



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA



**Estudo etnobotânico, avaliação citotóxica, antimicrobiana e
antioxidante de plantas medicinais da comunidade
Quilombola Timbó, Pernambuco – Brasil**

Carla Bismarck Lopes

Recife

Fevereiro/2020

CARLA BISMARCK LOPES

**Estudo etnobotânico, avaliação citotóxica, antimicrobiana e
antioxidante de plantas medicinais da comunidade
Quilombola Timbó, Pernambuco – Brasil**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Química.

Área de concentração: Química de Produtos Naturais

Orientador: Prof. Dr. Claudio Augusto Gomes da Camara

Co-orientador: Prof. Dr. Marcílio Martins de Moraes

Recife

Fevereiro/2020

CARLA BISMARCK LOPES

“Estudo etnobotânico, avaliação citotóxica, antimicrobiana e antioxidante de plantas medicinais da comunidade Quilombola Timbó, Pernambuco – Brasil”

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Química.

Aprovação

BANCA DO EXAMINADORA

Prof. Dr. Claudio Augusto Gomes da Camara (Departamento de Química - UFRPE)
Orientador

Prof. Dr. Clécio Souza Ramos (Departamento de Química - UFRPE)
1º Examinador

Prof. Dr. João Rufino de Freitas Filho (Departamento de Química - UFRPE)
2º Examinador

Prof. Dr. André Augusto Pimentel Liesen Nascimento (Departamento de Química - UFRPE)
3º Examinador

Prof. Dra. Thayza Christina Montenegro Stamford (Departamento de Medicina Tropical - UFPE)
4º Examinador

Prof. Dr. Alex Souza Moraes (Departamento de Química - UFRPE)
Suplente

Dedico este trabalho ao meu Filho Paulinho, que
muitas vezes tive que compreender e aceitar
minhas ausências e a distância do seu pai.

AGRADECIMENTOS

À Deus.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco, através do Programa de Pós-Graduação em Química.

Aos Professores Dr. Cláudio Camara e Dr. Marcílio Moraes, por suas orientações e amizade.

A Prof^a Dr. Taysa Stamford, por sempre deixar aberta as portas do seu laboratório de microbiologia

Ao Dr. Túlio do Cetene, por sua gentileza, educação e sempre disposto a ajudar.

A Msc. Carolina, pela transmissão de sua sabedoria, sem você não teria conseguido compreender a minha pesquisa.

Aos amigos que fiz no laboratório de produtos naturais, que me ajudaram de forma direta e indireta.

Aos amigos do Cenapesq, Patricia, Mila, Sr. Marcelo e Terezinha.

Aos amigos Quilombolas por me ensinaram muito sobre suas origens.

Ao meu filho Paulinho, que viveu na ausência do pai e tentou compreender o meu sonho.

Aos meus pais Carlos e Marilda, por sempre apoiar os meus sonhos, sempre deram o melhor de si, para que as filhas tivessem um futuro digno.

Ao meu esposo Paulo Cesar, por aceitar e apoiar meu sonho, por concordar em ficar longe da família.

A minha irmã e cunhado, pela ajuda na organização do texto e das referências.

*“Eu sei que cada um só têm a vista da
montanha que escalar. ” (Kell Smith)*

RESUMO

Apesar da utilização de plantas medicinais pela população quilombolas, se faz necessários estudos que comprovem as informações etnofarmacológicas e o uso seguro destas plantas. Neste sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar as propriedades antioxidante, citotóxicas e antimicrobiana, a partir do levantamento etnodirigido de plantas medicinais utilizadas numa comunidade quilombola, localizada no estado de Pernambuco, como também traçar o perfil químico dos óleos essenciais, bem como verificar os compostos fixos dos extratos etanólicos das espécies selecionadas. Na pesquisa de campo foi verificado a utilização de 29 espécies pertencentes a 21 famílias botânicas. Os extratos etanólicos de todas as espécies encontradas, foram caracterizados por cromatografia Líquida de Ultra-Alto desempenho e acoplado a espectrometria de Massa (CLAE-EM), enquanto as análises dos óleos essenciais, foram realizados usando técnicas espectroscópicas (CG-EM). A avaliação das atividades citotóxicas, utilizado como modelo os microcrustáceo *Artemia salina*, enquanto que a atividade antioxidante ocorreu baseado na redução do radical livre 2,2-difenil-1-picril-hidrazil (DPPH) e a análise antimicrobiana ocorreu através da concentração mínima inibitória (CIM). Os resultados mostraram que os fitoquímicos presentes nos extratos teve uma predominância de flavonóides e sesquiterpenos nos óleos essenciais. Os extratos não apresentaram toxicidade elevada e são bons agentes antioxidantes. Além disso, os extratos mostraram eficácia antibacteriana contra bactérias gram positivas e negativas.

ABSTRACT

Despite the use of medicinal plants by the quilombola population, studies are needed to prove the ethnopharmacological information and the safe use of these plants. In this sense, the objective of this study was to evaluate the antioxidant, cytotoxic and antimicrobial properties, based on the ethnodirected survey of medicinal plants used in a quilombola community, located in the state of Pernambuco, as well as to trace the chemical profile of essential oils, as well as to verify the fixed compounds of the ethanolic extracts of the selected species. In the field research, the use of 29 species belonging to 21 botanical families was verified. The ethanolic extracts of all species found, were characterized by Ultra-High Performance Liquid Chromatography and coupled to Mass spectrometry (CLAE-EM), while the analysis of essential oils, were performed using spectroscopic techniques (CG-EM). The evaluation of cytotoxic activities, used as a model the microcrustaceans *Artemia salina*, while the antioxidant activity occurred based on the reduction of the free radical 2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazil (DPPH) and the antimicrobial analysis occurred through the minimum inhibitory concentration (CIM). The results showed that the phytochemicals present in the extracts had a predominance of flavonoids and sesquiterpenes in essential oils. The extracts are not highly toxic and are good antioxidant agents. In addition, the extracts showed antibacterial efficacy against gram positive and negative bacteria.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	19
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
2.1 Comunidades Tradicionais	21
2.2 Comunidades Quilombolas	23
2.3 A Escravatura em Pernambuco	26
2.4 Comunidade Quilombola do Timbó.....	29
2.5 Etnobotânica.....	33
2.6 Fitoquímicos.....	36
2.6.1 Fitoquímicos e a necessidade do desenvolvimento de novos fármacos	38
2.7 Atividade citotóxica usando o modelo de <i>Artemia salina</i>	39
2.8 – Atividade Antioxidante	41
2.9 – Atividade Antimicrobiana	43
3. OBJETIVOS	44
3.1 Objetivos Específicos	44
4. MATERIAIS E MÉTODOS	45
4.1 levantamento e Coleta do Material Vegetal	45
4.2 Obtenção de óleos essenciais e análise química por CG-EM	46
4.2.1 Obtenções dos óleos essenciais	46
4.2.2 Cromatografia Gasosa (CG)	47
4.2.3 Análise de Cromatografia Gasosa Acoplada a Espectrometria De Massa (CG-EM).....	48
4.2.4 Identificações dos componentes	48
4.3 Obtenção dos extratos e análise química por LC – MS/MS.....	48
4.3.1 Preparações dos extratos etanólicos.....	48
4.3.2 Cromatografia Líquida de Ultra-Alto Desempenho Acoplado a Espectrometria de Massa (UPLC-MS)	49
4.4 Bioensaios dos extratos etanólicos	50
4.4.1 Testes de toxicidade aguda com <i>Artemia salina</i>	50
4.4.2- Determinação da atividade antioxidante pelo método de captura do radical livre DPPH	50
4.4.4 – Determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM)	51
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	52
5.1 Levantamentos Etnofarmacológico	52
5.2 Estudos fitoquímico dos óleos essenciais.....	60

5.2.1 <i>Raphanus raphanistrum</i>	67
5.2.2 <i>Ocimum gratissimum</i>	67
5.2.3 <i>Aloe vera</i>	68
5.2.4 <i>Plectranthus barbatus</i>	69
5.2.5 <i>Anacardium occidentale</i>	70
5.2.6 <i>Cymbopogon citratus</i>	71
5.2.7 <i>Cestrum axillare</i>	72
5.2.8 <i>Anethum graveolens</i>	73
5.2.9 <i>Lippia alba</i>	74
5.2.10 <i>Acanthospermum hispidum</i>	75
5.2.11 <i>Cajanus cajan</i>	76
5.2.12 <i>Psidium guajava</i>	77
5.2.13 <i>Mentha x villosa</i>	78
5.2.14 <i>Plectranthus amboinicus</i>	79
5.2.15 <i>Ziziphus joazeiro</i>	80
5.2.16 <i>Mimosa hostilis</i>	81
5.2.17 <i>Dysphania ambrosioides</i>	82
5.2.18 <i>Tarenaya spinosa</i>	83
5.2.19 <i>Jatropha mollissima</i>	84
5.2.20 <i>Tanacetum vulgare</i>	85
5.2.21 <i>Cinchona calisaya</i>	86
5.2.22 <i>Pluchea sagittalis</i>	87
5.2.23 <i>Punica granatum</i>	88
5.2.24 <i>Sambucus nigra</i>	89
5.2.25 <i>Hyptis pectinata</i>	90
5.2.26 <i>Vernonia condensata</i>	91
5.2.27 <i>Petiveria alliacea</i>	92
5.2.28 <i>Crataeva tapia</i>	93
5.2.29 <i>Croton heliotropiifolius</i>	94
5.4 Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE)	96
<i>Raphanus raphanistrum</i>	99
<i>Ocimum gratissimum</i>	99
<i>Aloe vera</i>	99
<i>Plectranthus barbatus</i>	100

<i>Anacardium occidentale</i>	100
<i>Cymbopogon citratus</i>	100
<i>Anethum graveolens</i>	101
<i>Lippia alba</i>	101
<i>Acanthospermum hispidum</i>	101
<i>Cajanus cajan</i>	102
<i>Psidium guajava</i>	102
<i>Mentha x villosa</i>	103
<i>Plectranthus amboinicus</i>	103
<i>Ziziphus joazeiro</i>	103
<i>Mimosa hostilis</i>	104
<i>Dysphania ambrosioides</i>	104
<i>Tarenaya spinosa</i>	105
<i>Jatropha molíssima</i>	105
<i>Tanacetum vulgare</i>	105
<i>Cinchona calisaya</i>	106
<i>Pluchea sagittalis</i>	106
<i>Punica granatum</i>	106
<i>Sambucus nigra</i>	107
<i>Hyptis pectinata</i>	107
<i>Vernonia condensata</i>	107
<i>Crataeva tapia</i>	108
<i>Croton heliotropiifolius</i>	108
5.5 Avaliação da toxicidade dos extratos com <i>Artemia salina</i>	109
5.6 Avaliação da atividade microbiológica dos extratos etanólicos.....	111
5.7 Avaliação da atividade antioxidante dos extratos etanólico.....	115
6. CONCLUSÃO	123
7. REFERÊNCIAS	124
ANEXO A.....	158
COMPOSITION OF ESSENTIAL OILS FROM THE LEAVES, STEMS, AND FLOWERS OF VERNONIA CONDENSATA OF PERNAMBUCO, BRAZIL.....	158
ANEXOS B.....	162
Tabela A - Percentual dos constituintes químicos de óleos essenciais das espécies vegetais 01 a 10.....	162

Tabela B - Percentual dos constituintes químicos de óleos essenciais das espécies vegetais 11 a 20	168
Tabela C - Percentual dos constituintes químicos de óleos essenciais das espécies vegetais 21 a 29	178
Tabela D - Padrões de massa obtidos por UPLC-MS	193
Espectros de Massas	195

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Rendimento, percentual total de compostos identificados e principais constituintes identificados nos óleos essenciais das folhas das plantas medicinais coletadas na comunidade quilombola do Timbó.....	61
Tabela 2 - Teste de toxicidade para <i>A. salina</i> dos extratos etanólicos de plantas medicinais utilizadas pela comunidade quilombola do Timbó em Garanhuns -PE.....	109
Tabela 3 - Resultado da Concentração Inibitória Mínima dos extratos de plantas medicinais utilizadas pela comunidade quilombola do Timbó em Garanhuns -PE.....	113
Tabela 4 - Resultado da atividade antioxidante dos extratos de plantas medicinais utilizadas pela comunidade quilombola do Timbó em Garanhuns-PE.....	116

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Levantamentos das plantas medicinais utilizadas pela comunidade quilombola do Timbó em Garanhuns-PE.....53

Quadro 2 – Perfil químico dos Extratos Etanólicos de plantas medicinais utilizadas pela comunidade quilombola do Timbó em Garanhuns -PE Perfil químico dos Extratos.....97

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Infográfico do tráfico negreiro ocorrido entre 1502 a 1866.....	23
Figura 2 – Gravura de um mercado de escravos no século XVIII.....	24
Figura 3 – Infográfico de Terras Quilombolas tituladas em processo no Incra em junho de 2017...26	
Figura 4 – Mapa da Capitania Pernambucana em 1823, em destaque a Serra da Barriga e a Vila de Garanhuns.....	28
Figura 5 - Mapa de localização da comunidade Timbó.....	29
Figura 6 - Vista [aérea] da cidade: [Avenida Santo Antônio]: Palácio Municipal Celso Galvão: Garanhuns, PE.....	30
Figura 7 - Planta Cipó do Timbó (<i>Paullinia Pinnata</i>).....	31
Figura 8 - Sítio Timbó – Igreja Nossa Senhora do Nazaré no centro e a casa da Cultura a direita..32	
Figura 9 – Imagem do microcrustáceo <i>Artemia salina</i>	40
Figura 10 – Mapa de Pernambuco com destaque o município de Garanhuns. Trajeto realizado para acesso à comunidade Comunidade quilombola do Timbó, saindo do município de Garanhuns.....	45
Figura 11 – Modelo do questionário.....	46
Figura 12 – Sistema de Hidrodestilação.....	47
Figura 13 – Preparação do extrato vegetal.....	49
Figura 14 - Percentual de famílias das espécies de plantas coletadas.....	56
Figura 15 – Partes de plantas utilizadas pela comunidade quilombola.....	57
Figura 16 – Modo de preparação terapêutica utilizadas pela comunidade quilombola do Timbó em Garanhuns-PE.....	58
Figura 17 – Relação das enfermidades tratadas pelas plantas medicinais.....	59
Figura 18 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Raphanus raphanistrum</i>	67
Figura 19 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Ocimum gratissimum</i>	68
Figura 20 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Aloe vera</i>	69
Figura 21 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Plectranthus barba</i>	70
Figura 22 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Anacardium occidentale</i>	71
Figura 23 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Cymbopogon citratus</i>	72

Figura 24 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Cestrum axillare</i>	73
Figura 25 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Anethum graveolens</i>	74
Figura 26 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Lippia alba</i>	75
Figura 27 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Acanthospermum hispidum</i>	76
Figura 28 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Cajanus cajan</i>	77
Figura 29 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Psidium guajava</i>	78
Figura 30 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Mentha x villosa</i>	79
Figura 31 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Plectranthus amboinicus</i>	80
Figura 32 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Ziziphus joazeiro</i>	81
Figura 33 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Mimosa hostilis</i>	82
Figura 34 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Dysphania ambrosioides</i>	83
Figura 35 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Tarenaya spinosa</i>	84
Figura 36 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Jatropha molíssima</i>	85
Figura 37 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Tanacetum vulgare</i>	85
Figura 38 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Cinchona calisaya</i>	87
Figura 39 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Pluchea sagittalis</i>	88
Figura 40 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Punica granatum</i>	89
Figura 41 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Sambucus nigra</i>	90
Figura 42 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Hyptis pectinata</i>	91
Figura 43 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Vernonia condensata</i>	92
Figura 44 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Petiveria alliacea</i>	93
Figura 45 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Crataeva tapia</i>	94
Figura 46 - Cromatograma do óleo essencial de <i>Croton heliotropiifolius</i>	95
Figura 47 - Cromatogramas Líquido de Alta Eficiência dos extratos das plantas selecionadas..	96

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

MPMG – Ministério Público de Minas Gerais

FCP – Fundação Cultural Palmares

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ADCT – Ato das Disposições Constitucionais Transitórias

CRQ – Comunidade Remanescente de Quilombo

OMS – Organização Mundial de Saúde

CL₅₀ – Concentração Letal média

DPPH – 2,2-difenil-1,1-picril-hidrazila

ABTS⁺ - 2,2-azino-bis-(3-etilbenzotiazolin) -6-ácido sulfônico

SET – Single Electron Transfer

CG-EM – Cromatografia Gasosa acoplada à Espectrometria de Massa

CLAE – Cromatografia Líquida de Alta Eficiência

SISBIO – Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade

IBAMA/MMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis do Ministério do Meio Ambiente

CGEN – Conselho de Gestão do Patrimônio Genético

IPA – Instituto de Pesquisas Agronômicas

CG – Cromatografia Gasosa

FID – Flame Ionization Detector

IR – Índices de Retenção

LC-MS – Cromatografia líquida com Espectômetro de Massa

UPLC-MS – Cromatografia Líquida de Ultra-Alto-Desempenho Acoplado a Espectrometria de Massa

DMSO – Dimetilsulfóxido

EC₅₀ – Concentração Efetiva média

CIM – Concentração Inibitória Mínima

CFM – Concentração Fungicida Mínima

LEAAL – Laboratório de Experimentos e Análise de Alimentos

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

ATCC – American Type Culture Collection

BHI – Brain Heart Infusion

HSV-2 – Herpes simplex Vírus-2

PKA – Proteína Quinase A

1. INTRODUÇÃO

Os seres humanos desde seus primórdios, têm uma relação de dependência com os recursos vegetais para satisfazer suas necessidades alimentares, de moradia, medicamentos, garantindo dessa forma sua sobrevivência e no decorrer da história acumulou informações sobre esses recursos (PATZLAFF, 2007). Além disso, o desenvolvimento de vários produtos farmacêuticos, surgiu a partir de moléculas extraídas de fontes naturais, e as plantas medicinais ainda representam um importante papel na identificação de novos medicamentos (TEWARI *et al.*, 2019).

O Brasil é considerado um dos países de maior biodiversidade, de vasta riqueza natural, abrigando um expressivo conjunto de povos e comunidade tradicionais, que ao longo do tempo, aprenderam como conviver com ambientes diversificados (VÁSQUEZ *et al.*, 2014). Além das plantas nativas, os escravos africanos, no período colonial, contribuíram com a tradição do uso de plantas medicinais, em nosso país, trazendo consigo espécies que eram utilizadas em rituais religiosos como também por causa de suas propriedades farmacológicas, descoberta empiricamente (BECKER, 2012). Dessa forma, a biodiversidade brasileira inspira o uso de plantas medicinais e seus derivados, fortalecendo a implantação dos programas desenvolvidos na área da fitoterapia, que surgiram com o intuito de parametrizar diretrizes e incentivar a pesquisa no setor de plantas medicinais e fitoterápicos (LIMA; GOMES, 2014).

Tornou-se mais frequentes as pesquisas para as descobertas de produtos naturais com substâncias ativas que tragam benefícios a sociedade. Uma parte expressiva dessas descobertas, são provenientes de conhecimentos etnobotânicos, que analisa e estuda as informações populares que o homem tem sobre o uso das plantas (LEITE *et al.*, 2015). Estudos nesta área desempenham um papel importante na preservação do conhecimento fitoterapêutico tradicional, que corre o risco de se perder com o tempo (SAVIC *et al.*, 2019).

Cientificamente, o relacionamento humano e vegetal é conhecido como "Etnobotânica" e é reconhecido em todo o mundo. As evidências etnobotânicas sobre plantas medicinais e suas práticas por filosofias intrínsecas são favoráveis não apenas à conservação das noções tradicionais e da biodiversidade, mas também aos cuidados de saúde comunitários e melhorias corretivas (ULLAH *et al.*, 2019)

Nesse sentido, a compreensão das analogias existentes entre as comunidades tradicionais e os recursos genéticos vegetais ao seu redor se tornar de essencial importância para a implementação de

políticas públicas voltadas para estes grupos étnico-raciais, com histórias própria, guarnecidos de relações territoriais específicas, com orgulho de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida (Brasil, 2003).

Conforme Alarcon *et al.*, (2015), os agentes terapêuticos utilizados das plantas medicinais, têm sido utilizadas nos cuidados de saúde para tratar doenças e hoje em dia ainda representam uma ferramenta importante para a identificação de novos medicamentos, suas substâncias podem ser empregadas para fins terapêuticos e um grande número de plantas tem sido usado no sistema tradicional há muitos anos (AHMAD *et al.* 2017). Neste sentido, países sem um sistema de saúde pública desenvolvido e acessível, a medicina tradicional é socioculturalmente popular (YEBOUK *et al.*, 2020)

Estas substâncias caracterizadas como fitoquímicos, são compostos oriundos dos produtos do metabolismo secundário das plantas, encontradas nas raízes, folhas, frutos e sementes podendo afetar severamente no metabolismo de outros organismos, causando impactos variáveis sobre seus aspectos bioecológicos (LANCHER, 2000). Assim, para atender o déficit de pesquisas com plantas, o governo instituiu a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF), visando facilitar o acesso aos medicamentos fitoterápicos, bem como garantir a sustentabilidade da biodiversidade brasileira, possibilitando a valorização do conhecimento tradicional e preservação de comunidades, associada ao desenvolvimento industrial e tecnológico (BRASIL, 2007).

Mediante ao que foi abordado e diante da importância da relação estabelecida pelas comunidades tradicionais com a medicina popular, esta pesquisa tem por objetivo realizar um levantamento etnofarmacológico do uso de plantas medicinais, na comunidade quilombolas do Timbó, localizada na zona rural do município de Garanhuns, estado de Pernambuco, avaliar a composição fitoquímica das espécies vegetais, realizar atividades de toxicidades, antioxidante e microbiológicas. Contribuindo dessa forma, para o resgate e valorização das práticas tradicionais e ainda para geração de informações úteis no que diz respeito à possibilidade de obtenção de substâncias ativas com aplicação comercial.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Comunidades Tradicionais

Conforme o Decreto 6.040/2007, que implementa a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, tais populações são definidas como:

I - Grupos culturalmente diferenciados, que possuem condições sociais, culturais e econômicas próprias, mantendo relações específicas com o território e com o meio ambiente no qual estão inseridos. Respeitam também o princípio da sustentabilidade, buscando a sobrevivência das gerações presentes sob os aspectos físicos, culturais e econômicos, bem como assegurando as mesmas possibilidades para as próximas gerações; (BRASIL, 2007).

Este decreto, além disso, assegurou a necessidade do território, caracterizando-se como:

II - Territórios Tradicionais: os espaços necessários à reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária, observado, no que diz respeito aos povos indígenas e quilombolas, respectivamente, o que dispõem os arts. 231 da Constituição e 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias e demais regulamentações. (BRASIL, 2007).

De acordo com a cartilha do Ministério Público de Minas Gerais (MPMG, 2012), povos e comunidades tradicionais, “são povos que ocupam ou reivindicam seus territórios tradicionalmente ocupados, seja essa ocupação permanente ou temporária. Os membros de um povo ou comunidade tradicional têm modos de ser, fazer e viver distintos dos da sociedade em geral, o que faz com que esses grupos se autoremonehem como portadores de identidade e direitos próprios”.

Derani (2002) estabelece cinco elementos de identificação de uma comunidade tradicional:

- 1) Propriedade comunal;
- 2) Produção de subsistência com reduzida acumulação de capital;
- 3) Distribuição comunitária do trabalho não assalariado;
- 4) Utilização de tecnologia simples, transmitida por processo comunitário e de baixo impacto ambiental;
- 5) Relação intergeracional, auto-identificação de se pertencer a uma cultura distinta.

São classificados “povos e comunidades tradicionais” no Brasil, os povos indígenas, as comunidades remanescentes de quilombos, os pescadores artesanais, os ribeirinhos, os povos ciganos, os povos de terreiro, os pantaneiros (do pantanal mato-grossense e sul-mato-grossense), os

faxinalenses do Paraná e região (que consorciavam o cultivo da erva-mate com a suinocultura e com o extrativismo do pião a partir do uso comum do território), as comunidades de fundos de pasto da Bahia (que praticam a caprinocultura em territórios de uso comum), os caiçaras (pescadores artesanais marítimos dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo, que consorciavam a pesca artesanal e extrativismo em áreas comuns com o cultivo), os geraizeiros (que exercem ocupação tradicional gerais ou cerrado), os apanhadores de flores sempre-vivas (que tradicionalmente exerciam o extrativismo em áreas de uso comum nas campinas, hoje cercadas em grande medida pela monocultura do eucalipto e pela criação de unidades de conservação de proteção integral), entre outros que, somados, representam parcela significativa da população brasileira e ocupam parte considerável do território nacional (MPMG, 2012).

Com a reformulação da Constituição Federal de 1988, ocorreu uma série de avanços em relação aos direitos dos povos indígenas, comunidades tradicionais e quilombolas, promovendo um reconhecimento e à valorização da diversidade cultural, garantindo os direitos territoriais e à ampliação dos meios de comunicação com o Estado, tais como: direitos sociais distintos, cotas nas universidades, garantia da saúde e educação com olhar específico, apoio ao etnodesenvolvimento (EAESP, 2016)

Dessa forma, podemos citar que a principal característica desses grupos tradicionais, se encontra na resistência cultural e social, utilizada como base de sua organização e de sua conduta política. Essa resistência ganha forma na luta cotidiana na formação desses grupos, e não apenas enquanto preservação física, mas como manutenção de uma característica visão de mundo e de um modo singular de vida material e mental (COSTA, 2016).

Conforme Shiva (2001), o respeito aos direitos das comunidades locais, está relacionada à conservação da biodiversidade. Quando esses direitos são desprezados, ocorre a deteriorização da biodiversidade, ameaçando dessa forma, a sobrevivência ecológica e o bem-estar econômico. Dessa forma, a preservação da biodiversidade, como também da sociodiversidade, com suas manifestações culturais e sua importância na integração com o meio em que vivem, garante um novo estilo de desenvolvimento ambiental, cultural, social, ética e politicamente sustentável (COLAÇO; SPAREMBERGER, 2010).

Sendo assim, as comunidades tradicionais são detentoras de um rico conhecimento, uma consequência da sua relação diferenciada com a natureza e que estabelece uma manifestação da diversidade cultural brasileira, tornando-se parte do patrimônio histórico e cultural de um país que

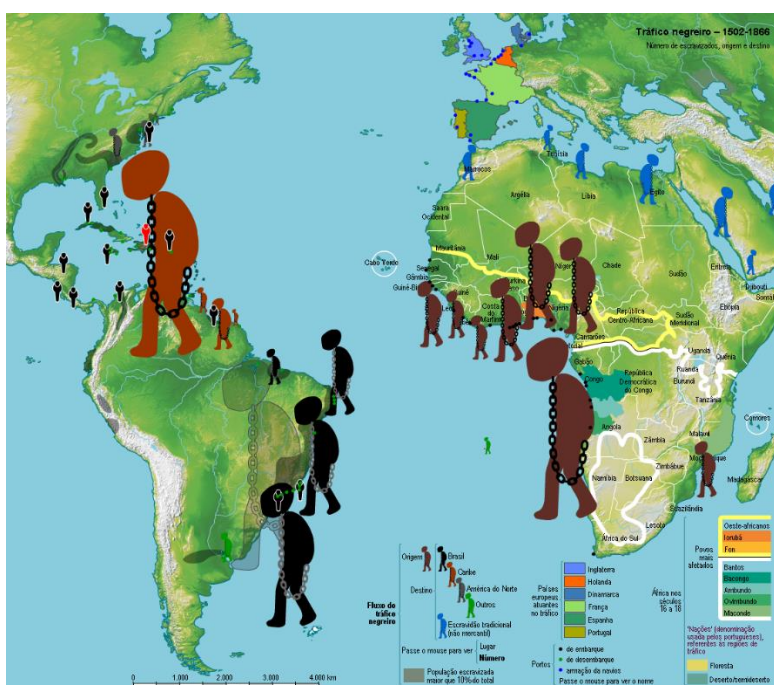
tem na multiétnicidade e na multiculturalidade uma de suas características mais importantes (COLAÇO; SPAREMBERGER, 2010).

2.2 Comunidades Quilombolas

Conforme Moura (2006), a palavra *quilombo* foi trazida para o Brasil e a toda América por negros africanos escravizados, esse vocábulo, tem seu conteúdo ligado ao militarismo e ao contexto sociopolítico, relaciona-se a povos africanos de línguas *bantu*, como os *Imbangala*, os *Mbundu*, os *Kongos*, os *Ovimbundue* e os *Lunda*, que significa: “sociedade formada por jovens guerreiros que pertenciam a grupos étnicos desenraizados de suas comunidades”.

Com a expansão do capitalismo colonial, necessitou da força do trabalho dos negros escravizados, mão de obra lucrativa e sendo transformados em mercadoria. O tráfico negreiro estendeu-se por séculos e abrangeu diversas regiões do mundo (FIGURA 1) e um enorme contingente humano, tornando-se uma das maiores tragédias da história da humanidade (SILVA, 2011).

Figura 1 – Infográfico do tráfico negreiro ocorrido entre 1502 a 1866



Fonte: Atlas Histórico do Brasil, 2018

Os negros quando escravizados, foi coisificado e desumanizado, os europeus se autoconcederam o encargo civilizadores e subtraíram dos negros sua história, cultura e identidade.

Milhares de negros morreram nas guerras de captura na própria África, outros, na travessia insalubre do Oceano Atlântico. A escravidão serviu como base econômica da colonização brasileira e também o fundamento de todas as esferas da vida social e política (SILVA, 2011).

Os primeiros africanos chegaram ao Brasil em 1554, o país traz na sua história, 316 anos de escravidão, tráfico e comércio da população africana, advinda de várias partes da África, foi considerado o último país que aboliu legalmente a escravidão, e o que mais importou escravos, totalizando cerca de 40% dos africanos (FURTADO *et al.*, 2014).

Durante o período colonial e imperial, havia legislação que proibia a tentativa de fuga e rebelião e penalizava os que assim se comportassem. O processo colonial escravista encontrava suporte em práticas europeias de tempos anteriores, em que era permitido que pessoas fossem consideradas propriedades dos seus senhores (SOUZA, 2008).

Os quilombos brasileiros foram caracterizados pela administração do período colonial por sua formação a partir das formas de resistência dos africanos ao sistema escravocrata. Apartado de sua terra natal e conduzido à força para as terras brasileiras para o trabalho escravo em grandes fazendas, engenhos e garimpos, esses povos organizaram-se dos modos mais diversos, em repúdio ao sistema escravocrata a que foram submetidos (CARVALHO; LIMA 2013).

Vários escravos foragidos organizaram-se em localidades distantes como forma de resistência ao sistema escravista imposto, sendo esta uma forma de sobrevivência e luta contra a escravidão diante das repressões sofridas. Dessa maneira, formaram-se os quilombos, lugar de refúgio desses negros. Sendo considerada uma alternativa possível diante do quadro de escravidão, refugiando-se em locais de difícil acesso e mantendo-se em posição defensiva (FREITAS, 1984).

Figura 2 – Gravura de um mercado de escravos no século XVIII



Fonte: Atlas Histórico do Brasil, 2018

Com a oficialização da abolição dos escravos no Brasil, sancionada pela Lei nº 3.353, de 13 de maio de 1888 (Lei Áurea), tendo seu decreto pressionado pela conjuntura mundial, principalmente europeia, que após a revolução industrial e suas consequências, precisava emigrar um grande excedente populacional. A Lei Áurea instituiu formalmente a proibição da escravidão, não significou o acesso da população negra a direitos ou o fim da segregação pela sociedade, o negro deixou juridicamente de ser escravizado, mas não passou a ser um cidadão (LEITE, 2000).

A formação de quilombos tinha um significado importante para os ex-escravos, servia como espaço de convivência livre, possibilitava o encontro com os outros sujeitos na mesma condição e com raízes culturais próximos, agregando negros oriundos de diversos locais da África. O quilombo oferecia um espaço em que os ex-escravos resgatava sua cultura, seu modo de vida comunal e coletivo, e sua religiosidade. Desenvolveram formas próprias de organização social, produtiva, religiosa e cultural, passando a funcionar como símbolos característicos da etnicidade (FURTADO *et al.*, 2014).

Com o intuito de fortalecer a luta pelos direitos e valorização dos negros, relevantes mecanismos foram criados, entre eles, a Fundação Cultural Palmares – FCP, ligado ao Ministério da Cultura, elaborada a partir da Lei nº. 7668 “com a finalidade de promover a preservação dos valores culturais, sociais e econômicos decorrentes da influência negra na formação da sociedade brasileira” (SUNDFELD, 2002).

Em 20 de novembro de 2003, o decreto 4887 regulamenta o processo para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e obtenção de títulos dos territórios onde residiam/residem às comunidades remanescentes de quilombos. No entanto o artigo 7º, da Instrução Normativa nº. 16 do INCRA, de 24 de março de 2004 determina:

Caracterização dos remanescentes das comunidades quilombolas será atestada mediante a auto definição da comunidade. Seu parágrafo 1º determina que auto definição será demonstrada através de simples declaração escrita da comunidade interessada ou beneficiária com dados de ancestralidade negra, trajetória histórica, resistência à opressão, culto e costumes.

As terras dos remanescentes quilombolas distribuem-se em praticamente todos os estados brasileiros, exceto Roraima e Acre, segundo a Fundação Cultural Palmares, em 2018 o país apresenta

6000 quilombos, destes 2494 são certificados e 1692 estão em processo de regularização fundiária aberto no INCRA.

Figura 3 – Infográfico de Terras Quilombolas tituladas em processo no Incra em junho de 2017



Fonte: Comissão Pró-índio de São Paulo, 2018

A Figura 3 traz o infográfico de Terras Quilombolas tituladas pelo INCRA em 2017, sendo verificado o crescente aumento de certificações, decorrentes de movimentos sociais audeclaratórios e tensões envolvendo os territórios, observando-se uma expressiva concentração desses territórios na região Nordeste, onde prevalecem números elevados de regularização. Entretanto o processo de titulação tem sido demorado, pois a definição dos limites territoriais é complexa, devido aos processos históricos e políticos envolvidos (CARRIL, 2017).

2.3 A Escravidão em Pernambuco

O estado de Pernambuco no período escravista passou por vários movimentos políticos, sociais e econômicos, que interferiram na liberdade dos escravos pernambucanos. Vale ressaltar que no neste período, os escravos não faziam parte da nação brasileira, os mesmos eram desprovidos de

direitos que formariam a sua cidadania, quando trazidos para o Brasil, eram desumanizados e nem o próprio corpo era propriedade do escravo (BARROS, 2011).

A aristocracia agroaçucareira, mais dominante no nordeste brasileiro, demonstrava que a economia pernambucana era extremamente submissa da mão-de-obra escrava para continuar elevando o patrimônio pertencente a uma pequena parcela da sociedade. Esse grupo detentor de terra dominava a economia e necessitava de um grande número de pessoas vivendo em condições subumanas para manter seu padrão social (MELLO, 2004).

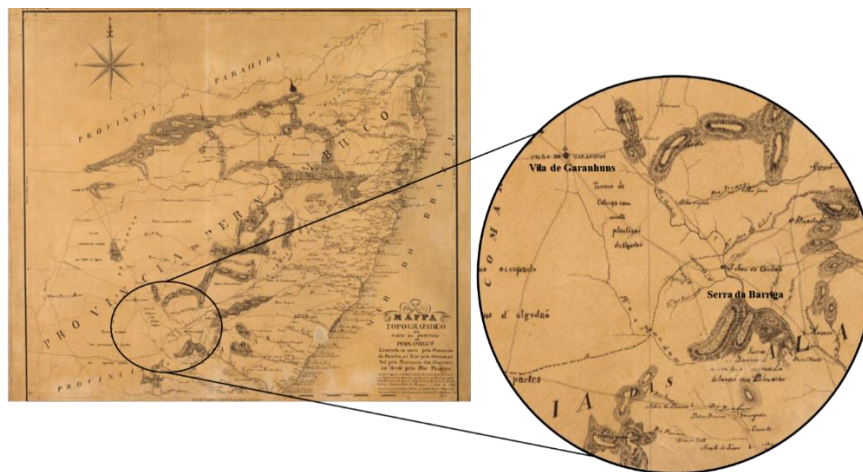
Em meados do século XVII ainda predominavam a mão-de-obra escrava africana nos engenhos de cana-de-açúcar nordestino, estimasse que em meados dos anos 1580, em Pernambuco tinham registrado dois mil servos africanos, constituindo um terço da força de trabalho ocupada na produção açucareira da Capitania (LUNA e KLEIN, 2010).

O trabalho negro era coagido a uma alienação que se caracteriza em dissuadir as suas características culturais decorrentes da África. Quando os escravos perceberam a importância do seu papel para a sociedade pernambucana, que estava ligado à economia e que era possuidor de direitos vindos da sociedade burguesa, a luta em desacordo a escravização passou a fazer parte não só dos liberais capitalistas, mas também dos próprios escravos (BARROS, 2011).

O Quilombo dos Palmares, localizado na antiga Capitania de Pernambuco na Serra da Barriga (FIGURA 4), atualmente tombada pela União, considerado símbolo de luta do Movimento Negro (ANJOS, 2006) e maior quilombo na história do Brasil, tornou-se símbolo de resistência e motivo de preocupação para as autoridades do Brasil Colonial. Palmares significava para muitos escravos a esperança de se alcançar a sonhada liberdade através de fugas.

Para além de Palmares e toda a sua tradição de liberdade que atravessou o final do século XI até o primeiro quartel do século XIII, outras tradições de formação de comunidade de escravos fugidos surgiram em contextos diferentes do Brasil colonial. Assim como Palmares e assustaram sobremaneira as autoridades metropolitanas e coloniais. A memória de Palmares, além de ficar gravado na mente das autoridades e senhores na virada dos setecentos, proporcionou mudanças na Legislação escravista para a repressão dos quilombos e fugitivos (GOMES, 2006).

Figura 4 – Mapa da Capitania Pernambucana em 1823, em destaque a Serra da Barriga e a Vila de Garanhuns.



Fonte: Atlas Histórico do Brasil, 2018.

No século XVII, com a invasão dos holandeses na Capitania Pernambucana, muitos senhores de engenhos abandonaram suas terras, beneficiando a fuga de uma grande quantidade de escravos. Os escravos fugidos buscaram abrigo no Quilombo dos Palmares, localizado no estado de Alagoas, que no período colonial era incorporado na Capitania de Pernambuco.

O sertão de Pernambuco não ficou eximido das intervenções da colonização aplicadas às áreas açucareiras do litoral, teve importância estratégica até o Estado Republicano, dispondo um elevado quantitativo de escravos no terceiro quartel do século XIX, período em que a escravidão encontrava-se encaminhando para abolição, conforme demonstrou o censo de 1872, com o sertão pernambucano representava apenas 8% dos escravos do Estado, apesar de que 83% dos senhores de engenho do Sertão do São Francisco ainda eram proprietários de escravos (MENDONÇA, 2013).

A colonização do sertão pernambucano teve início entre os fins do século XVII e inícios do século XVIII, servindo de refúgio para muitos escravos, que primeiramente representava todo o lugar distante da povoação litorânea (Zona da mata, agreste ou sertão). Quanto mais afastado o território, maior seria o isolamento (MENESES, 2008).

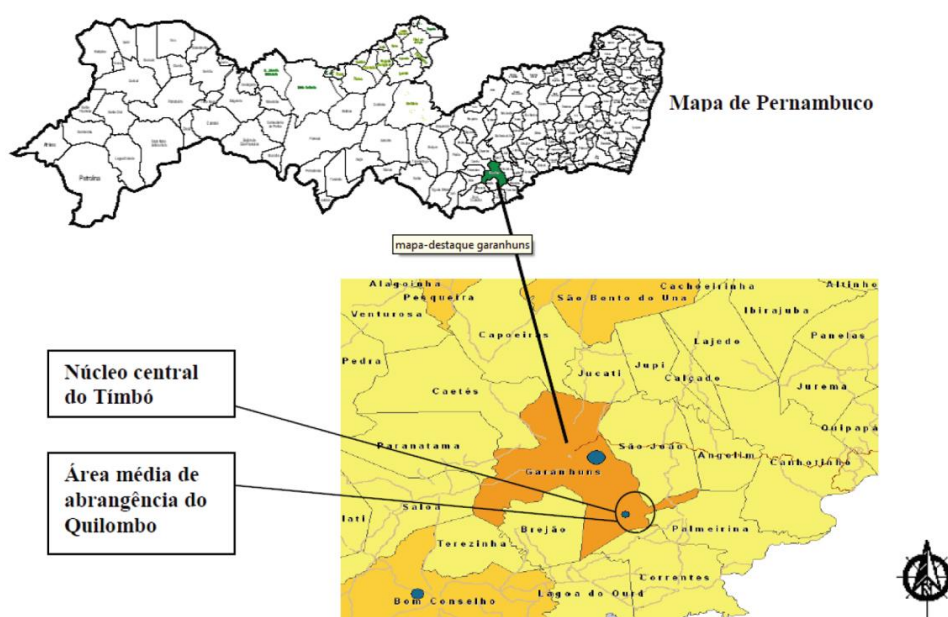
Conforme a Fundação Cultural Palmares (FCP), até dezembro de 2017 o estado de Pernambuco possui 156 comunidades de remanescente de quilombola, dessas 140 apresentam certificação pela FCP e apenas duas comunidades, Castainho (em Garanhuns) e Conceição das Crioulas (em Salgueiro) receberam o título de propriedade de terras quilombolas, sob

responsabilidade do Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), somando 57 processos em aberto no Estado (INCRA).

2.4 Comunidade Quilombola do Timbó

A comunidade quilombola do Timbó está localizada na zona rural do município de Garanhuns (FIGURA 5), localizada no agreste meridional de Pernambuco. Segundo o IBGE o município possui uma área territorial total 458.552 km², com população estimada para o ano de 2017 em 138.642 pessoas (IBGE, 2017).

Figura 5 - Mapa de localização da comunidade Timbó



Fonte: INCRA, 2009.

Na divisão geopolítica do estado, o município de Garanhuns faz parte do Agreste Meridional sudeste de Pernambuco, fazendo limite com o estado de Alagoas, esta região possui grandes planaltos, com variação de pluviosidade e temperatura que possibilita atividades agrícolas (ANDRADE, 1963).

A história do município (FIGURA 6) teve início na primeira do século XVII (1654), com a instalação nos Campos dos Garanhuns, de uma tribo indígena denominada Unhauhu, seu povoamento se originou da expulsão dos holandeses e a destruição do Quilombo dos Palmares, muitos negros

fugindo do massacre palmarinos, organizaram em vários quilombos, atualmente a região possui seis comunidades: Caluete, Castainho, Estivas, Estrela, Tigre e Timbó (LEITE, 1983).

Figura 6 - Vista [aérea] da cidade: [Avenida Santo Antônio]: Palácio Municipal Celso Galvão: Garanhuns, PE



Fonte: IBGE, 2018

O surgimento da comunidade do Timbó foi data por volta de 1814, através da chegada de Zé Vitorino, que trouxe consigo da Bahia uma imagem de Nossa Senhora de Nazareth, para tal construí a Igreja do Timbó, sendo considerada a igreja mais antiga de Garanhuns (RTID do Timbó, 2011). Com mais de duzentos anos, os descendentes de Zé Vitorino, se afirmaram e investiram no seu território, construindo uma história singular, de uma especificidade, onde a memória, a tradição e as práticas sociais coletivas se cruzam e se interpenetram (AMORIM apud SCHWARCZ, 2000). A essa área de valor simbólico e político foi nomeada de Timbó, em referência ao cipó (*Paullinia Pinnata*) (FIGURA 7) bastante encontrado na região (INCRA, 2011).

Figura 7 - Planta Cipó do Timbó (*Paullinia Pinnata*)



Fonte: Museu Nacional de História Natural, 2018.

Assim, na referência que os moradores têm na figura do José Vitorino e de outros antepassados negros tidos como escravos fugidos, verifica-se a força mítica do discurso de pertencimento à etnia, caracterizado pela expressão “Negros do Timbó” ou Timbozeiros como são até hoje identificados pela população de Garanhuns e das redondezas (MENESES, 2018).

“Pelo que meu pai falava... pelo que meu pai falava! Um negro, um negro escravo que chegou aqui, um Zé Vitoriano, era José Vitor de Anchieta... ele era fugido, veio de Angola, segundo dizia eles. Aí ele ficou em Ilhéus na Bahia. Lá ele ficou e de lá ele fugiu, saiu a fora e chegou aqui em Garanhuns. Quando chegou em Garanhuns, aí começou a trabalhar prum padre. Dizem que ficou trabalhando prum padre.... Aí ele ficou trabalhando pro padre. Aí ele falou pro padre que era fugitivo, que tava fugido. O padre falou: ‘- tá certo, quando chegar aqui eu resolvo’. Com dois anos o senhor dele veio, ele chegou em Garanhuns. Aí ele (o padre) falou: ‘- depois eu compro a alforria do negro’. Comprou a alforria do negro. Dizem que até custou cento e vinte mirréis. Naquele tempo um negro muito bom, pra ser muito bom, assim dizia eles (o pai e o avô), valia sessenta mirréis, mas o negro porque tinha muito prestígio, o

patrão botou o pé na parede. Cento e vinte, o padre pagou. Ele já tinha ganhado esse dinheiro já. (...) Ele era viúvo e deixou três filhos na Bahia. Aí quando o padre comprou a alforria dele, ele trabalhou mais um pouco e foi buscar os filhos na Bahia. Pagou a alforria deles, agora não sei quanto. Pagou a alforria dos três filhos e veio aqui pra Garanhuns. Aí o padre mandou ele caçar, precurar terra vazia, onde ele achasse ele se alojasse.... Dizem que quando ele chegou no Cavaco por diante, aí ele desceu: do Arto do Cavaco ao Arto do Benedito; ao Rio da Inhumas, ao Rio de Mandaú, ao Arto do Benedito. Aí ele alojou-se, aí ele foi lá e o padre passou um documento pra ele. Aí ele alojou-se lá. (...)” (INCRA, Narrativa 1, 2011)¹.

Contudo, para a comunidade garantir o direito às terras que ocupam desde o início do século XIX, conforme o artigo 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias (ADCT) de 1988, regulamentada no Decreto de número 4.887 de 2003, os Timbozeiros tiveram que se auto-atribuírem como *quilombolas*, passando a ser certificado como “Comunidade Remanescente de Quilombo Timbó” (CRQ Timbó).

Em um levantamento realizado em 2015 verificou-se que a comunidade do Timbó, é composta por doze (12) sítios, cujo o núcleo central é a área chamada de “Patrimônio de Nossa Senhora de Nazareth”, “Patrimônio da Santa” ou “Terra da Santa” (FIGURA 8), são ao todo cento e setenta e cinco famílias (175) que residem em áreas férteis e com oferta abundante de água, sendo um dos principais motivos do interesse de fazendeiros e grileiros pela região (SILVA; CORDEIRO, 2015).

Figura 8 - Sítio Timbó – Igreja Nossa Senhora do Nazaré no centro e a casa da Cultura a direita.



Fonte: arquivo pessoal

A história de construção da comunidade de Timbó se entrelaça com a história da Igreja e da imagem de Nossa Senhora de Nazareth, observa-se que a religiosidade cristã esteve presente no grupo desde a sua formação, lembrando que Zé Vitorino fez uma promessa para a santa que seria paga com a doação de partes da terra em seu nome. Parte dessas terras compõe hoje a área chamada de

“Patrimônio”, onde os moradores vivem seu cotidiano permeado da religiosidade popular (SILVA; CORDEIRO, 2015).

As principais atividades produtivas da comunidade consistem na agricultura de subsistência, a criação de animais de pequeno porte e a pecuária leiteira em pequena escala. Entretanto a comunidade possui um elevado percentual de famílias que vivem em situação de pobreza extrema. A comunidade enfrenta problemas de insuficiência de terra para o desenvolvimento cabível das atividades agropecuárias, submetendo as famílias a trabalharem como posseiros nas terras dos outros (na maioria não quilombolas) impossibilitando a ampliação da produção de leite, ou de conseguir uma produção excedente das principais lavouras cultivadas na região (feijão, milho e mandioca), dificultando dessa forma, as condições de ampliar a renda das famílias (JÚNIOR, 2009).

A comunidade Timbó, como muitas outras comunidades quilombolas, continuam exercendo um papel defensivo contra as agressões da sociedade moderna, mesmo ocorrendo um grande avanço na legislação dos povos e comunidades tradicionais nos últimos anos. A legislação brasileira (BRASIL, 1988), define que o lugar dos povos e comunidades tradicionais incorporado na sociedade brasileira, entretanto estes lugares não foram aceitos, muito menos reconhecidos pela sociedade.

A comunidade possui uma relação entre sociedade e natureza, que se torna de grande relevância para a compreensão e documentação da comunidade para compreender o ambiente a sua volta, por meio de seu conhecimento secular, de como interagem com o mesmo (ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2002). Sabe-se que os quilombos carregam consigo a ainda praticam os costumes de seus antepassados, apresentando modos de vidas e cultura diferenciados, com seus valores simbólicos, suas crenças e mitos (MONTELES; PINHEIROS, 2007).

Dessa forma, as comunidades quilombolas carregam um vasto conhecimento sobre as informações acerca do conhecimento ecológico local, que registradas por meio de estudos etnobotânicos, possuem um papel importante no resgate e à valorização da cultura local, não interrompendo assim o processo de transmissão do saber entre as gerações (AMOROZO, 1996).

2.5 Etnobotânica

O uso das plantas medicinais, dentro outras práticas naturais, foi utilizado por um longo período como o “remédio” das civilizações, que vem do latim *remedium*, que significa aquilo que cura. Dessa

forma, a aplicação das plantas de forma terapêutica faz parte de um saber milenar e tradicional, sendo transmitida oralmente ao longo das gerações, sendo constituída como parte importante e integrando a cultura de um povo (ARAÚJO, 2014).

Dessa maneira, a utilização de plantas medicinais por populações tradicionais é voltada a uma série de conhecimentos adquiridos mediante a relação direta dos seus membros com o meio ambiente e da disseminação de informação tendo como influência o uso tradicional transmitido oralmente entre diferentes gerações (MOREIRA *et al.*, 2002).

Com a modernização, surgiram novas tecnologias e o aumento de ações antrópicas nos ambientes naturais, ocorreu uma diminuição da utilização da medicina popular por parte da sociedade. A descaracterização das comunidades tradicionais, acompanhada da destruição de habitats e da introdução de novos elementos culturais, coloca em risco um grande acervo de conhecimentos empíricos e um patrimônio genético para as futuras gerações (PIRES *et al.*, 2009).

Entretanto, com o grande avanço da medicina alopática, os medicamentos extraídos de plantas medicinais, continuam sendo utilizados com grande frequência por diversas comunidades. A grande frequência do uso desses vegetais, ocorrendo principalmente nos países em desenvolvimento, devido às várias questões sociais e políticas, tais como, dificuldade de acesso aos grandes centros hospitalares, a obtenção de exames e medicamentos, e fatores associados a confiança em que as pessoas possuem no uso das plantas e por estas serem de fácil acesso, gerando uma maior utilização para tratar e curar suas enfermidades (VEIGA Jr. *et al.*, 2005).

Podemos afirmar que o conhecimento do uso de plantas medicinais é baseado nas práticas e transmissão oral que se torna vulneráveis à degradação e transformação como processo da globalização. Tais fatores são influenciados pelo grau de aculturação, pela idade e outros fatores socioculturais que podem gerar a variabilidade de acordo com intervenção absorvida (BRODT, 2001; LOZADA *et al.*, 2006)

Dessa maneira, podemos definir a etnobotânica como a ciência que analisa e estuda as informações populares que o homem tem sobre o uso das plantas. É através dela que se mostra o perfil de uma comunidade e seu uso em relação às plantas, pois cada comunidade tem seus costumes e peculiaridades, visando extrair informações que possam ser benéficas sobre usos de plantas medicinais (MARTINS *et al.*, 2005).

Um dos objetivos da etnobotânica é analisar as interações planta/homem sincronizados com os ecossistemas dinâmicos, com elementos de significação social e cultural, associando simultaneamente, aspectos culturais e ambientais, visto que investiga a inter-relação entre as pessoas e a flora em seu entorno (ALCORN, 1995; ALBURQUERQUE, 2005).

No contexto histórico, a origem do termo etnobotânica confunde-se com o descobrimento do Novo Mundo, sendo utilizado pela primeira vez no ano de 1895, pelo botânico norte-americano John W. Harshberger e que, mesmo não sendo o autor da definição, apresentou formas pelas quais tal termo poderia ser de grande utilidade para a investigação científica, consistindo inicialmente no emprego de estudos dos vegetais utilizados pelo povo ditos primitivos ou aborígenes (AMOROZO, 1996). Entretanto, Aristóteles já fazia observações do emprego das plantas por populações humanas, assim dos estudos sobre a aplicação de plantas úteis a populações Europeias e Asiáticas. Porém, foram os colonizadores das Américas que elaboraram relatórios bastante detalhados a respeito do emprego de vegetais por populações nativas (FORD, 1978).

Vale salientar, que a etnobotânica vem despertando o interesse cada vez mais, nos últimos anos, de pesquisadores devido a suas inferências ideológicas, ecológicas, biológicas e fisiológicas, apresentando uma relevância expressiva ao seu crescente progresso metodológico e conceitual (JORGE e MORAIS, 2003). As informações a respeito do conhecimento ecológico local, que são registradas nos estudos etnobotânicos, possuem um significativo papel no que se refere ao resgate e à valorização da cultura local, esses estudos representam a conjunção da integração dos saberes edificados por uma população tradicional aos conhecimentos acadêmicos sobre os fenômenos e processos naturais (MELO *et al.*, 2008).

As populações vêm ao longo do tempo, armazenando informações sobre os diversos usos das plantas medicinais e, acima de tudo, a população brasileira conserva um saber significativo e bastante relevante sobre o uso de tais recursos vegetais (BADKE *et al.*, 2012). As observações populares intrínsecas ao uso e à aplicação de plantas medicinais contribuem positivamente para a divulgação dos benefícios terapêuticos dos vegetais receitados com frequência pelos efeitos medicinais que produzem, apesar de não terem, muitas vezes, suas propriedades farmacológicas conhecidas (MACIEL *et al.*, 2002).

Conforme Cavaglier (2014), o conhecimento da aplicação de plantas medicinais entre as populações é transmitido ao longo das gerações:

A qual mesmo com o avanço da medicina em diversas partes do mundo, no Brasil, as plantas medicinais costumam ser uma das alternativas para parte da população, principalmente a de baixa renda, devido a diversos fatores, dentre os quais, o custo alto dos medicamentos industrializados e o acesso restrito a um sistema de saúde de qualidade. Em contrapartida, o uso deste tipo de terapia tem crescido também entre as pessoas de maior poder aquisitivo, na busca por opções terapêuticas mais saudáveis (CAVAGLEIR, 2014, p.56).

Dessa forma, a eficiência do uso das plantas medicinais, através das observações populares, contribui de forma significativa para a divulgação das potencialidades terapêuticas das plantas, e também gera o interesse de pesquisadores de áreas como a botânica, farmacologia, fitoquímica, entre outras, contribuindo com o conhecimento e intensificando a utilização de muitas plantas (MACIEL *et al.*, 2002).

2.6 Fitoquímicos

Conforme Gurib-Fakim (2006), as primeiras escrituras sobre a utilização de plantas foram grafadas em placas de argila, datado por volta de 2600 a.C., na Mesopotâmia. No ano 78 D.C, o botânico grego Pedanios Dioscorides descreveu cerca de 600 plantas medicinais, este trabalho serviu como fonte de referência por mais de quatorze séculos. A utilização das plantas como propriedades terapêuticas vêm sendo observadas e experimentadas pelos povos primitivos e propagadas de geração a geração, fazendo parte da cultura popular (TUROLLA; NASCIMENTO, 2006).

O uso enfático das espécies vegetais e minerais ao longo dos anos fez com que um amplo conhecimento fosse acumulado pelas populações, passado pelas gerações de forma oral (AMOROZO, 1996). Esse conhecimento serve como ferramenta para a ciência atual, na busca por substâncias que sejam capazes de fornecer o desenvolvimento de novos fármacos.

A aplicação do uso de plantas medicinais e medicamentos fitoterápicos vêm sendo utilizado no tratamento terapêutico através do acúmulo secular dos conhecimentos empíricos sobre a ação dos vegetais por diversos grupos étnicos. Esses conhecimentos empiristas recebido no passado e os científicos desenvolvidos ao longo do tempo revelam que as plantas medicinais e os medicamentos fitoterápicos tenham ação terapêutica e também podem provocar efeitos adversos (ALEXANDRE *et al.*, 2008).

Deste modo, as plantas medicinais correspondem boa parte da matéria-prima na confecção de medicamentos, mas de toda a flora mundial, apenas uma pequena parcela é conhecida pela ciência até agora (BOTH; PALAZZO, 1993). Faz-se necessário os estudos dessas plantas a partir dos usos indicados popularmente em medida que a detecção de atividade biológica nessas plantas é certamente mais seletiva do que em plantas escolhidas ao acaso (YUNES, 2001).

Outro fator importante na utilização de plantas medicinais tem relevância socioeconômica na qualidade de vida das comunidades de baixa renda, devido a sua alta disponibilidade, baixa toxicidade, menores efeitos colaterais e baixo custo (RODRIGO; CARVALHO, 2001). Sendo está uma realidade muito comum das comunidades tradicionais brasileiras, associada também às dificuldades de acesso aos serviços básicos de saúde pública. (BESSA *et al.*, 2013).

Na década de 1990 a Organização Mundial de Saúde (OMS) anunciou que 65-80% da população dos países em desenvolvimento faz uso das plantas medicinais como única forma de acesso aos cuidados básicos de saúde. Entretanto, apesar da grande evolução da medicina alopática, na segunda metade do século XX, são encontradas várias dificuldades básicas na sua utilização pela população carente, que vão desde o acesso aos centros de atendimento hospitalares à obtenção de exames e medicamentos. Devido a esses motivos, associados com a facilidade de obtenção e a grande tradição do uso de plantas medicinais, favorecem para sua utilização pelas populações dos países em desenvolvimento (VEIGA JÚNIOR *et al.*, 2005).

A política de saúde pública, vigente no Brasil, estimula a popularização do uso de plantas medicinais e fitoterapia na atenção primária, todavia, com eficácia, segurança e práticas de conservação da biodiversidade medicinal. Esse fator coopera no País para a geração de conhecimento sobre os princípios ativos da matéria prima nos vários biomas e seus respectivos ecossistemas, principalmente devido à grande extensão territorial e plantas adquiridas de várias localidades, levando as dificuldades relacionadas ao controle de qualidade dessas opções terapêuticas (VILEGAS *et al.*, 2009).

Sendo assim, os compostos fitoativos são componentes químicos que concedem a algumas plantas atividades terapêuticas (NASCIMENTO, 2009) e são originários do metabolismo secundário das plantas e suas funções fisiológicas, que estão divididos em vários grupos de acordo com suas funções e estruturas químicas (ROBERTO; OKA, 2000). A utilização desses fitoativos estão sendo também cada vez mais estudadas por serem possíveis fontes de substâncias com atividades antimicrobianas frente a microrganismo prejudiciais à saúde do homem (MENDES *et al.*, 2011), a

agricultura e pecuária (CORRÊA; SALGADO, 2011) contribuindo para suas aplicações no campo da agroecologia. (BESSA *et al.*, 2013).

Desta forma, os fitoquímicos são elementos químicos, não nutrientes, proveniente dos vegetais, sendo encontrados em frutas, verduras, leguminosas, grãos e outros tecidos vegetais, e que apresentam atividade biológica. Mais de 5 (cinco) mil fitoquímicos já foram descobertos e estudos, no entanto, a grande maioria permanece desconhecida (LIU, 2012).

No entanto, é necessária uma triagem fitoquímica para conhecer os compostos químicos e avaliar a presença dos mesmos em uma determinada espécie vegetal. A fim de oferecer a continuidade à descrição de um grupo de compostos químicos presentes em uma planta, faz-se necessária a extração de substâncias químicas com um determinado solvente, conhecido como extrato (FALKENBERG; SANTOS; SIMÕES, 1999).

2.6.1 Fitoquímicos e a necessidade do desenvolvimento de novos fármacos

O emprego de plantas medicinais em suas diferentes formas farmacêuticas, utilizada para tratamentos terapêuticos é chamado de fitoterapia, sendo bastante aplicada de forma eficaz em atendimento primário a saúde, com finalidade preventiva ou curativa de patologias. (BETTEGA *et al.*, 2011; SOUSA *et al.*, 2011; BRUNING *et al.*, 2012). Uma grande parcela da população utiliza esta prática terapêutica, principalmente em países em desenvolvimento, devido a maior aceitabilidade cultural e acessibilidade ao tratamento, com maior segurança e menores efeitos colaterais (ROY *et al.*, 2013).

Além do mais, o elevado valor dos medicamentos industrializados se torna um obstáculo para população conseguir assistência médica, contribuindo dessa maneira para a utilização de produtos de origem vegetal como recurso terapêutico (BADKE *et al.*, 2012). Inclusive se torna na maioria das vezes, o único artifício terapêutico de populações que vivem isoladas e de povos étnicos (CALDERON *et al.*, 2009).

Sabe-se que as plantas dispõem de várias vias metabólicas secundárias dando origem a diversos compostos classificados como alcaloides, flavonoides, isoflavonóides, taninos, cumarinas, glicosídeos terpenos, poliacetilenos, que por vezes, tem suas especificidades em determinadas famílias, gêneros ou espécies, onde suas funções, até pouco tempo, eram desconhecidas (COWAN, 1999; CLARKE *et al.*, 2001; SIMÕES *et al.*, 2003; SOUZA *et al.*, 2003).

Além disso, o contínuo aperfeiçoamento de métodos cromatográficos e espectroscópicos vem auxiliando a fitoquímica no isolamento e na identificação estrutural de compostos farmacologicamente ativos (PHILLIPSON, 2007).

Devido a essa diversidade de compostos, as espécies vegetais são consideradas excelentes fontes de matéria-prima na produção de novos fármacos, se sobrepondo aos derivados de produtos sintéticos (RISSATO *et al.*, 2004). Além disso, estudos realizados com plantas medicinais têm contribuído em resultados significativos em tratamentos terapêuticos, isso acontece principalmente devido à composição química dos compostos, que possuem propriedade antimicrobiana (OLIVEIRA *et al.*, 2007; ALBUQUERQUE; HANZAKI, 2006).

Portanto, a Organização Mundial de Saúde (OMS) vem incentivando a utilização de medicamentos fitoterápicos como alternativas terapêuticas no tratamento de determinadas enfermidades (FERNANDES *et al.*, 2015). Dessa forma, a utilização dos extratos e/ou dos óleos essenciais, extraídos de plantas medicinais, está crescendo graças ao interesse pela pesquisa de novos medicamentos com ação antimicrobiana (LEITE, 2009a).

O uso popularizado, ou pouco ponderado, dos antibióticos para fins terapêuticos, profiláticos e como promotores de crescimento animal, intensifica o risco para o surgimento de microrganismos resistentes (MACIEL *et al.*, 2017). A resistência microbiana resultou em um grande problema às doenças infecciosas, alguns patógenos adquiriram resistência a maioria dos medicamentos alopáticos disponíveis no mercado, aumentando dessa forma os custos com os serviços de saúde (ORLANDO, 2005). Por isso, se faz necessário aumentar a fiscalização na distribuição dos antimicrobianos convencionais e ampliação dos estudos na busca de novas drogas de origem vegetal como alternativa nas atividades antimicrobiana.

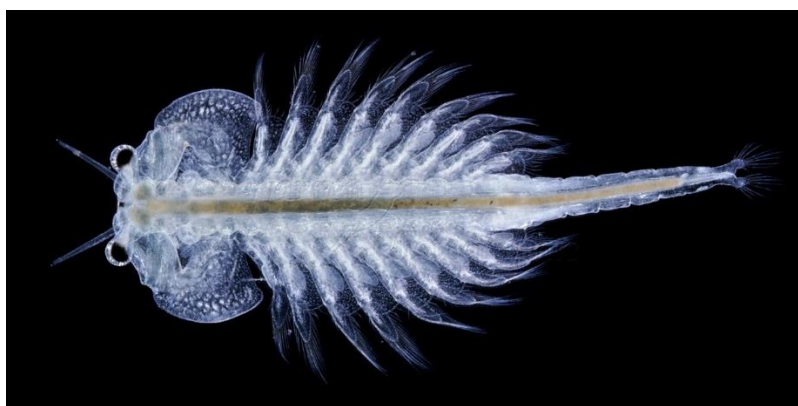
2.7 Atividade citotóxica usando o modelo de *Artemia salina*

Ensaio de toxicidade são regulamente empregados para verificar a segurança do uso de plantas na medicina popular, a presença de substâncias naturais pode apresentar um grau de virulência ao usuário e ao meio ambiente. Por isso, é necessário estudo de toxicidade para revelar o tempo e/ou a concentração em que o material em estudo é potencialmente prejudicial e/ou benéfico a saúde (RODRIGUEZ *et al.*, 2009).

A utilização das plantas ocorre rotineiramente na forma de chá, cultivadas e colhidas pelo próprio usuário ou vizinhos próximos, e comercializadas em feiras livres ou lojas especializadas em produtos naturais. Sendo sua aplicação realizada através de diferentes preparações, como extratos brutos, infusões e emplastos, sendo utilizada de forma empírica sem algum conhecimento científico que certifique sua eficiência (VALIATTI *et al.*, 2018).

Artemia salina (FIGURA 9) é um microcrustáceo da ordem Anostraca encontrado em água salgadas, utilizada como alimento vivo para peixes, sendo seus ovos, ou cistos, são facilmente encontrados em lojas de aquarofilia (CALOW, 1993).

Figura 9 – Imagem do microcrustáceo *Artemia salina*



Fonte: Warren Photographic, 2018,

A espécie é considerada como um bioindicador em teste de toxicidade devido ao seu grau de tolerância em relação a um fator ambiental reduzido e específico, de modo a apresentar uma resposta nítida frente a pequenas variações na qualidade do ambiente (ABEL, 1989). Analise de fácil acesso e simples realização, a monitoração da citotoxicidade é dada por concentração letal média (CL₅₀), considerando o composto tóxico ou ativo, aqueles que matarem 50% da população em uma concentração teste abaixo de 1000µg/mL (MERINO *et al.*, 2015)

Devido a sua alta sensibilidade, baixo custo, rapidez nos resultados e fácil manuseio, os testes de toxicidade contra a *Artemia salina* são considerados um dos procedimentos mais utilizados para a avaliação preliminar de toxicidade (CAVALCANTE *et al.*, 2000), além de ser empregada para avaliar a presença de metais pesados, pesticidas e toxinas (GIBBERT; BERTIN; KRUGER, 2018). Sendo assim, *A. salina* tem sido utilizada como um organismo alvo para detectar compostos bioativos em extratos de plantas (ALVES *et al.*, 2000), sendo que a toxicidade para este crustáceo apresenta uma boa relação com a atividade citotóxica contra tumores humanos (MCLAUGHLIN *et al.*, 1991).

2.8 – Atividade Antioxidante

As plantas tornaram-se uma fonte de extrema importância devido sua diversidade molecular, transformando-se em centro de pesquisas em busca pelo conhecimento dos metabolitos secundários, caracterizada como substâncias de baixo peso molecular, produzidas às vezes em pequenas quantidades, com importantes funções para a sobrevivência e competição do vegetal no ambiente (ALVES, 2001; DIXON, 2001).

Esses compostos são encarregados pela grande parte das sínteses dos compostos vegetais com atividade biológicas, grupos de estruturas complexas como alcaloides, terpenóides e compostos fenólicos, bem como seus derivados tornaram-se alvo de investigações a respeito de suas propriedades medicinais, aromáticas e curativas (MONTEIRO *et al.*, 2015).

Compostos como polifenóis, flavonóides, taninos, ácidos orgânicos, cumarinas, vitamina E e carotenoides, apresentam a capacidade de inibir os mecanismos oxidativos que levam a doenças degenerativas (SILVA, 2004; SOOBRATTEE *et al.*, 2005). Uma característica dessas substâncias é a capacidade sequestrante de espécies reativas de oxigênio, desempenhando um papel importante no surgimento de doenças cardiovasculares e crônicas-degenerativas, como o diabetes, o câncer e processos inflamatórios (IMEH; KHOKHAR, 2002; EVERETTE *et al.*, 2010).

Para inibir os efeitos maléfico associados ao excesso dessas espécies reativas de oxigênio, o organismo apresenta defesas antioxidantes (AQUINO *et al.*, 2017). Entretanto, os antioxidantes são caracterizados um grupo de substâncias que, quando presentes em concentrações ideais em relação aos substratos oxidáveis, combate com os radicais livres evitando ou diminuindo o estresse oxidativo (NASCIMENTO; RODRIGUES, 2007).

Nesse contexto, a procura por substâncias antioxidante de origem vegetal vem crescendo nas últimas décadas, devido à grande variedade de compostos fenólicos. A sua ação se deve a presença de hidroxilas fenólicas e as suas propriedades de oxirredução, pois eles atuam como agentes redutores, doadores de hidrogênio, sequestradores de radicais livre e inibidores de oxigênio singlete, impedindo a degeneração celular (MERKEN, BEECHER, 2000; COSTA, 2009; FATTOUCH *et al.*, 2007).

Os radicais livres são moléculas altamente instáveis, que orbitais atômicos contendo elétron desemparelhado, podendo ser formados na quebra de uma ligação covalente ou quando um átomo ou molécula recebe um só elétron transferido durante uma reação de oxirredução (NASCIMENTO *et*

al., 2017). Os compostos antioxidante são compostos fenólicos que possuem anel aromáticos com um ou mais substituintes hidroxílicos, incluindo seus grupos funcionais, que auxilia na eliminação de radicais livres e principalmente das espécies reativas de oxigênio (RODRIGUES *et al.*, 2018; COOPER, 2005).

Sendo assim, avaliar e estimar a capacidade antioxidante das substâncias de origem vegetal, são utilizados diversos métodos de análises, os quais se relacionam com a geração de radicais e que atuam por diferentes mecanismos descritos a seguir.

Diversos métodos são utilizados para avaliar atividade antioxidante de um material biológico, os compostos cromógenos 2,2-difenil-1-picril-hidrazila (DPPH $\cdot$) e 2,2-azino-bis(3-etilbenzotiazolin)-6-ácido sulfônico (ABTS $^{+}$), são os mais utilizados devido a sua facilidade, velocidade e sensibilidade, podem ser determinadas a partir do decréscimo da absorbância a 515/517 e 710/760 nm respectivamente.

A realização destas atividades, estão relacionadas a compostos que tem a tendência de proteger o sistema biológico contra os efeitos prejudiciais dos processos ou reações que causam oxidação excessiva, onde participa espécies reativas de oxigênio (e nitrogênio) (RONS) (KRINSKY, 1989), como o peróxido de hidrogênio (H₂O₂), ânion superóxido (O₂ $^{-}$) e o radical hidroxila (OH $^{-}$) (VALKO *et al.*, 2006).

A reação de oxirredução realizada pelo DPPH $\cdot$, é baseada no mecanismo de SET (do inglês *Single Electron Transfer*) ou transferência de um elétron, alterando a coloração da mistura de roxo para amarelo, este processo permite detectar a capacidade de um potencial antioxidante em transferir um elétron e reduzir qualquer substância, incluindo metais, carbonilas e radicais (PRIOR *et al.*, 2005).

O método foi descrito por Blois (1958) e posteriormente sofre adaptações por Brand-Williams *et al.* (1995), os quais determinaram e popularizaram seu uso nas pesquisas. O método pode ser influenciado pelo tipo de solvente, pH, concentração das amostras e tempo de reação, além da necessidade de dissolver o radical em solventes orgânicos como etanol ou metanol (CHENG *et al.*, 2009).

O composto antioxidante opera como doador de um átomo de hidrogênio quando é adicionada à solução de DPPH, reduzindo o radical e formando a hidrazina (CASTELO-BRANCO; TORRES, 2011). Como o DPPH é um radical orgânico e bastante estável, tornou-se largamente utilizado como indicador de atividade antioxidante de compostos vegetais (PIRES *et al.*, 2017).

2.9 – Atividade Antimicrobiana

A fitoterapia é caracterizada como uma terapia que utiliza as plantas medicinais em suas diferentes formas farmacêuticas, bastante usada de forma eficaz em atendimento primário a saúde, tendo como finalidade a prevenção ou cura de patologias (Bettega *et al.*, 2011; Sousa *et al.*, 2011; Bruning *et al.*, 2012). Calcula-se que mais de 75% de toda a população utilize as plantas medicinais, principalmente em países em desenvolvimento por ter maior aceitabilidade cultural, além da segurança terapêutica e menor efeitos colaterais (MIRANDA *et al.*, 2015).

As substâncias derivadas das plantas medicinais capazes de impedir o crescimento de patógenos ou matá-los, que apresentam toxicidade mínima para as células hospedeiras são possíveis candidatas para o desenvolvimento de novos antimicrobianos (ASKARI *et al.*, 2012).

Neste contexto, varias pesquisas em busca de novos compostos com ação antimicrobiana tem se tornado cada vez mais importantes devido à crescente resistência a antibióticos apresentada por patógenos, dos quais as espécies *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp e *Escherichia coli*, que estão naturalmente presentes no ambiente e podem ocasionar infecções ao homem (ARAÚJO *et al.*, 2015).

Estudos realizados com plantas medicinais no desenvolvimento de pesquisas a cerca da sua aplicação com propriedades farmacológicas para o desenvolvimento de novos fármacos ou produtos para industrias do segmento alimentício vêm crescendo e provocando os pesquisadores na descoberta das propriedades em plantas pouco ou nada estudadas (SIMONETTI *et al.*, 2015).

Observa-se uma importância nas plantas medicinais como uma terapia complementar, nessa situação compreende-se a relevância em estudar novos extratos com atividade antimicrobiana, com objetivo de adquirir novos produtos que apresentem um maior espectro de ação, menor toxicidade, menor custo e primordialmente que tenha um baixo índice de resistência bacteriana (MENDONÇA *et al.*, 2018).

3. OBJETIVOS

Levantamento das plantas medicinais utilizadas pela população remanescente de quilombos de Timbó no município de Garanhuns – PE e avaliação da atividade citotóxica, antimicrobiana e antioxidante

3.1 Objetivos Específicos

- Realizar levantamento etnofarmacológico das plantas utilizadas pelas comunidades quilombolas;
- Obter os óleos essenciais e extratos etanólicos das espécies selecionadas;
- Analisar e identificar os óleos das espécies selecionadas por Cromatografia Gasosa acoplada à Espectrometria de Massa (CG-EM);
- Analisar e identificar os extratos das espécies selecionadas por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE);
- Avaliar o potencial citotóxico e antioxidante dos extratos etanólicos;
- Avaliar a atividade antimicrobiana dos extratos etanólicos das plantas selecionadas.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 levantamento e Coleta do Material Vegetal

O estudo foi realizado com moradores remanescentes de quilombolas residentes na Comunidade Quilombola do Timbó, localizada a 34 km do Município de Garanhuns no estado de Pernambuco. O acesso a comunidade quilombo foi a partir da cidade de Garanhuns pela BR 424 até o distrito de Iratama. Deste ponto, seguiu-se por uma via de barro por aproximadamente 4,2 km, até a Igreja Nossa Senhora de Nazaré da comunidade quilombola (Figura 10).

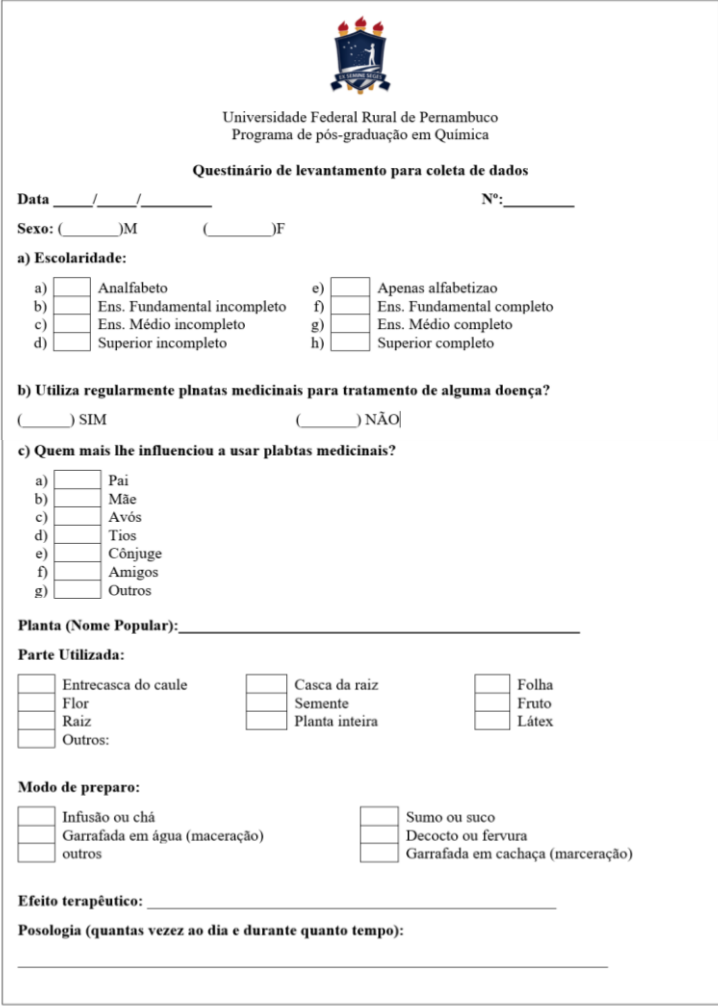
Figura 10 – Mapa de Pernambuco com destaque o município de Garanhuns. Trajeto realizado para acesso à comunidade Comunidade quilombola do Timbó, saindo do município de Garanhuns



Foram realizados questionários semiestruturados (FIGURA 11) para caracterizar o perfil da comunidade quanto ao gênero, escolaridade, aquisição do conhecimento e sobre as plantas medicinais utilizadas pela comunidade. Registrou-se também o conhecimento e utilização das mesmas, quanto às partes utilizadas, forma de preparo, e o efeito terapêutico. As espécies vegetais foram coletadas entre fevereiro a dezembro de 2017, foram realizadas a partir da autorização previamente emitida pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) conforme o número do documento 75871/1 e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis do Ministério do Meio Ambiente (IBAMA/MMA). Além disso, o acesso ao patrimônio genético, preconizado na Lei Nº 13.123 de 20 de maio de 2015, foi previamente cadastrado (AA65D89) de acordo com as resoluções vigentes do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN). Em

seguida todos o material coletado foram depositados no herbário do Instituto de Pesquisas Agronômicas (IPA) – Dárdano de Andrade Lima – os materiais foram identificados pela curadora Dr^a Rita de Cássia Pereira.

Figura 11 – Modelo do questionário




 Universidade Federal Rural de Pernambuco
 Programa de pós-graduação em Química

Questionário de levantamento para coleta de dados

Data ____/____/____ **Nº:** _____

Sexo: (____)M (____)F

a) Escolaridade:

a) ☐ Analfabeto	e) ☐ Apenas alfabetizado
b) ☐ Ens. Fundamental incompleto	f) ☐ Ens. Fundamental completo
c) ☐ Ens. Médio incompleto	g) ☐ Ens. Médio completo
d) ☐ Superior incompleto	h) ☐ Superior completo

b) Utiliza regularmente plantas medicinais para tratamento de alguma doença?
 (____) SIM (____) NÃO

c) Quem mais lhe influenciou a usar plantas medicinais?

a) ☐ Pai
b) ☐ Mãe
c) ☐ Avós
d) ☐ Tios
e) ☐ Cônjuge
f) ☐ Amigos
g) ☐ Outros

Planta (Nome Popular): _____

Parte Utilizada:

☐ Entrecasca do caule	☐ Casca da raiz	☐ Folha
☐ Flor	☐ Semente	☐ Fruto
☐ Raiz	☐ Planta inteira	☐ Látex
☐ Outros:		

Modo de preparo:

☐ Infusão ou chá	☐ Sumo ou suco
☐ Garrafada em água (maceração)	☐ Decocto ou fervura
☐ outros	☐ Garrafada em cachaça (maceração)

Efeito terapêutico: _____

Posologia (quantas vezes ao dia e durante quanto tempo):

4.2 Obtenção de óleos essenciais e análise química por CG-EM

4.2.1 Obtenções dos óleos essenciais

Óleos essenciais das folhas frescas (100 g) das 29 espécies selecionadas para estudo foram obtidos por hidrodestilação por 2 h usando um aparelho do tipo Clevenger modificado (FIGURA 12), extraído no Laboratório de Produtos Naturais Bioativo, localizado no departamento de Química na

Universidade Federal Rural de Pernambuco. Os óleos foram separados da fase aquosa e seco com sulfato de sódio anidro, armazenados em recipientes de vidro hermeticamente fechados e mantidos em baixa temperatura ($-5\text{ }^{\circ}\text{C}$) até a análise. Os rendimentos totais de óleos essenciais foram expressos em porcentagens ($\text{g } 100\text{ g}^{-1}$ de material vegetal fresco). Todos os experimentos foram realizados em triplicata.

Figura 12 – Sistema de Hidrodestilação



Fonte: Núcleo de estudos e pesquisas de plantas medicinais, 2018

4.2.2 Cromatografia Gasosa (CG)

As análises quantitativas em cromatografia gasosa (CG) dos óleos essenciais foram realizadas em triplicatas, no Centro de Apoio à Pesquisa da Universidade Federal Rural de Pernambuco, sendo injetado em um aparelho da série Hewlett-Packard 5890 Séries II GC, equipado com um detector de ionização de chama (FID) com uma coluna capilar de sílica fundida DB-5 não polar, com as seguintes dimensões do filme ($30\text{m} \times 0,25\text{mm} \times 0,25\mu\text{m}$). A temperatura do forno foi programada de 60 a 240°C a uma taxa de 3°C por minuto, enquanto que a temperatura do injetor e do detector ficou em 260°C . O gás hidrogênio foi usado como gás de arraste em uma vazão de 1 mL por minuto no modo Split (1:30). O volume de injeção foi ajustado para $0,5\mu\text{L}$ de solução diluída (1/100) de óleo em *n*-hexano. A quantidade de cada composto foi calculada a partir das áreas dos picos no GC na ordem de eluição da coluna DB-5 e expressa em porcentagem relativa da área dos cromatogramas.

4.2.3 Análise de Cromatografia Gasosa Acoplada a Espectrometria De Massa (CG-EM)

As análises por CG-EM dos óleos essenciais foram realizadas utilizando um sistema PerkinElmer Clarus® 580 com detector seletivo de massa, espectrômetro de massas em EI 70 eV com intervalos de varredura de 0,5 segundos e fragmentos de 40 a 550 D equipado com a mesma coluna e programa de temperatura utilizados para o GC, com os seguintes parâmetros: gás de arraste = hélio; com uma vazão = 1 mL por minuto; modo de divisão (1:30); volume de injetado = 1µL de solução diluída (1/100) de óleo em *n*-hexano .

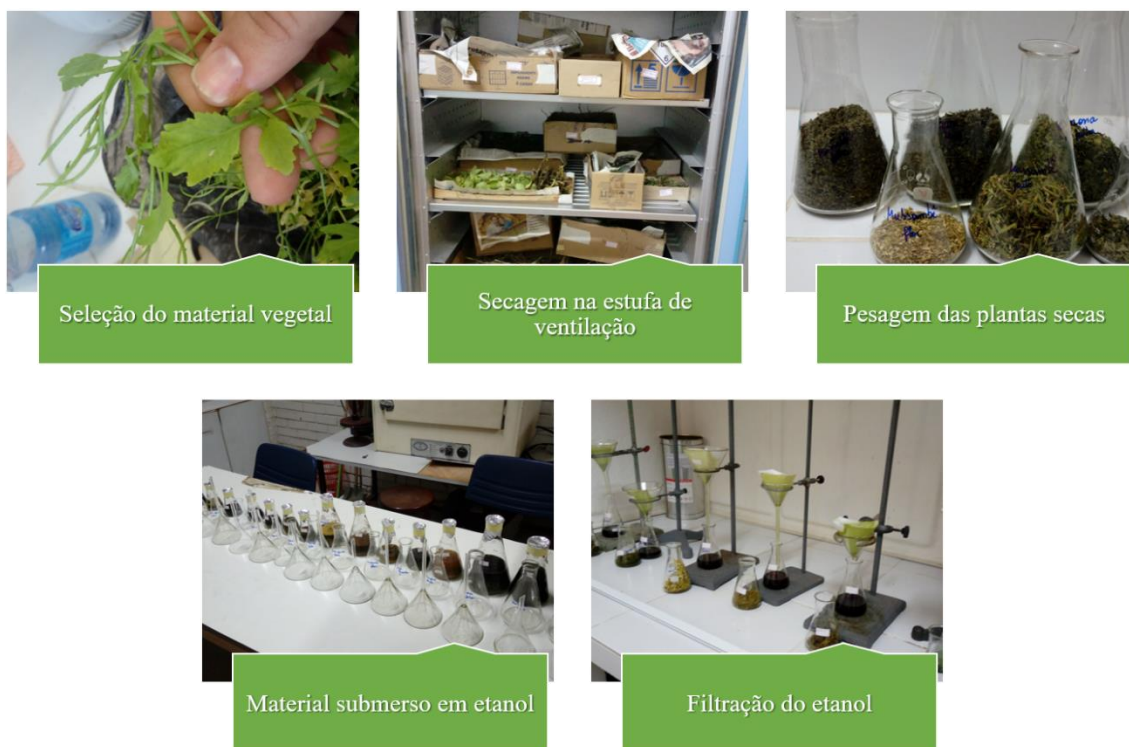
4.2.4 Identificações dos componentes

A identificação dos componentes dos óleos essenciais foi baseada nos índices de retenção (IR) do CG com referência a uma série homóloga de *n*-alcanos (C₈ – C₄₀) calculados de acordo com a equação de Van den Dool e Kratz (VAN DEN DOOL; KRATZ, 1963), por relação computadorizada combinando com a biblioteca espectral de massa do sistema de dados CG/MS (NIST; WILEY, 2011) e outros espectros de massa publicados (ADMS, 2007).

4.3 Obtenção dos extratos e análise química por LC – MS/MS

4.3.1 Preparações dos extratos etanólicos

Para a obtenção dos extratos etanólicos das 29 espécies selecionadas, foi utilizada a metodologia adaptada de Matos (1988). As folhas foram secas em estufa com circulação mecânica, modelo 320E Fanem, ventilada a 40 °C, por cinco dias (FIGURA 13). As folhas secas foram moídas num moinho de faca modelo NL226/03 New lab, a um pó fino, pesadas e transferidas para três erlenmeyer, e seguida adicionou etanol o suficiente para exceder todo o material vegetal, e foi extraído por 24 horas. Posteriormente, os extratos foram filtrados e evaporados em rotaevaporador a pressão reduzida para a obtenção dos extratos etanólicos brutos. Os experimentos foram realizados em triplicata.

Figura 13 – Preparação do extrato vegetal

4.3.2 Cromatografia Líquida de Ultra-Alto Desempenho Acoplado a Espectrometria de Massa (UPLC-MS)

Os extratos etanólicos foram analisados num cromatógrafo líquido de ultra performance (UPLC) Acquity H-Class (Waters). Foi empregada uma coluna BEH 2,1 x 100 mm e tamanho de partícula de 1,7 μ m. As fases móveis utilizadas consistiram de solução aquosa contendo 2% de metanol, 5 mM de formiato de amônio e 0,1% de ácido fórmico (eluente A) e solução metanólica contendo 0,1% de ácido fórmico (eluente B), que foram bombeadas a uma vazão de 0,3 mL/min. A eluição foi realizada em modo gradiente e a condição inicial (98% A/ 2% B) foi mantida por 0,25 minutos. A proporção de B foi aumentando linearmente para 99% em 8,5 minutos, se mantendo em 99% de B por um minuto, seguida da imediata diminuição para 2% de B, onde foi mantida até 11 minutos. Dez microlitros de amostra foram injetados. A temperatura da coluna foi mantida a 40 °C e o auto injetor a 10 °C. O sistema UPLC foi acoplado a um espectrômetro de massa single quadrupolo SQ Detector 2 (Waters). A voltagem do capilar foi de 3,5 Kv, a voltagem do cone 30 V, a temperatura de dessolvatação foi de 450 °C, com fluxo de gás da fonte de 650 L/h. A aquisição dos dados foi feita

em modo fullscan, buscando massas entre 100 e 1000 Da, em ionização negativa. A aquisição dos cromatogramas e espectros de massas foi feita através do software MassLynx™ (Waters).

4.4 Bioensaios dos extratos etanólicos

4.4.1 Testes de toxicidade aguda com *Artemia salina*

Os testes de toxicidade aguda foram realizados conforme a metodologia descrita por Meyer et al. (1982) com adaptações. Os cistos de *Artemia salina* foram incubados durante 48 horas em água do mar filtrada com iluminação constantes (1000 lux) à temperatura de 25 °C (ROCHA *et al.*, 2019). Após a eclosão, dez larvas do microcrustáceo foram incubadas em tubos de ensaio contendo 5 mL de água do mar e extratos etanólicos solubilizados em DMSO (dimetilsulfóxido) a 1% nas concentrações variando entre 0,1 a 2000 µg/mL, durante 24 horas à 25 °C, na presença de luz. O ensaio foi realizado em triplicata para as concentrações, acompanhado de um controle positivo preparado com água do mar mais DMSO. Após 24 horas de incubação, foi feita a contagem do número de larvas mortas e realizada os cálculos da Cl_{50} utilizando o modelo Probit, utilizando o programa POLO-PC (1987), as larvas foram consideradas mortas quando não exibiram nenhum tipo de movimento durante 20 segundos de observação.

4.4.2- Determinação da atividade antioxidante pelo método de captura do radical livre DPPH

A atividade antioxidante dos extratos etanólicos foram avaliados através da captura do radical livre 2,2-difenil-1-picril-hidrazil (DPPH), conforme descrito por (KONDO *et al.*, 2002), com modificações. As amostras dos extratos foram solubilizadas em etanol P.A (puro e absoluto) nas concentrações que variou de 20 até 500 µg / mL. Preparou-se uma solução etanólica de DPPH (60 µM) com absorvância inicial entre 0,6 e 0,7 ($DO_{517} = 0,650 \pm 0,50$) á temperatura ambiente. Foram realizados a mistura reacional pela adição de 1950 µL da solução de DPPH e 50 µL da solução dos extratos em etanol, após o tempo de reação (25 minutos) à temperatura ambiente, protegido da luz, a absorvância foi medida a 517 nm. A amostra controle (branco) foi realizado substituindo os extratos por 50 µL de etanol. Os ensaios foram realizados em triplicata. O sequestro dos radicais DPPH foi calculado pela equação 1:

$$[\text{DPPH} \cdot] (\%) = [(A_s - A_c) / A_c] \times 100. \quad (\text{Equação 1})$$

Onde: A_s = amostra de absorvância e A_c = controle de absorvância.

A concentração mínima das amostras que inibiu 50% do radical DPPH (EC_{50}), no meio reacional, foram obtidas por regressão linear utilizando-se os valores das concentrações versus porcentagem de inibição.

4.4.4 – Determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM)

As cepas bacterianas e fúngica foram obtidas no Laboratório de Experimentos e Análise de Alimentos (LEAAL), do departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). As cepas bacterianas e fúngica usadas neste estudo foram: *Candida albicans* (ATCC 1106), *Escherichia coli* (ATCC 8739), *Salmonella typhimurium* (ATCC 14028), *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538), *Staphylococcus epidermidis* (ATCC 12228) e *Enterococcus fecalis* (ATCC 19433). As atividades antimicrobianas dos extratos foram determinadas pela técnica da microdiluição seriada em caldo segundo The National Committee for Clinical Laboratory (2003), utilizando microplaca contendo 96 orifícios com fundo chato. Primeiramente foram reativadas as cepas bacterianas e fúngica em caldo Brain Heart Infusion (BHI), incubando por 18-24 horas a 37°C. Em seguida, os inóculos foram ajustados para o valor de absorvância de $0,140 \pm 8$ a 530nm em espectrofotômetro Biospectro® - modelo SP-22, o que equivale $1-2 \times 10^8$ UFC mL⁻¹ (0,5 na escala McFarland). Foram feitas diluições, em duplicata, para cada substância teste. As microplacas foram preparadas de forma que cada compartimento tinha um volume final de 100 µL, com proporções variadas do Meio BHI Caldo (Brain Heart Infusion, Difco®) e das substâncias testes, atingindo ao final, diferentes concentrações dos extratos, onde variou de 50 a 1500 µg/mL.

Para o controle de esterilidade foram adicionados 100 µL do meio; para o controle de crescimento 80 µL do meio e a todos os orifícios foram adicionados 20 µL do inóculo bacteriano, com exceção do controle de esterilidade. As microplacas foram incubadas a 37°C por 24 horas. O CIM foi determinado como a menor concentração das substâncias teste a inibir, visivelmente, o crescimento bacteriano (RAHMAN *et al.*, 2004).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Levantamentos Etnofarmacológico

Levantamento etnofarmacológico (QUADRO 1) realizado na comunidade de remanescente de quilombos do Timbó, voltado para a identificação e o uso de plantas medicinais, verificou-se que as cinco famílias entrevistadas utilizam plantas para fins medicinais. Essa é uma prática bastante comum desde a antiguidade por pessoas residentes da comunidade, contribuindo, para a preservação da cultura do uso de plantas medicinais. As plantas medicinais utilizadas pelos quilombos são cultivadas na horta ou no quintal de suas residências, e as mulheres detêm o conhecimento em relação à utilização das plantas.

Conforme Vasconcelos (2001), as mulheres têm sido designadas ao longo da história, responsável pelas tarefas domésticas e o cuidado das crianças, se tornando as principais responsáveis pelo tratamento caseiro das doenças mais simples através de plantas. Em pesquisa realizada sobre o conhecimento tradicional no uso de plantas medicinais na região de Jataí-GO, a partir de delineamento do perfil dos entrevistados foi contrastando duas metodologias de amostragem (“Snow Ball” e “Amostragem Aleatória”), os pesquisadores observaram que as mulheres, conduzem as tarefas de casa, e que as mesmas, contribuem para o estabelecimento e adaptação de sua família (VIU *et al.*, 2010). Freitas *et al.*, (2011), verificaram em seu levantamento etnobotânico das espécies vegetais dos quintos agroflorestais realizado no município de São Miguel-Rio Grande do Norte, que quem mantem o cultivo nos quintais de 20 famílias, 90% dos entrevistados, são mulheres.

O quadro 1 lista as principais espécies cultivadas por essas famílias entrevistadas no quilombo do Timbó em Garanhuns-PE, bem como suas formas de preparo e suas aplicações.

Quadro 1 – Levantamentos das plantas medicinais utilizadas pela comunidade quilombola do Timbó em Garanhuns-PE.

Nº	NOME VERNACULAR	NOME CIENTIFICO	FAMÍLIA	ORIGEM	PARTE UTILIZADA	MODO DE PREPARO	UTILIZAÇÃO	TOMBAMENTO
1	Agrião	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	brassicaceae	Portugal	folha	lambedor	Antimucolítico	55137
2	Alfavaca	<i>Ocimum gratissimum</i> L.	Lamiaceae	Ásia e África do Sul	folha	infusão	Antitussígenos Anti-gripal	55134
3	Babosa	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Xanthorrhoeaceae	África	folha	sumo	Antiinflamatório	Depositadas s/tombo
4	Boldo do chile	<i>Plectranthus barbatus</i> Andrews	Lamiaceae	Índia	folha	infusão	Antidiarreico	91532
5	Caju vermelho	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	América do Sul	casca do tronco	fervura	Antiinflamatório	91525
6	Capim santo	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf.	Poaceae	Índia	folha	infusão	dor abdominal, sedativo	Depositadas s/tombo
7	Corona	<i>Cestrum axillare</i> Vell.	Solanaceae	Brasil	folha	fervura	antivascular	91793
8	Endro	<i>Anethum graveolens</i> L.	Apiáceas	Ásia	flor folha	infusão	anticólicas Anti-gripal	55138
9	Erva cidreira	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br .ex P.Wilson	Verbenaceae	Brasil	folha	infusão	Antidiarreico	1526
10	Federação	<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	Asteraceae	Brasil	raiz	infusão	Antitussígenos	9152
11	Feijão guandu	<i>Cajanus cajan</i> L.	Leg. Pap.	Índia	semente folha	café folha desidratada	Anti-hemorrágico Antiinflamatório	91524

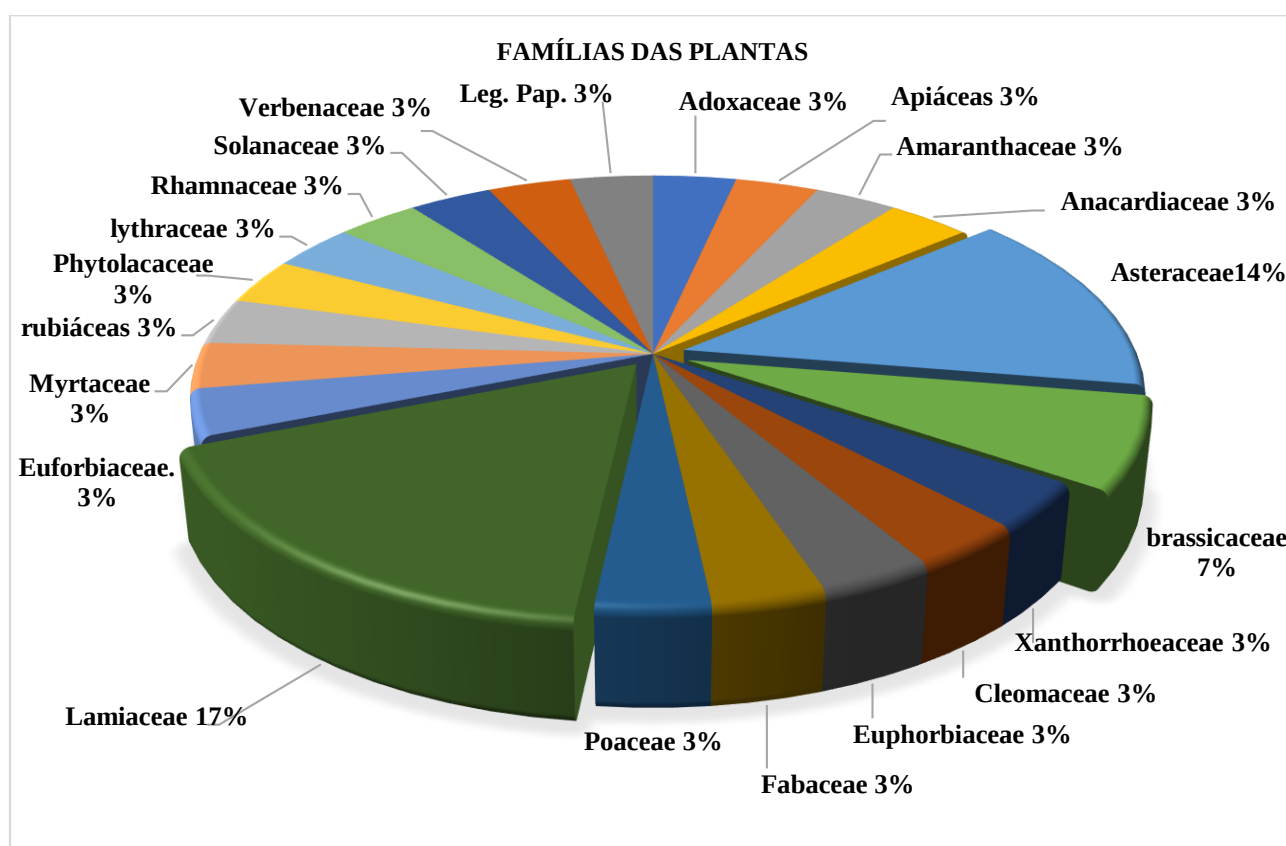
12	Goiaba branca	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	América Central e América do Sul	folha	infusão	Antidiarreico	93717
13	Hortelã da folha miuda	<i>Mentha x villosa</i> Huds.	Lamiaceae	Europa	folha	lambedor, infusão	Antitussigenos	Depositadas s/tombo
14	Hortelã grande	<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	Laminaceae	Ásia Oriental	folha	infusão	Anti-gripal	91528
15	Juá	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Rhamnaceae	Brasil	casca do tronco	fervura	anticaspa, clareador dental	91522
16	Jurema preta	<i>Mimosa hostilis</i> Benth.	Fabaceae	Brasil	casca do tronco	fervura	infecção urinaria	55133
17	Mastruz	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Amaranthaceae	América do Sul e Central.	folha	infusão	vermicida	91529
18	Mussambê	<i>Tarenaya spinosa</i> (Jacq.) Raf.	cleomaceae	Brasil	flor	infusão	Antitussigenos	91531
19	Pião-branco	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Euforbiaceae.	Brasil	semente	infusão	Antitussigenos, dor de dente	93714
20	Quidingue	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Asteraceae	Europa e oeste da Ásia	folha	infusão no álcool	Analgésico	91533
21	Quina-quina	<i>Cinchona calisaya</i> Wedd.	rubiáceas	Europa	folha	infusão	-	Depositadas s/tombo
22	Quitoco	<i>Pluchea sagittalis</i> Less.	Asteraceae	Brasil	folha	infusão	cefaleia	93716
23	Romã	<i>Punica granatum</i> L.	lythraceae	Europa e Ásia	casca do fruto	infusão	Amidalite	91530
24	Sabugueira	<i>Sambucus nigra</i> L.	Adoxaceae	Europa e Norte da África	flor	infusão	Anti-gripal	91527

25	Sambacaitá	<i>Hyptis pectinata</i> (L.) Poit.	Lamiaceae	Brasil	folha	infusão	inflamação	93715
26	Sete dores	<i>Vernonia condensata</i>	Asteraceae	África	folha	infusão	Diarréia	91792
27	Tipí (guine pipi)	<i>Petiveria alliacea</i> L.	Phytolaccaceae	América tropical	raiz	infusão	Reumatismo	91523
28	Trapiá	<i>Crataeva tapia</i>	brassicaceae	Brasil	entrecasca do caule	infusão	Prostatite Renal	55135
29	Velame	<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth	Euphorbiaceae	Brasil México	folha	infusão	Antidiarreico	93718

Em relação os dados referentes às 29 etnoespécies citadas com propriedades medicinais, pertencem a 20 famílias botânicas. Na figura (14), podemos verificar que a família Lamiaceae, apresentou o maior número de etnoespécies (cinco), sendo representada pela alfavaca (*O. gratissimum*), boldo do chile (*P. barbatus*), hortelã da folha miúda (*Mentha x villosa*), hortelã da folha grande (*P. amboinicus*) e sambacaité (*H. pectinata*), sendo observada, as famílias Asteraceae (quatro) e brassicaceae (dois).

Resultado bastante semelhante ao de Vásquez *et al.*, (2014), onde foi realizado um levantamento etnobotânico sobre plantas medicinais em quatro comunidades do Município de Manacapuru, com 164 moradores entrevistados. Nesse levantamento constatou-se que as famílias botânicas com maior número de espécies citadas foram Lamiaceae (14 espécies), Asteraceae (9 espécies), Fabaceae e Euphorbiaceae (8 espécies cada), totalizando 18% do total de espécies citadas em seu trabalho.

Figura 14 - Percentual de famílias das espécies de plantas coletadas.

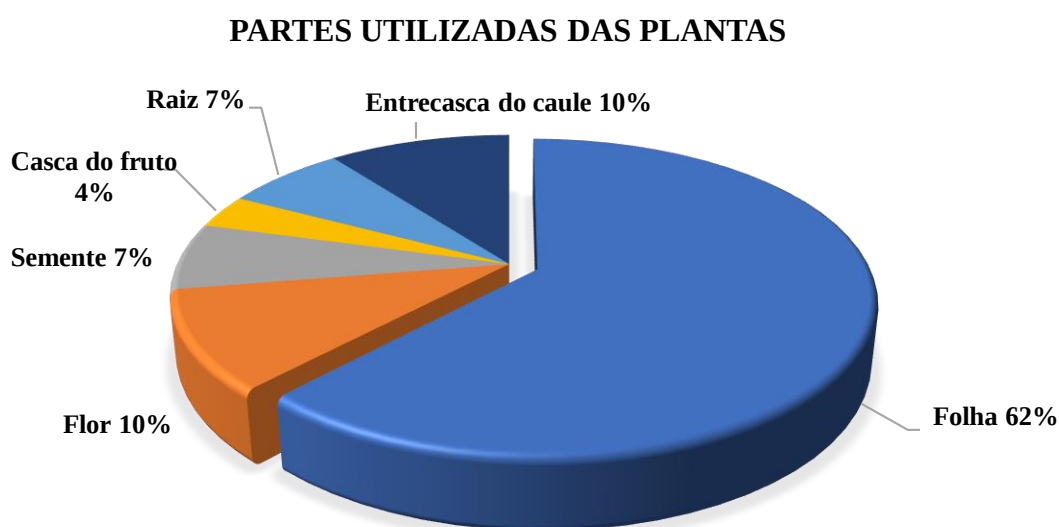


As famílias Lamiaceae e Asteraceae também foram as mais representadas no levantamento de Neto *et al.*, (2014), realizado no município de Catu-BA. Segundo Mosca e Loiola (2009), a família

Lamiaceae e Asteraceae se tornam bastantes representativas nos estudos relacionados a plantas medicinais, devido a estas famílias possuem vários representantes com propriedades terapêuticas comprovadas, como, com ações carminativa, antiespasmódica, secretolítica, anti-inflamatória, entre outras ((*ARAÚJO et al.*, 2008; *SIMÕES*; *SPITZER*, 2000)).

Diversas partes das plantas são utilizadas no tratamento terapêutico, com predominância na utilização de folhas (62%), seguido de flor e entrecasca do caule (10% cada), das sementes e raiz (7%) e das cascas dos frutos (4%) (FIGURA 15). Resultado semelhante foi observado por Ferreira et al., (2014) identificando as espécies medicinais no quilombo Carreiros localizado no município de Mercês – Minas Gerais, onde os pesquisadores observaram que na maior parte das vezes as folhas das plantas são usadas nos preparos dos chás.

Figura 15 – Partes de plantas utilizadas pela comunidade quilombola

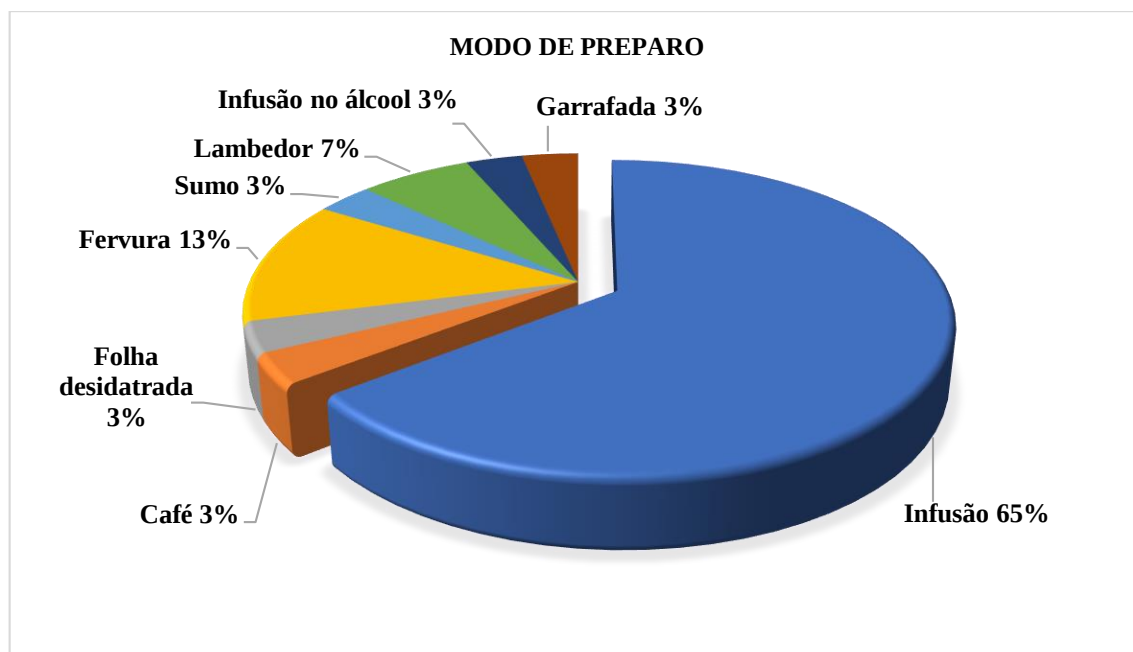


Em estudo realizado por Pasa (2011), verificou-se que a folha é a parte mais utilizada por quem prática a automedicação a partir de plantas medicinais. Entretanto, vale destacar que há um rigor na preparação dos chás dessas plantas, já que sua preparação na maioria das vezes foi herança antiga transmitida a gerações (*DINIZ et al.*, 2013). Pereira *et al.* (2015), notou uma maior relevância na utilização das folhas (58,3%) como principal parte utilizada no povoado Recanto do Prato, zona rural do município de Inhuma – Piauí, seguido de sementes (15,3%) e fruto (10,6%).

As formas de preparações terapêuticas, onde a infusão e fervura são as principais formas de preparação com 65 e 13% respectivamente, indicando a o chá como principal meio de ingestão dessas

plantas medicinais (FIGURA 16). Os índices de Pereira *et al.* (2015), colaboram com os resultados obtidos no presente levantamento, onde as famílias entrevistadas relataram a forma de chá (66,5%) seguida das garrafadas (15,82%) como as formas utilizadas pela comunidade quilombola do Timbó em Garanhuns-PE.

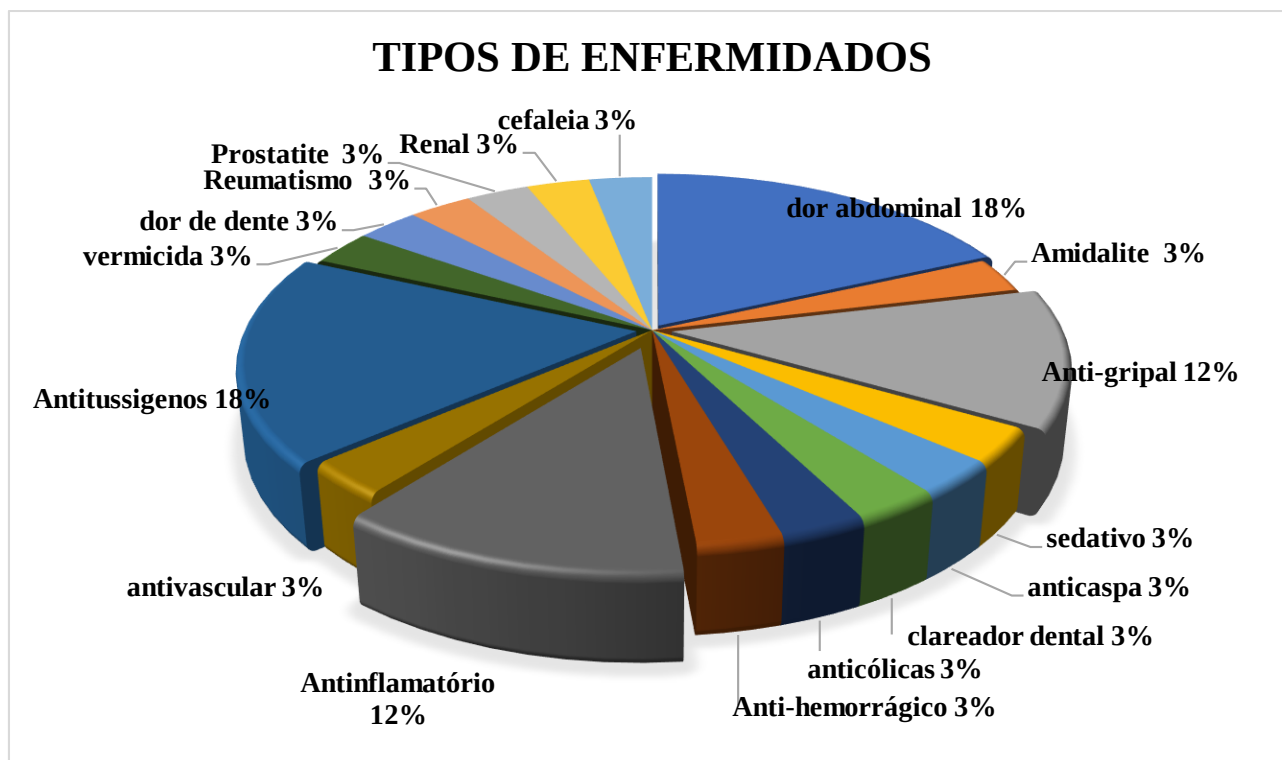
Figura 16 – Modo de preparação terapêutica utilizadas pela comunidade quilombola do Timbó em Garanhuns-PE



Levantamento realizado por Gomes *et al.* (2016) no município de Nova Friburgo – RJ, observou que as folhas são a parte da planta mais utilizada no preparo de remédios e que o chá foi indicado como a forma de preparo das plantas medicinais. A utilização de folhas como remédio não compromete o desenvolvimento ou causa tantos danos às plantas, ao contrário da raiz e da casca (MOREIRA; NETO, 2009).

Diversas plantas foram indicadas para tratamentos de enfermidades e males relacionados ao sistema respiratório, especificamente no combate a tosse (18%), e sistema digestório (18%), seguido por anti-inflamatório e antigripal, conforme apresentado na figura 17. O uso de plantas medicinais como primeiro método terapêutico foi citado por 77% dos entrevistados na comunidade Cambaúba, 100% dos entrevistados em Três Lagoas e Gentio e 60% dos entrevistados em Pindoba e Pastinho todos localizados no estado da Bahia (SILVA *et al.*, 2010).

Figura 17– Relação das enfermidades tratadas pelas plantas medicinais



Ferreira *et al.* (2015), afirmam que 60% da população quilombola de Mata Cavalo no município de Nossa Senhora do Livramento em Mato Grosso, utiliza as plantas medicinais como método alternativo para cura de enfermidades, devido à eficiência natural dos ingredientes ativos das plantas serem mais eficaz que os remédios alelopáticos, além de serem facilmente adquiridos no meio ambiente. Em estudo realizado na comunidade quilombola da Barra II no estado da Bahia, 91% dos entrevistados usa plantas com fins medicinais como primeira opção para assistência primária à saúde (SILVA *et al.*, 2012).

Na comunidade de remanescente de quilombo de Furadinho, localizado no município de Vitória da Conquista – BA, as plantas medicinais foram indicadas para doenças do aparelho respiratório (20%) e doenças do aparelho digestivos (14,5%) (OLIVEIRA, 2015).

A preferência pelo uso de plantas na atenção primária tem referências culturais (YORK *et al.*, 2011) por conta do cheiro, o sabor e até a consistência das plantas, tornam-se elementos importantes que conferem confiabilidade àquela preparação, divergindo com os comprimidos e cápsulas, muitas vezes inodoras e insípidas o que representar a razão para a rejeição dos medicamentos industrializados (FERREIRA *et al.*, 2015).

No caso da comunidade da Zona Rural de Garanhuns, a distância entre a unidade de saúde básica e povoado é considerável, bem como a ausência de unidades de saúde na comunidade, as plantas medicinais tornaram-se a principal forma de tratamento devido aos seus potenciais curativos, bastante difundidos e presentes no cotidiano dessa população.

5.2 Estudos fitoquímico dos óleos essenciais

A composição química dos compostos majoritários e os rendimentos dos óleos essenciais das folhas das plantas medicinais coletadas na comunidade quilombola do Timbó são apresentados na Tabela 1.

As análises por CG-EM dos 29 óleos essenciais obtidos permitiu a identificação de 574 compostos diferentes, com um alto percentual de compostos identificados para cada espécie investigada, conforme apresentado na tabela no anexo 2. Apesar do alto número de compostos identificados, 228 compostos foram encontrados simultaneamente nas espécies vegetais analisadas, podendo destacar os compostos α -humuleno e óxido de cariofileno sendo observados em 12 e 9 espécies vegetais analisadas respectivamente.

Tabela 1 – Rendimento, percentual total de compostos identificados e principais constituintes identificados nos óleos essenciais das folhas das plantas medicinais coletadas na comunidade quilombola do Timbó.

Nº	Plantas	Percentual Identificados	Rendimentos (%)	IR	Compostos	Concentrações
1	<i>Raphanus raphanistrum</i>	99,40±2,55	0,17	1714	(2E,6Z)-Fernesol	45,97±1,70
				1832	Ciclopentadecanolida	12,22±0,45
2	<i>Ocimum gratissimum</i>	96,92±0,43	0,7	1336	(Z)-isosafrol	42,85±0,18
				1413	β -Funebreno	16,0±0,07
3	<i>Aloe vera</i>	95,67±0,20	0,01	1618	(-)-Isolongifolan-7- α -ol	14,03±0,12
				1636	α -Acorenol	30,19±0,25
4	<i>Plectranthus barbatus</i>	91,38±0,90	0,04	1417	β -Cariofileno	25,94±0,34
				1461	cis-Cadina-1(6),4-dieno	12,14±0,16
5	<i>Anacardium occidentale</i>	98,43±0,01	0,1	1356	Eugenol	46,80±0,50
				1521	Acetato de Eugenila	43,46±0,46
6	<i>Cymbopogon citratus</i>	92,17±2,81	0,36	988	Mirceno	11,52±0,04
				1264	Geranial	31,50±0,10
				1298	Formiato de Geranila	43,10±0,13

7	<i>Cestrum axillare</i>	98,43±2,51	0,006	1679	Kusinol	72,54±2,31
8	<i>Anethum graveolens</i>	98,34±0,07	0,5	1184	Dill éter	76,39±1,0
				1518	Miristicina	8,32±0,03
9	<i>Lippia alba</i>	95,16±0,20	0,24	1235	Neral	26,93±0,06
				1264	Geranial	32,28±0,07
				1408	α -Cariofileno	14,13±0,03
10	<i>Acanthospermum hispidum</i>	98,00±0,86	0,003	1417	β -Cariofileno	6,17±0,10
				1650	Cedr-8(15)en-9- α -ol	63,73±1,06
11	<i>Cajanus cajan</i>	99,57±0,00	0,1	1374	Isoledeno	6,66±0,0
				1449	α -Himachaleno	8,75±0,01
				1449	espirolepechineno	7,16±0,00
				1475	γ -Gurjuneno	8,16±0,01
				1481	γ -Himachaleno	6,27±0,00
				1489	β -Selineno	6,37±0,00
				1495	cis-Cadina-1,4-dieno	8,62±0,01
				1652	Himachalol	11,12±0,01
12	<i>Psidium guajava</i>	100,00±0,03	0,51	1026	1,8-Cineol	10,0±0,03
				1421	β -Duprezianeno	24,06±0,07

13	<i>Mentha x villosa</i>	98,57±0,39	0,2	1566	Jasmolactona Extra C	12,16±0,04
				1661	Allohimachalol	13,46±0,04
				1366	Dihidro Eugenol	59,16±0,43
				1465	cis-Muurolo-4(14),5-diene	13,31±0,10
14	<i>Plectranthus amboinicus</i>	90,03±0,78	0,08	1298	Carvacrol	25,29±0,47
				1559	Germacreno B	9,09±0,17
				1693	Germacrona	38,72±0,23
15	<i>Ziziphus joazeiro</i>	95,65±0,50	0,46	924	Cumeno	5,89±0,06
				1179	ρ -Metil Acetofenona	5,58±0,06
				1297	Éter etil Carvacrol	32,18±0,28
16	<i>Mimosa hostilis</i>	95,16±2,85	0,02	932	α -Pineno	12,99±0,38
				1214	Formate de linalol	7,02±0,21
				1746	Allil Decanoato	8,57±0,25
				1478	γ -Muroleno	10,33±0,30
				1701	Acetato de Cariofileno	8,06±0,24
17	<i>Dysphania ambrosioides</i>	100,00±0,10	0,3	1224	<i>m</i> -Cumenol	33,76±0,1
				1294	ρ -Ment-1-en-9-ol	48,07±0,14

18	<i>Tarenaya spinosa</i>	95,09±0,45	0,4	1412	β -Ionol	13,24±0,06
				1478	γ -Muroleno	9,38±0,04
19	<i>Jatropha mollissima</i>	97,70±1,37	0,005	1412	β -Ionol	22,06±0,25
				1449	α -Himachaleno	10,49±0,15
				1478	γ -Muroleno	11,69±0,14
20	<i>Tanacetum vulgare</i>	95,54±1,66	0,01	1624	Silfiperfol-6-en-5-ono	8,97±0,18
				1630	Murola-4,10(14)-dien-1- β -ol	9,49±0,19
				1631	(<i>E</i>)-Sesquilavandulol	9,47±0,19
				1660	<i>cis</i> -Calamenen-10-ol	10,37±0,21
				1666	14-hidroxi-(<i>Z</i>)-Cariofileno	7,78±0,15
				1481	Mentil lactato	6,61±1,18
21	<i>Cinchona calisaya</i>	98,10±2,35	0,37	1700	<i>n</i> -Heptadecano	6,93±0,14
				1713	Cedroxide	19,33±0,08
				1511	δ -Amorfeno	13,11±0,11
22	<i>Pluchea sagittalis</i>	97,69±0,69	0,19	1608	β -Atlantol	12,03±0,10
				1630	γ -Eudesmol	7,49±0,06

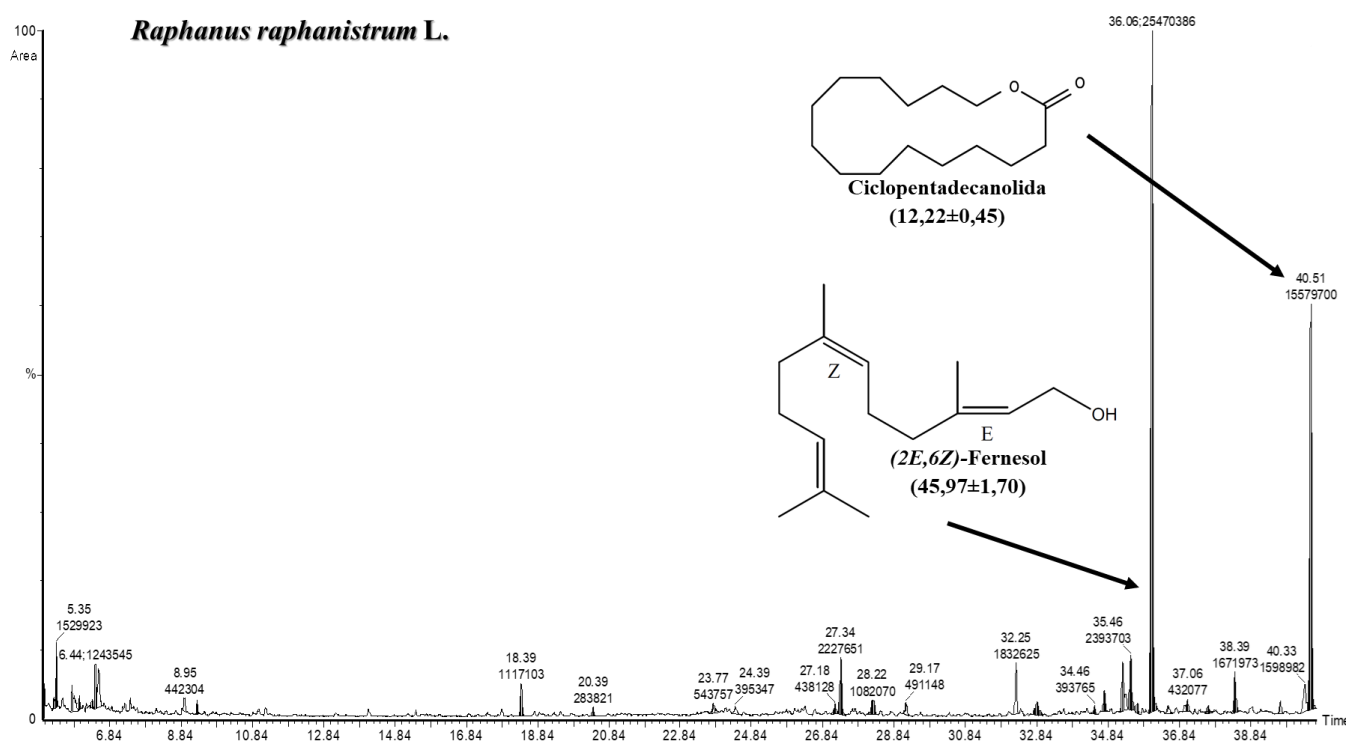
23	<i>Punica granatum</i>	99,26±0,80	0,02	1660	<i>cis</i> -Calamenen-10-ol	9,05±0,04
				1732	(<i>Z</i>)-acetato de sesquilavandulilo	9,14±0,07
				815	(<i>2E</i>)-Octeno	8,39±0,11
				884	Santeno	10,38±0,13
24	<i>Sambucus nigra</i>	98,43±0,42	0,2	1493	α -Zingibereno	10,05±0,13
				1565	Benzoato de (<i>Z</i>)-3-hexenila	22,33±0,29
				1036	Benzeno Acetaldeído	4,86±0,09
				1620	Dil Apiole	4,26±0,08
25	<i>Hyptis pectinata</i>	98,92±0,19	0,5	1697	2-pentadecanona	4,82±0,06
				1705	14-hidroxi-4,5-dihidro Cariofileno	17,29±0,33
				1408	α -Cariofileno	9,70±0,12
				1471	Dauca-5,8-dieno	21,39±0,26
26	<i>Vernonia condensata</i>	93,53±0,49	0,03±0,00	1630	γ -Eudesmol	7,83±0,09
				1643	2- <i>epi</i> - β -Cedren-3-ona	15,10±0,18
				1417	β -Cariofileno	18,35±0,38
				1478	γ -Muroleno	16,41±0,42
27	<i>Petiveria alliacea</i>	100,00±0,25	0,04	1452	α -Humuleno	6,03±0,18
				884	Santeno	14,80±0,24

				1646	Agarospírol	10,30±0,17
				2058	(6E,10E)-pseudo Fitol	27,90±0,45
28	<i>Crataeva tapia</i>	97,11±0,41	0,03	1336	(Z)-Isosafrole	13,95±0,11
				1464	(2E)-dodecenal	6,31±0,05
				1480	α -Acetato de ciclogeraniol	4,68±0,04
29	<i>Croton heliotropiifolius</i>	95,44±0,48	0,08	1417	β -Cariofileno	30,94±0,16
				1484	Germacreno D	14,72±0,07
				1577	Espatuleno	11,53±0,06

5.2.1 *Raphanus raphanistrum*

Na espécie *R. raphanistrum* foram identificados vinte e quatro compostos, representando 99,40% de compostos identificados, desses 69,52% são classificados como sesquiterpenos. Os principais constituintes encontrados foram o (2*E*, 6*Z*) – fernesol (45,97%) e ciclopentadecanolida (12,22%) (FIGURA 18). Nenhum relato sobre essa espécie e gênero foram encontrados na literatura.

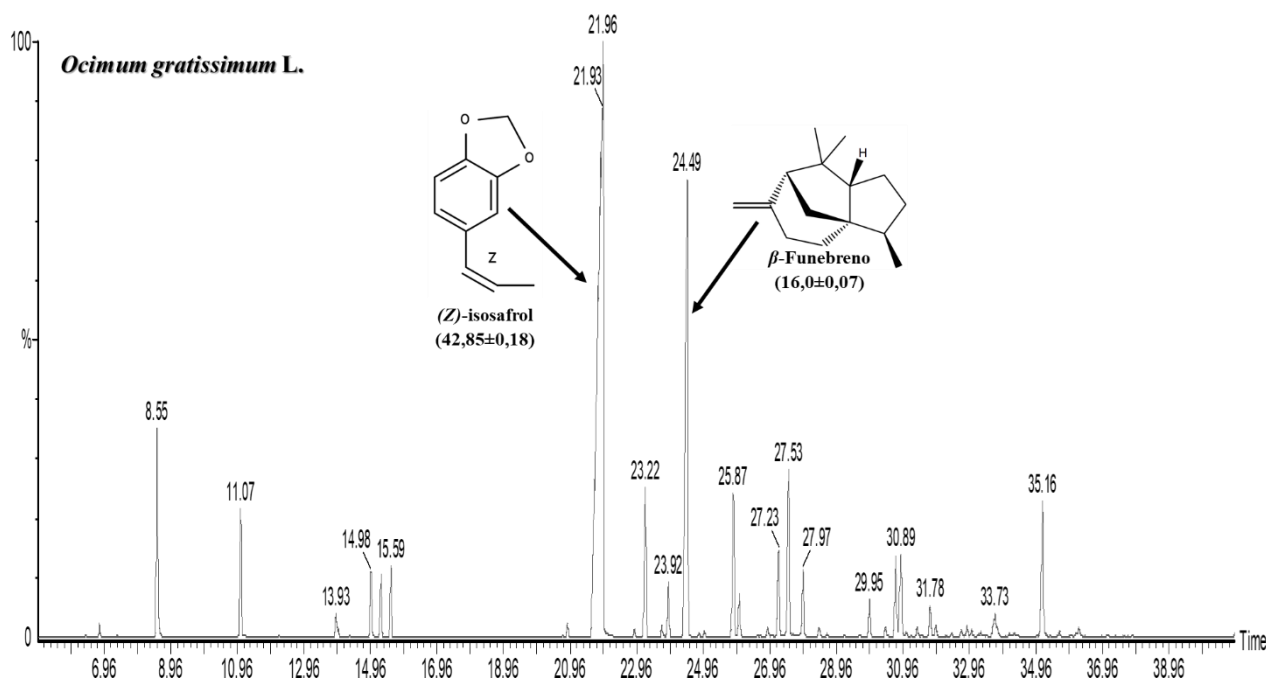
Figura 18 - Cromatograma do óleo essencial de *Raphanus raphanistrum*



5.2.2 *Ocimum gratissimum*

A espécie *O. gratissimum* apresentou vinte e seis compostos identificados representando 96,92% do total do óleo. Os compostos são pertencentes as classes químicas dos fenilpropanóides (43,09%), seguido por sesquiterpenos (27,53%) e monoterpenos (11,52%). Os principais constituintes identificados foi o fenilpropanóide (*Z*)-isosafról (42,85%) seguido do β -funebreno (16,00%), conforme apresentado no cromatograma (FIGURA 19)

Figura 19 - Cromatograma do óleo essencial de *Ocimum gratissimum*

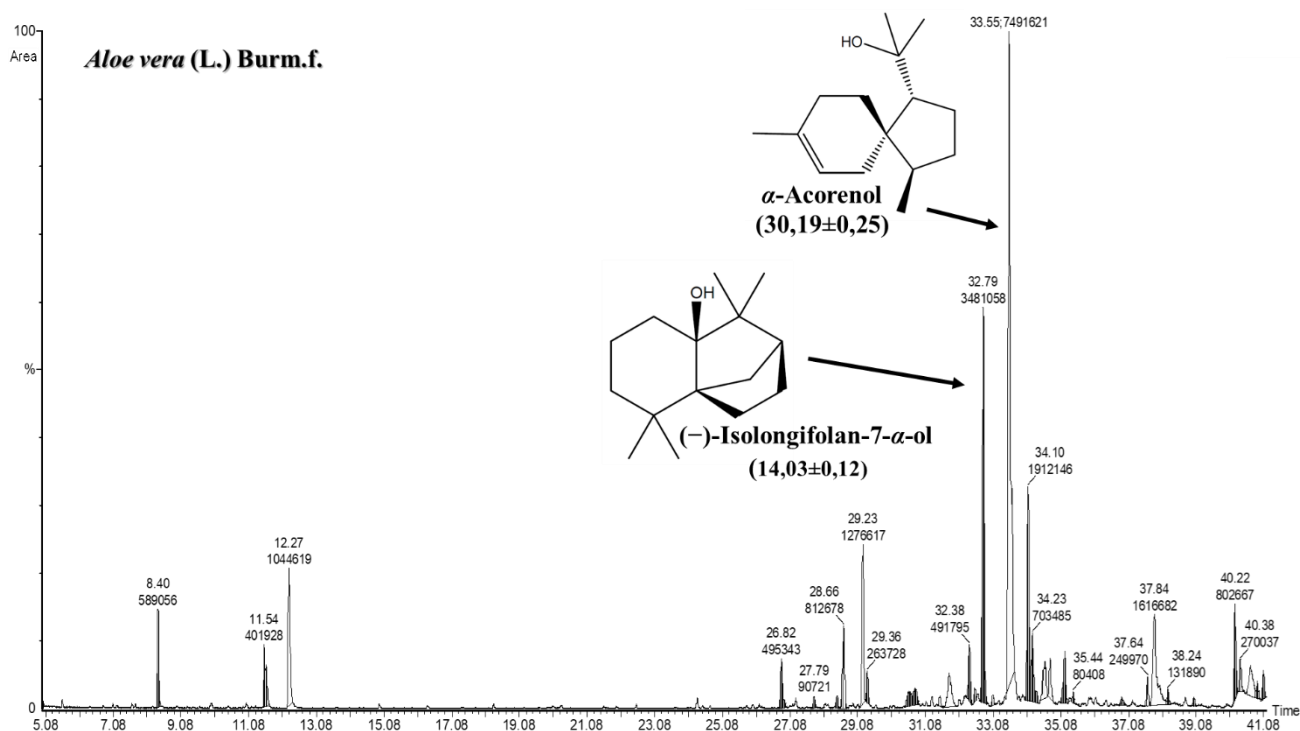


Akinkunmi, Adetogun e Odusegun (2018), realizando um estudo comparativo sobre a as formas de armazenamento dos óleos essenciais de folhas da *O. gratissimum* e verificou que o composto Timol representava 76% do óleo fresco e 46,2% no óleo armazenado por oito anos, além, disso, confirmou o amplo espectro das propriedades antimicrobianas de ambos os óleos. Outro estudo com amostras provenientes da Bahia, sobre os tipos de acondicionamento das folhas, foi analisado que o Eugenol se apresentou como predominante, variando entre 34,68 a 72,25%, (SANTANA *et al.*, 2016).

5.2.3 *Aloe vera*

Análise por CG-EM do óleo das folhas de *A. vera* permitiu a identificação de vinte e dois compostos, que corresponde, que 95,67% de identificação do óleo. Sua composição é formada por sesquiterpenos (66,81%) e pequena proporção de fenilpropanóides (7,48%) e monoterpenos (4,37%), os compostos de maiores porcentagens foram o α -acorenol (30,19%) e (-)-isolongifolan-7- α -ol (14,03%) (FIGURA 20).

Figura 20 - Cromatograma do óleo essencial de *Aloe vera*

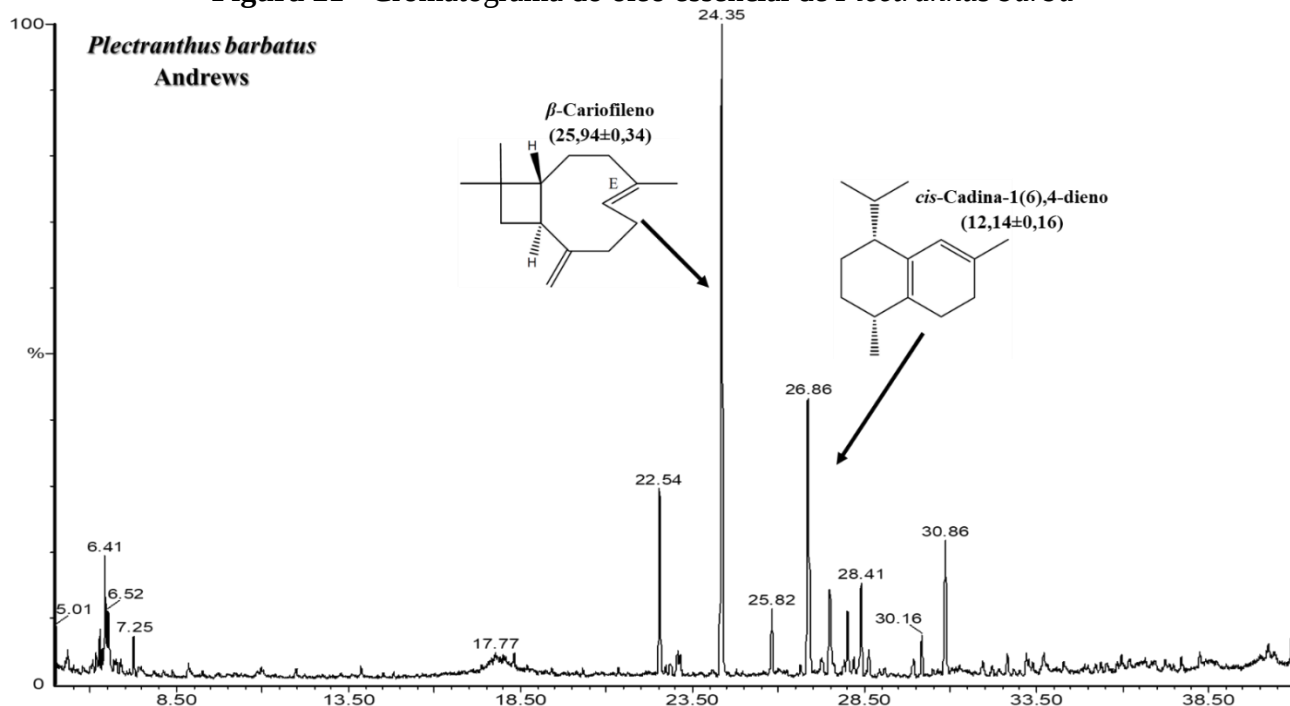


Extrato de folhas secas da mesma planta coleta na Índia, foram analisadas no CG-EM e revelou a presença de trinta e cinco compostos, o ácido hexadecanóico-éster etílico (16,20%), e ácido octadecanóico-éster etílico (13,62%) foram os de maiores concentrações, onde mostraram atividade antifúngica contra a *C. albicans* (JEEVITHA; DEEPA; MICHAEL, 2018)

5.2.4 *Plectranthus barbatus*

Na análise realizada nos óleos essenciais da espécie *P. barbatus*, foi possível identificar um total de 44 constituintes, representando 91,38% do total, desses 71,92% sesquiterpenos, 11,48% monoterpenos e 7,62% fenilpropanóides (FIGURA 20). O β -cariofileno (25,94%), *cis*-cadina-1(6),4-dieno (12,14%) foram os constituintes majoritários. Outros constituintes encontrados em percentual considerável foram o *trans*-pineno (3,60%), β -pineno (2,22%), (2,51%), 10-*epi*- β -acoradieno (4,24%), Germacreno D (2,31%), (*E*)-nerolidol (5,85%) (FIGURA 21).

Figura 21 - Cromatograma do óleo essencial de *Plectranthus barba*

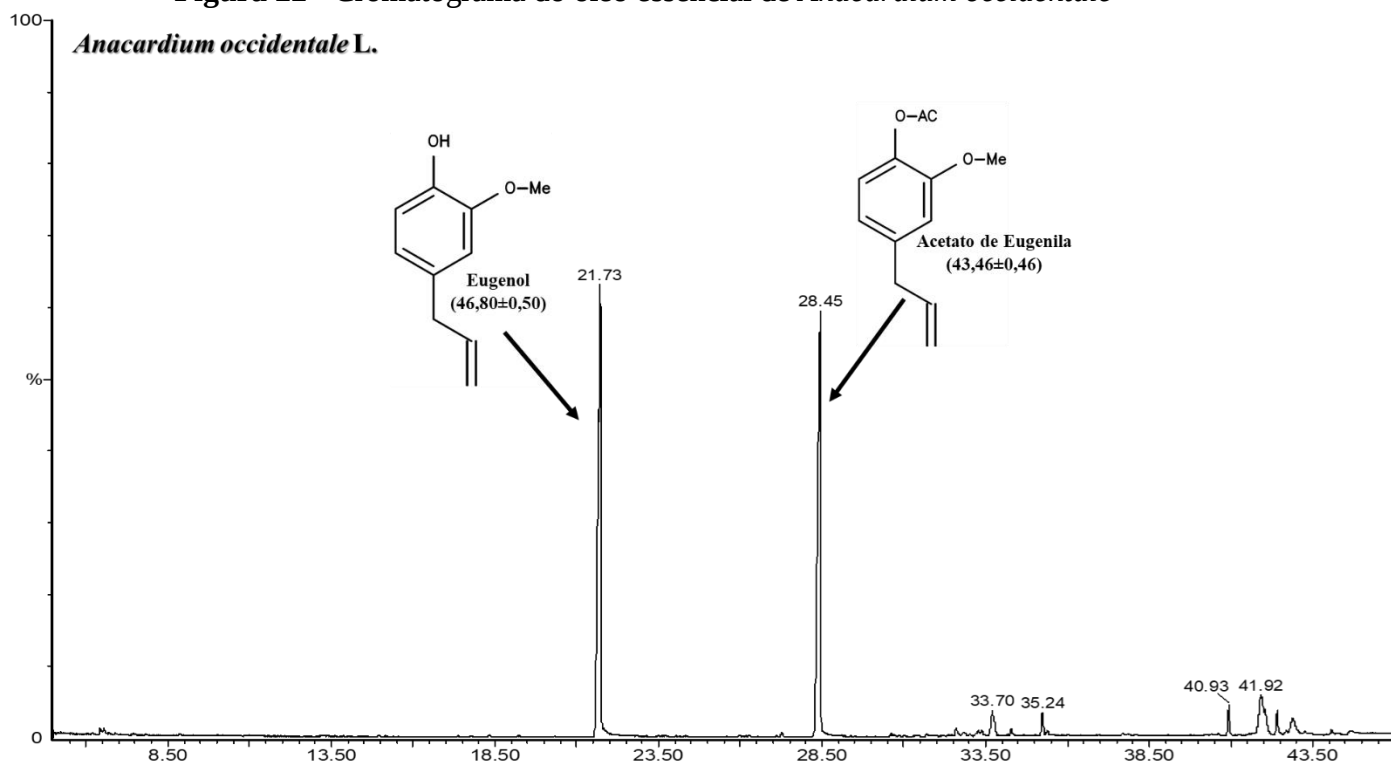


Levantamento realizado para o óleo essencial de *P. barbatus* mostrou que o composto *p*-cimeno, não encontrado em nossas análises, foi o constituinte majoritário para o óleo extraído das folhas da mesma espécie coletada em Minas Gerais (15,45%) (REZENDE *et al.*, 2017), Espanha (12,57%) (BLAZQUEZ; CARBO, 2015), Chile (12,9-19%) (PETIGNY *et al.*, 2014) e Argentina (28,49%) (PASSONE; ETCHEVERRY, 2014).

5.2.5 *Anacardium occidentale*

A análise do óleo de *A. occidentale* permitiu a identificação de oito compostos, representando 98,43% do total do óleo, com predominância de fenilpropanoides (90,26%). O eugenol (46,80%) e Acetato de Eugenila (43,46%) são os constituintes majoritários encontrados no óleo (FIGURA 22).

Na literatura revelam a presença majoritária de monoterpêneos (62,6%), Dzamic *et al.* (2009) na China e Kossouh *et al.* (2008) na cidade do Benim, encontraram em seus trabalhos o β -felandreno (17,5-42,7%) como principal constituinte no óleo da *A. occidentale* no continente africano.

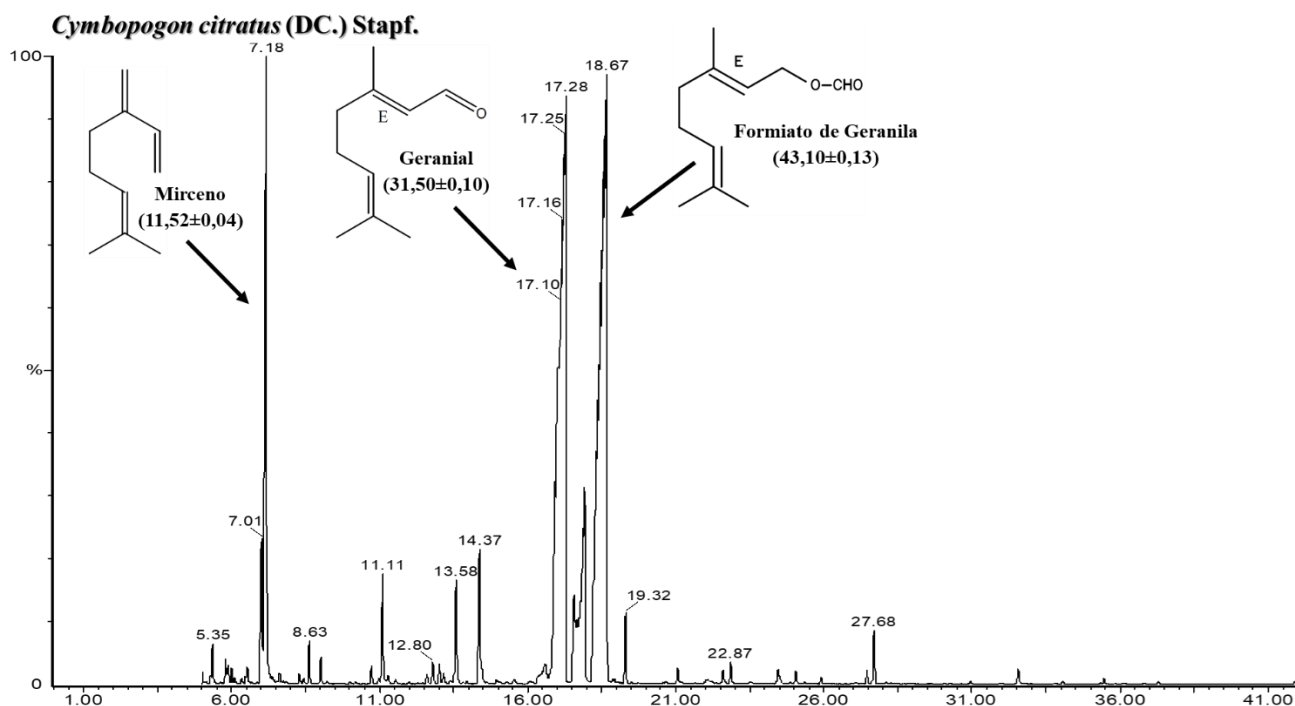
Figura 22 - Cromatograma do óleo essencial de *Anacardium occidentale*

5.2.6 *Cymbopogon citratus*

Análise por CG-EM do óleo das folhas de *Cymbopogon citratus*, permitiu a identificação de seis compostos, representando 92,17% do total. O óleo revelou predominância da classe química dos monoterpenos (92,17%). Os principais constituintes identificados no óleo foram o formiato de geranila (43,10%), seguido por geranial (31,50%) e mirceno (11,52%) (FIGURA 23).

O geranial encontrado como o segundo majoritário em nossas análises, foi relatado por Bayala et al., (2018), para a composição química do óleo essencial de *C. citratus* como constituinte majoritário (48,18%). Geranial também é relatado como componente majoritário para os óleos extraído das folhas de *C. citratus*, coletadas em diferentes localidades, como Marrocos (18,2%) (FOUAD et al., 2015), Japão (40,16%) (MITOSHI et al., 2014), Índia (41,8%) (VYSHALI; SARASWATHI, 2013) e Argélia (42,2%) (BOUKHATEM et al., 2014). Em levantamento realizado verificou a presença do acetato de geranila em pequenas quantidades em folhas na Argélia (4,3%) (BOUKHATEM et al., 2014) e óleos comerciais no Japão (2,89%) (MITOSHI et al., 2014).

Figura 23 - Cromatograma do óleo essencial de *Cymbopogon citratus*

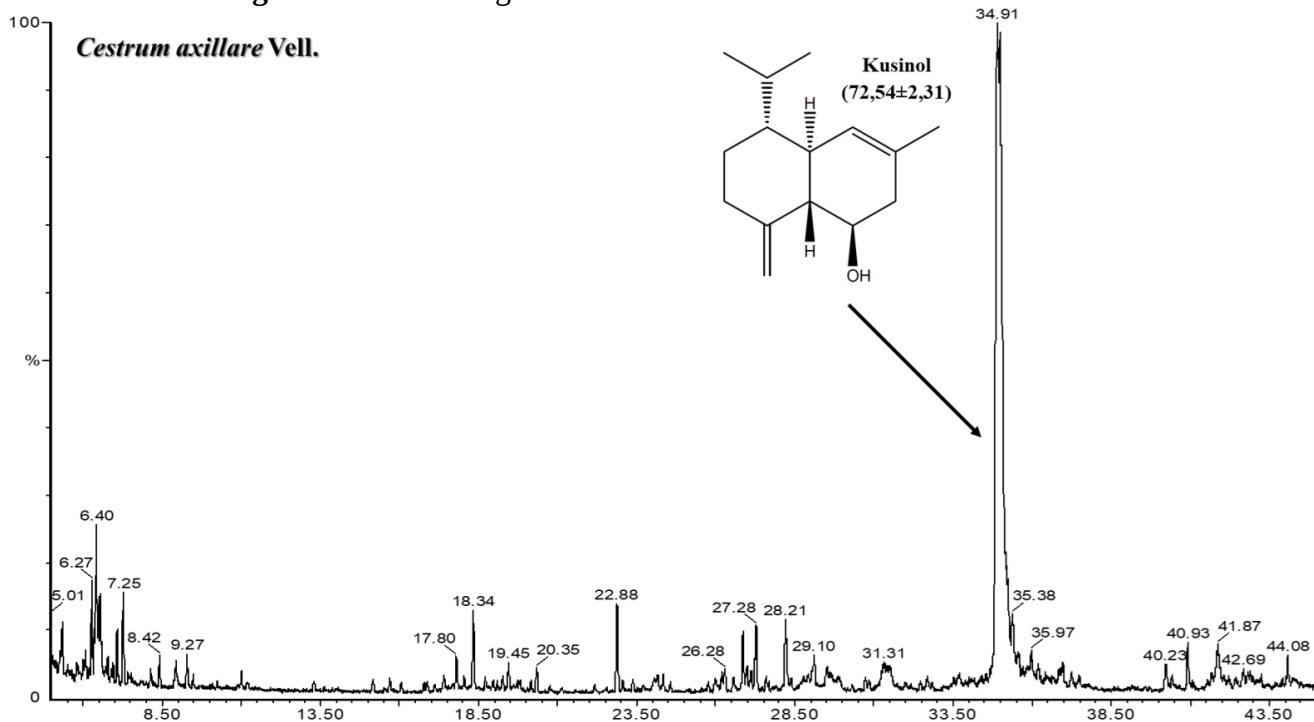


5.2.7 *Cestrum axillare*

As análises realizadas na espécie *C. axillares* (FIGURA 23), revelou quinze compostos, representando 98,43% do total. A maioria dos compostos identificados são pertencente a classe dos sesquiterpenos (85,24%). O composto Kusinol (72,54%), foi identificado como o constituinte majoritário do óleo. Enquanto os compostos *trans*-Pinno (3,51%), β -pineno (2,53%), ciclosativeno (2,33%), germacreno D (2,19%), e β -oxido de himachaleno (2,78%), foram identificados em quantidade significativa no óleo (FIGURA 24).

Al-Reza, Rahman e Kang (2010), analisaram a composição de outra espécie de planta a *C. nocturnum*, identificaram a presença de álcool feniletílico (27,45%), álcool benzílico (12,21%) e eugenol (5,59%), verificaram a inibição do crescimento de algumas bactérias patogênicas de origem alimentar. Enquanto Nickava, Sormaghi e Mohandesi (2007), identificaram nas folhas da *C. nocturnum*, coleta no Iran a presença β – phandandreno (12,10%) e linalool (11,30%).

Figura 24 - Cromatograma do óleo essencial de *Cestrum axillare*

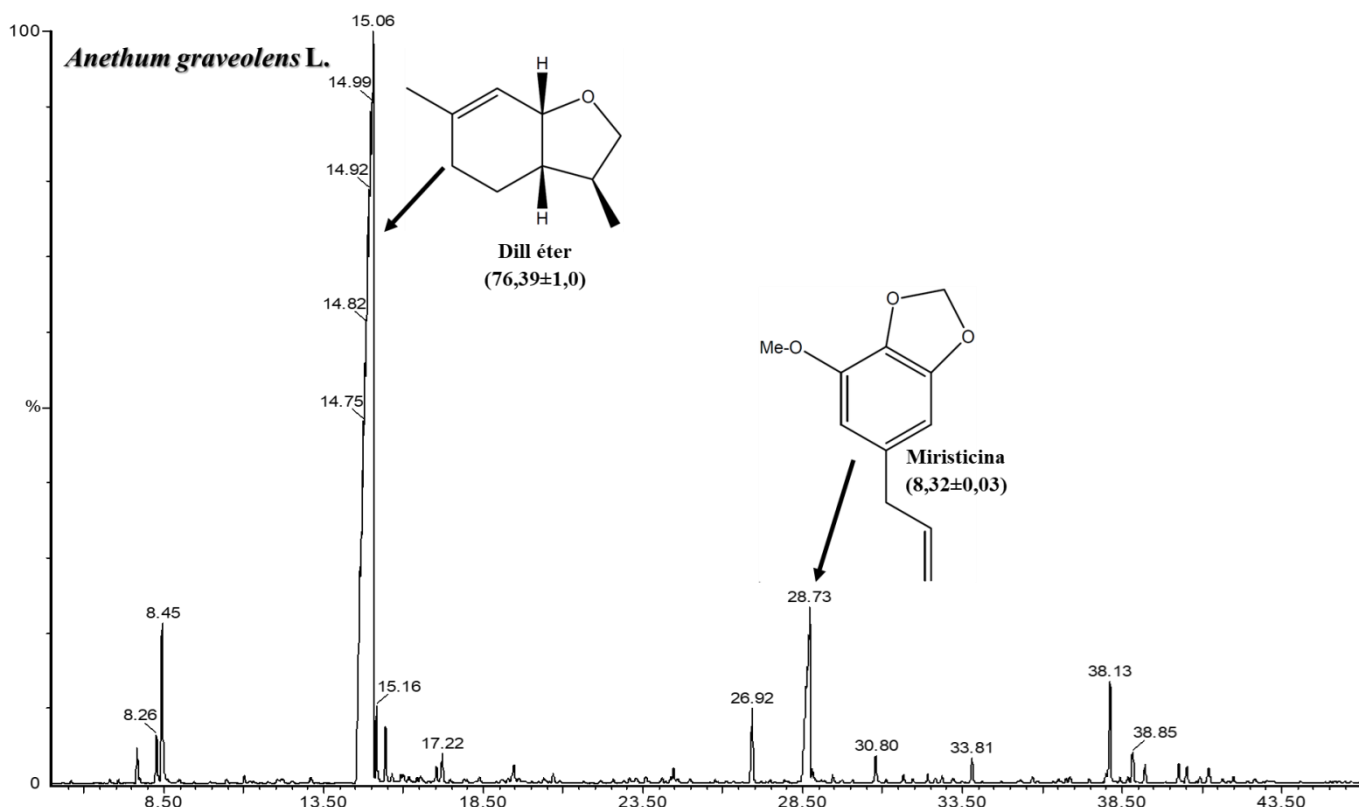


5.2.8 *Anethum graveolens*

As análises das folhas de *A. graveolens* apresentou treze constituintes representando 98,34% do total do óleo, com predominância de monoterpenos (84,81%). Os monoterpenos Dill éter (76,39%) e Miristicina (8,32%) apresentaram os maiores percentuais relativos no óleo (FIGURA 25).

Esse resultado está de acordo com estudo realizado com o óleo das partes aéreas da planta coletada no Irã, que também revelou a presença do dill éter (24,26%) como constituinte majoritário do óleo (WEISANY *et al.*, 2015). Na caracterização do óleo essencial extraído das sementes, pode-se identificar a presença predominante de carvacrol (41,15%), limoneno (23,11%) e uma pequena concentração de dill éter (1,02%), onde se verificou nos compostos polares do óleo uma maior atividade antioxidante (KUAR *et al.*, 2019).

Figura 25 - Cromatograma do óleo essencial de *Anethum graveolens*



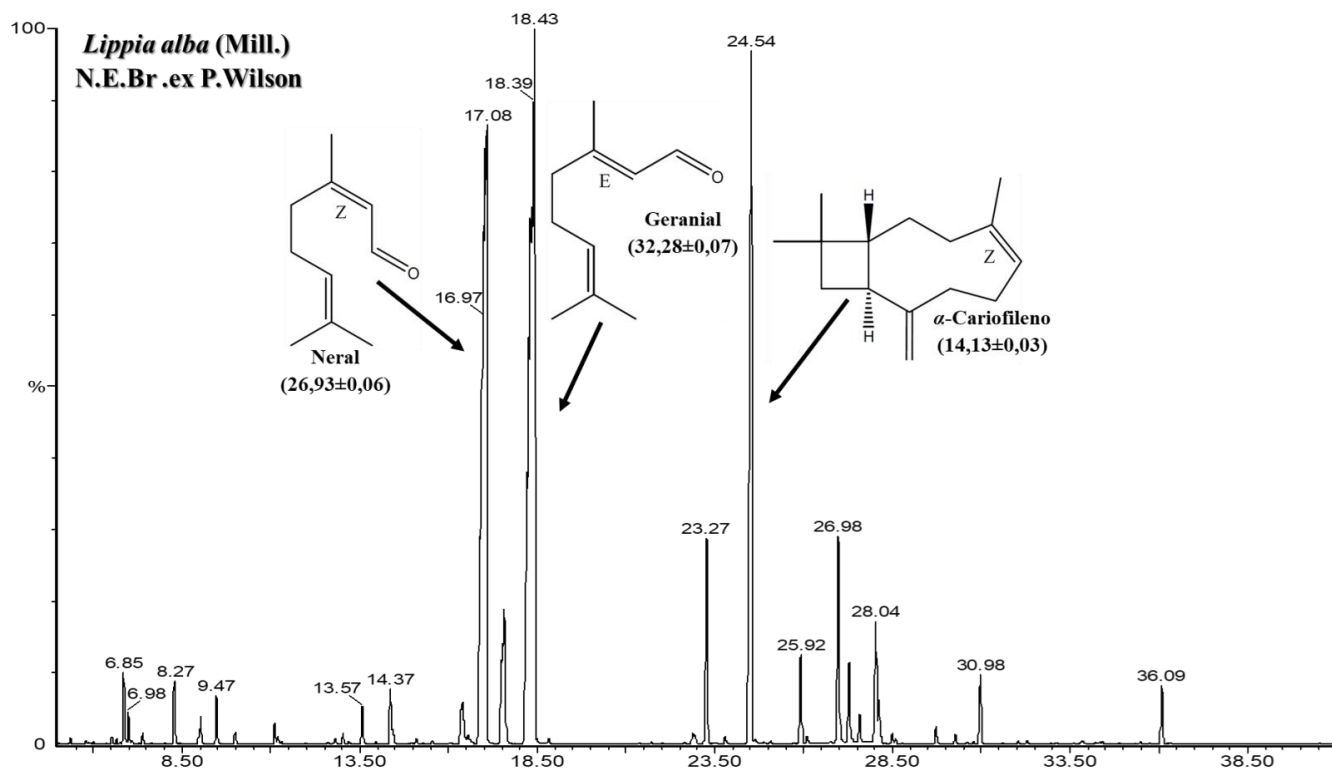
5.2.9 *Lippia alba*

Na espécie *L. alba* foram identificados quinze constituintes no óleo essencial, representando 95,16% do total (FIGURA 22), apresentando uma maior quantidade de monoterpenos (66,97%) em relação ao sesquiterpenos (28,63%). O geranial (32,28%), neral (26,93%) e α -cariofileno (14,13%) foram os constituintes majoritários observado em nossa análise (FIGURA 26).

O composto neral e geranial foram determinados como constituinte principal do óleo das folhas da *Lippia albas*, que apresenta atividade antimicrobiana associada com a eritromicina, promovendo o aumento a ação antibiótica (VERAS *et al.*, 2011).

Por outro lado, o monoterpeno Linalol (38,26%) é relatado como constituinte majoritário nos óleos extraídos das folhas da *Lippia albas* coletadas em Chaco, Mato Grosso do Sul, seguido de Óxido de cariofileno (6,48%), *trans*-ocimenona (6,57%), *p*-mentha-1,8-dien-3-ona (4,61%) e epóxido de humuleno II (4,03%) esses compostos demonstraram alto potencial fungicidas contra as espécies de *Arpergillus* (ARRUDA *et al.*, 2019).

Figura 26 - Cromatograma do óleo essencial de *Lippia alba*

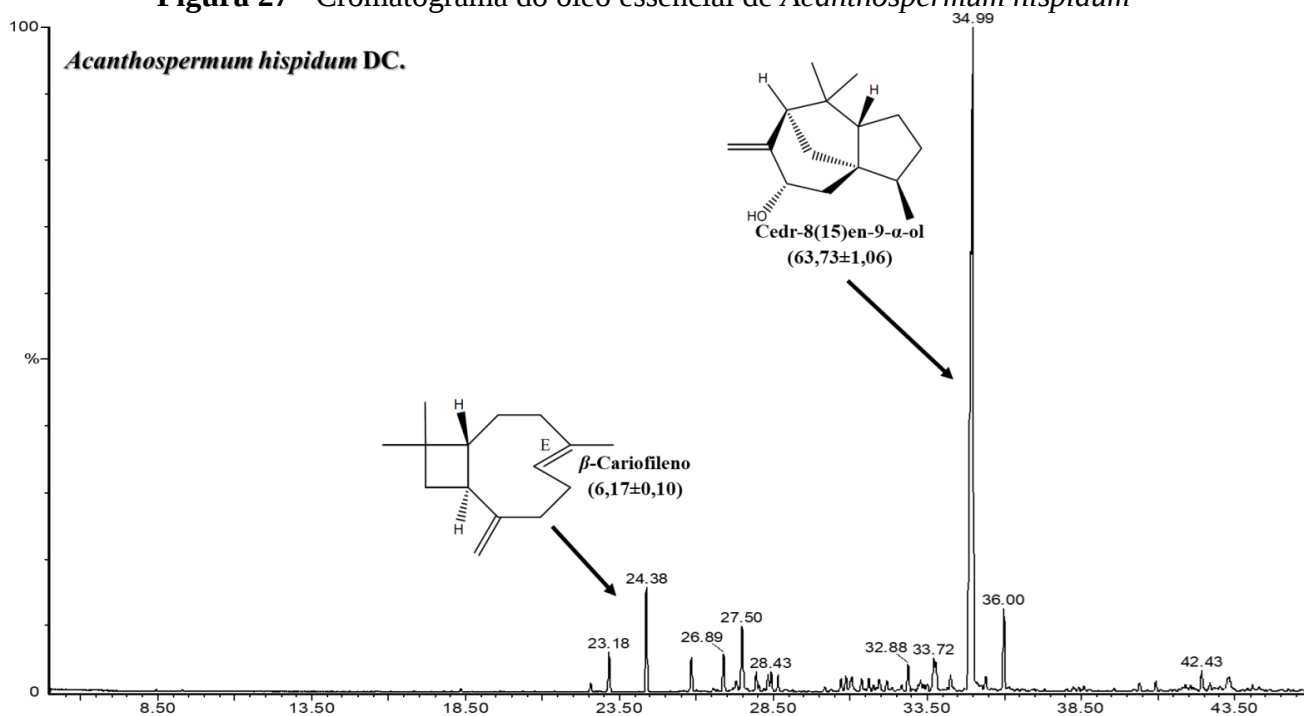


5.2.10 *Acanthospermum hispidum*

Na espécie *A. hispidum* foi possível identificar um total de dezessete compostos, representando 98,00% do total do óleo. O óleo revelou a presença de sesquiterpenos (92,52%) em sua composição (FIGURA 24). O composto cedr-8(15) en-9- α -ol (63,73%) foi o constituinte majoritário identificado na planta. Outros compostos, como o β -elemeno (2,05%), β -cariofileno (6,17%), aromadendreno (2,09%), α -humuleno (4,07%), e Khusinol (4,67%) apresentaram na análise uma quantidade significativa no óleo (FIGURA 27).

Embora estudos realizados com a espécie relatem o β -cariofileno como constituintes principal das folhas na Argentina (35,2%) (ALVA *et al.*, 2012), Nigéria (28%) (GBOLADE *et al.*, 2008) e no Congo (42,7%) (MENUT *et al.*, 1995), esse composto foi encontrado apenas com 6,17% em nossas análises.

Figura 27 - Cromatograma do óleo essencial de *Acanthospermum hispidum*

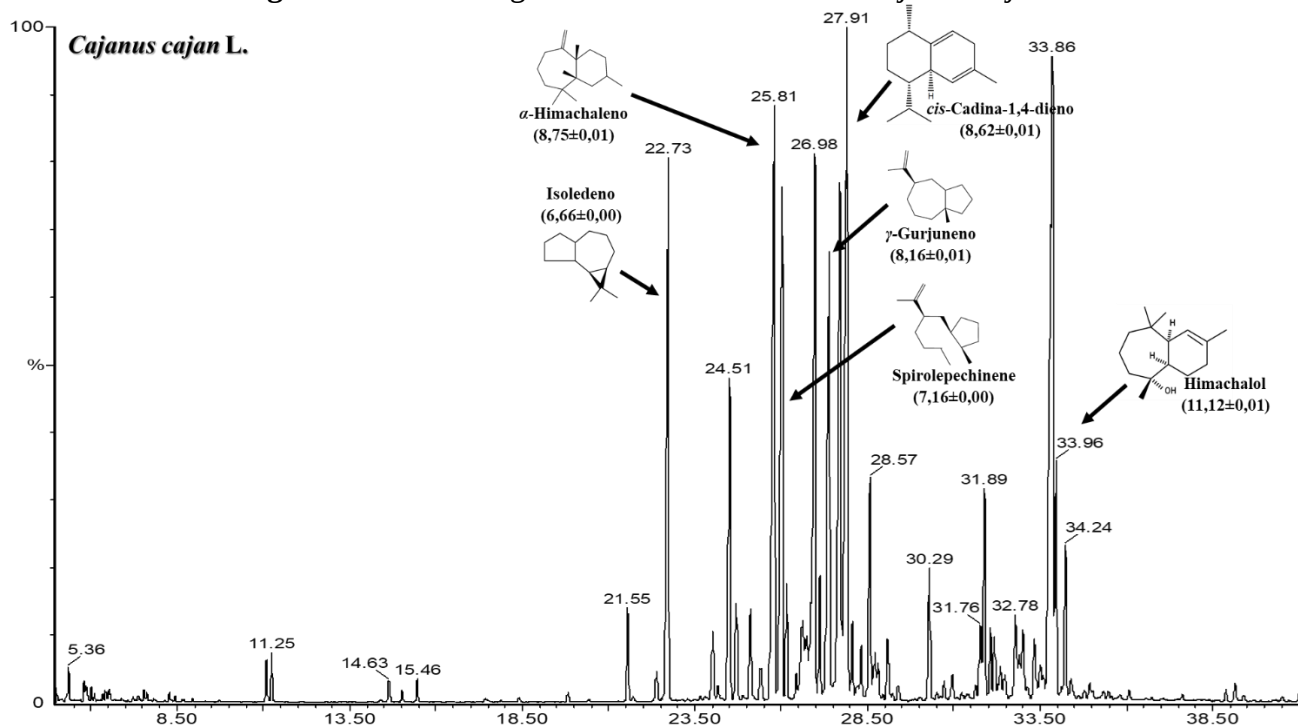


5.2.11 *Cajanus cajan*

Foram determinados para a espécie *Cajanus cajan* sessenta e nove compostos, representando 99,57% do total do óleo. Os compostos são predominantemente sesquiterpenos (97,50%), sendo detectado o himachalol (11,12%) em maior concentração, seguido por α -himachaleno (8,75%), *cis*-cadina-1,4-dieno (8,62%), γ -gurjuneno (8,16%), spirolepechinene (7,16%), isledeno (6,66%), β -selineno (6,37%) e γ -himachaleno (6,27%) (FIGURA 28).

A caracterização dos constituintes da *C. cajan*, a partir dos óleos essenciais das folhas, caule e sementes coletado na Nigéria, revelou que os hidrocarbonetos sesquiterpenos foram dominantes em todas as amostras, sendo identificado os seguintes compostos α -himachaleno (9,0-11,50%), β -himachaleno (8,0-11,0%), γ -himachaleno (6,90-8,10%), α -humuleno (7,10-8,70%) e α -copaeno (4,50-5,60%) (OGUNBINU *et al.*, 2009).

Figura 28 - Cromatograma do óleo essencial de *Cajanus cajan*



Qi et al. (2014), relataram a abundância de sesquiterpenos nos óleos essenciais das folhas, extraídos pelos métodos de micro-ondas sem solventes e hidrodestilação, eles puderam verificar a presença de humuleno (17,43 e 13,39%), α -bisaboleno (12,64 e 8,24%), α -himachaleno (12,97 e 13,28%), alloaromadendrene (8,45 e 8,24%) e cariofileno (7,46 e 5,89%) e concluíram que a extração por micro-ondas não causa mudanças nas composições de óleo essencial, além de acelerar o procedimento de extração.

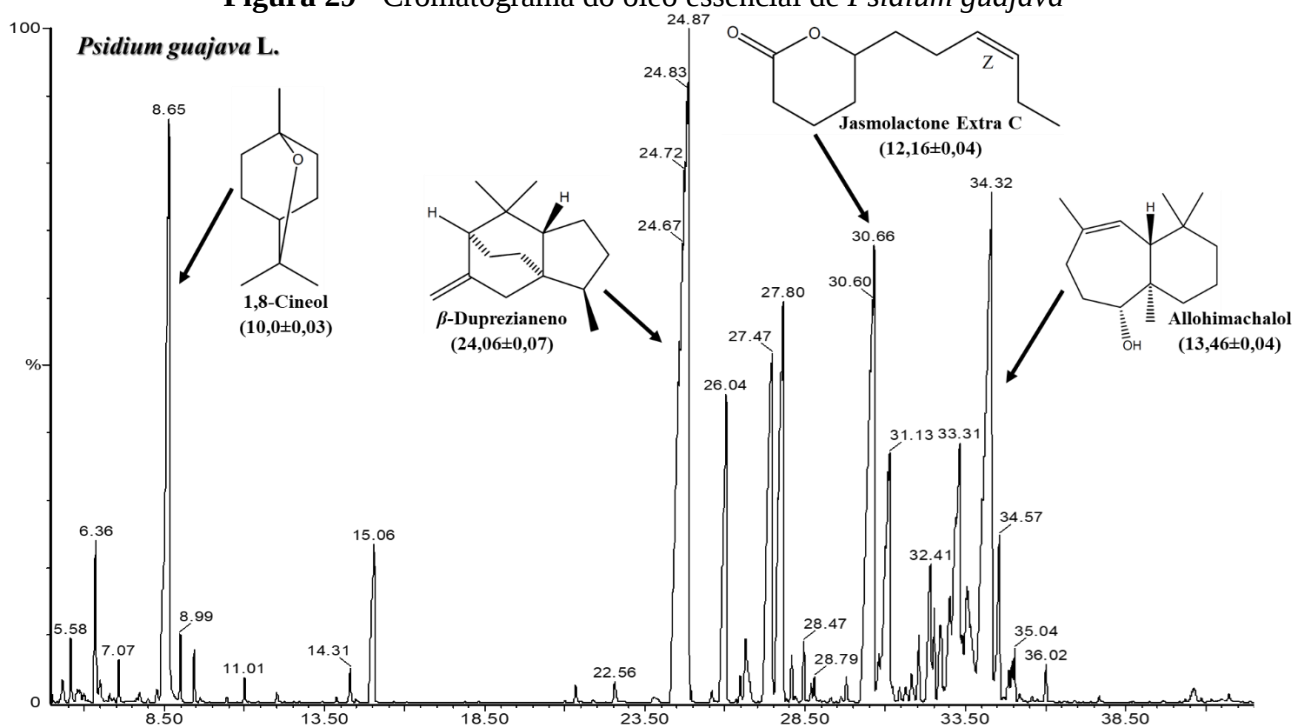
5.2.12 *Psidium guajava*

Na espécie *P. guajava* exibiu vinte compostos, correspondendo 100% de identificação do óleo. Os sesquiterpenos (73,92%) representou a maior parte dos compostos, onde o β -duprezianeno (24,06%), allohimachalol (13,46%), jasmolactone extra C (12,16%) e 1,8-cineol (10,0%), foram encontrados com as maiores concentrações (FIGURA 29).

A composição química dos óleos essenciais varia de acordo com sua localização, essa diferença é influenciada por vários fatores, como climático, tempo de colheita e nível ecológico.

Neste sentido, Mahomoodally et al. (2018), identificaram no óleo essencial das folhas de *P. guajava* das ilhas Mascarenhas, os compostos óxido de cariofileno (15,39%) e limoneno (11,62%).

Figura 29 - Cromatograma do óleo essencial de *Psidium guajava*

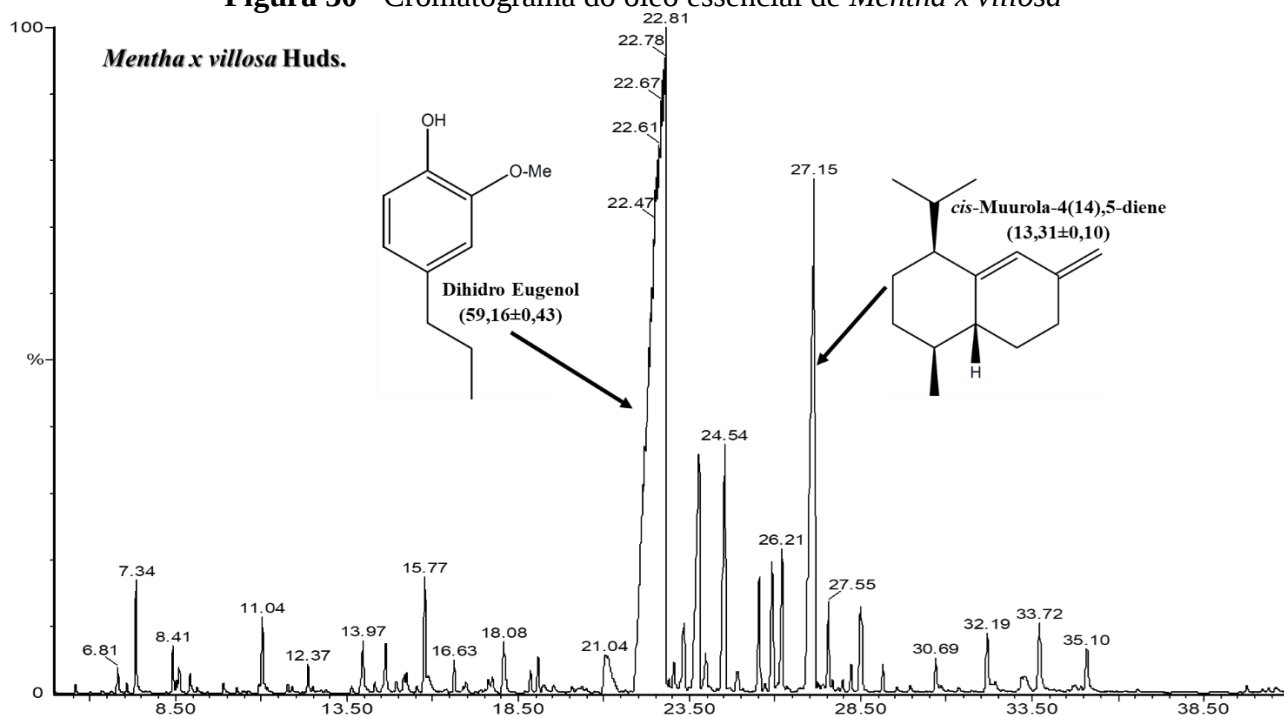


Enquanto Supriya et al. (2019), analisando a atividade larvica da *P. guajava*, coletada na Índia conseguiram identificar nove compostos o 1-(1-etilvinil) -1-(-2-metileno-3-butenil) cicloproano (53,34%), seguido de 2-metil-5,7-dimetileno-1,8-nonadieno (7,72%), santolinatrieno (4,46%) e *cis*-alfa-bisaboleno (4,16%), concluíram que o óleo pode ser usado como larvicida alternativo ecologicamente seguro.

5.2.13 *Mentha x villosa*

A análise da *Mentha x villosa*, apresentou dezenove compostos, totalizando 98,57% dos compostos determinados no óleo. Os fenilpropanóides (64,05%) e sesquiterpenos (27,14%) tiveram prevalência entre os compostos, nos quais o dihidro eugenol (59,16%) e *cis*-muurola-4(14),5-diene (13,31%), estão em maior antagonismo (FIGURA 30).

Figura 30 - Cromatograma do óleo essencial de *Mentha x villosa*



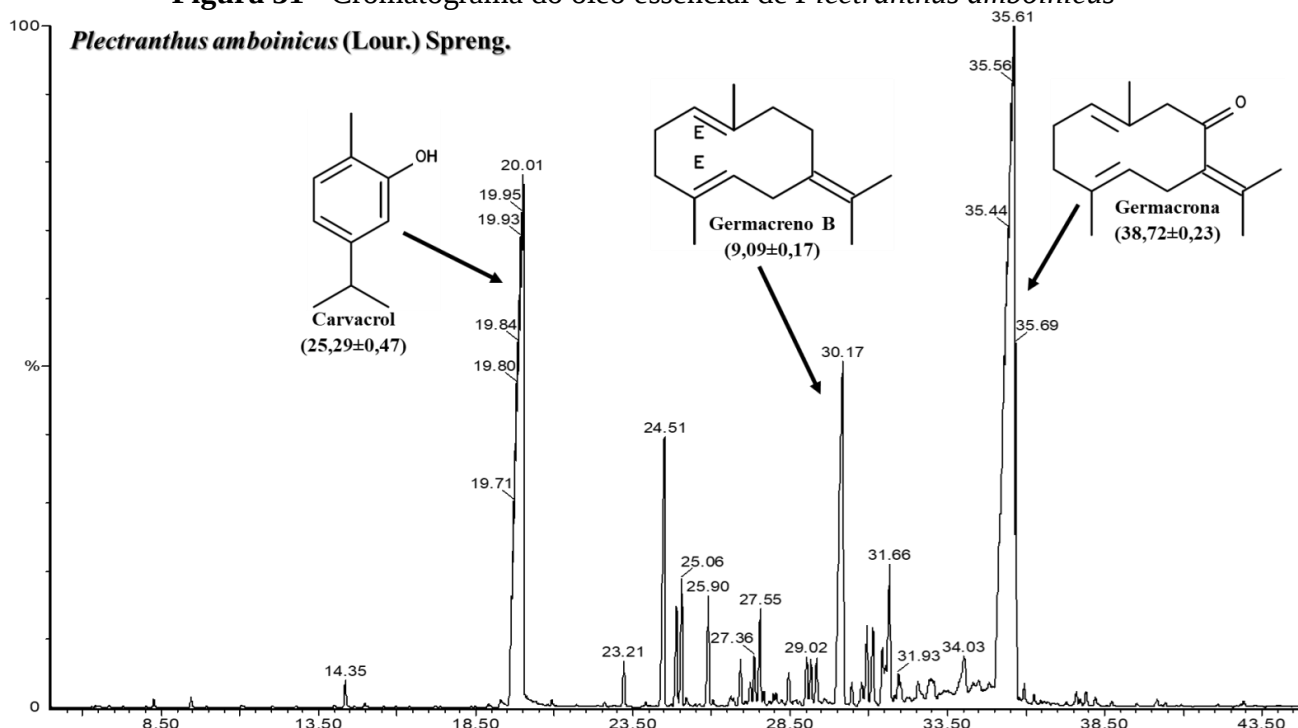
Braga *et al.* (2019), avaliando a eficiência de revestimentos comestíveis a base de quitosana e óleo essencial de *M. villosa*, na caracterização da mistura, identificaram oxido de piperitenona (43,38%) e limoneno (6,62%) como os compostos majotário.

Enquanto Benabdallah *et al.* (2018), compararam a composição dos óleos essenciais de seis espécie de *Mentha* selvagem no nordeste da Argélia, conseguiram identificar os compostos a rotundifolona (52,17%), seguido de β -cariofileno (5,14%), pulegona (3,78%), β -farneseno (3,45%) e γ -muurole (3,14%), com os constituintes principais do óleo da *M. villosa*, evidenciam nesse óleo, uma promissora fontes de agentes antioxidantes e neuroprotetores.

5.2.14 *Plectranthus amboinicus*

Treze compostos foram identificados no óleo das folhas de *P. amboinicus* representando 90,03% do total do óleo, desses 64,74% pertencem a classe dos sesquiterpenos e 25,29% a dos monoterpenos (FIGURA 25). Germacrona (38,72%), carvacrol (25,29%), germacreno B (9,09), foram identificados como os principais compostos. Outros compostos como o β -longipineno (4,87 *cis*- β -elemenona (2,16%), e eudesm-7(11)-en-4-ol (2,74%), foram encontrados em quantidades significativas (FIGURA 31).

Figura 31 - Cromatograma do óleo essencial de *Plectranthus amboinicus*



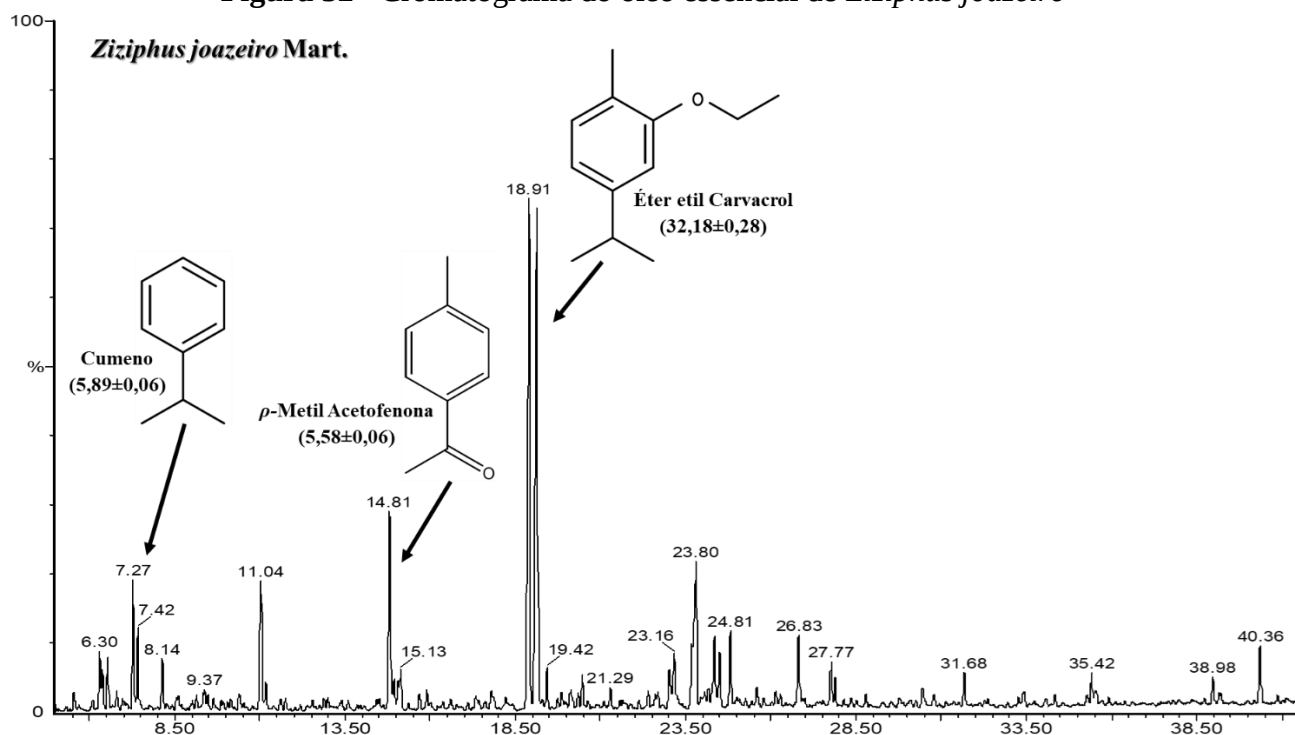
Esses resultados estão de acordo com a literatura que relata o carvacrol (92,3%) como o principal constituinte do óleo extraído de folhas no estado do Ceará (LIMA *et al.*, 2011). Estudo realizado na Índia relatou a presença de carvacrol (28,65%) e timol (21,66%) como os compostos majoritários de óleo extraído de folhas (SENTHILKUMAR; VENKATESALU, 2010)

5.2.15 *Ziziphus joazeiro*

Na espécie *Z. joazeiro* foram identificados setenta e sete compostos, onde representa 95,65% dos compostos analisados do óleo. Os fenilpropanóides (33,21%) e monoterpenos (26,42%) se apresentaram equivalentes, seus compostos de maiores proporções foram o éter etil carvacrol (32,18%), cumeno (5,89%) e *p*-metil acetofenona (5,58%) (FIGURA 32).

Óleo extraído dos frutos da congênere *Ziziphus jujuba* coletada na China, apresentou como constituintes majoritário o ácido dodecanóico (27,04%), 3-metil-1-butanol (8,45%), além dos ácidos tetradecanóico (7,64%) e *Z*-7-tetradecenóico (7,57%) (SUN *et al.*, 2017).

Figura 32 - Cromatograma do óleo essencial de *Ziziphus joazeiro*

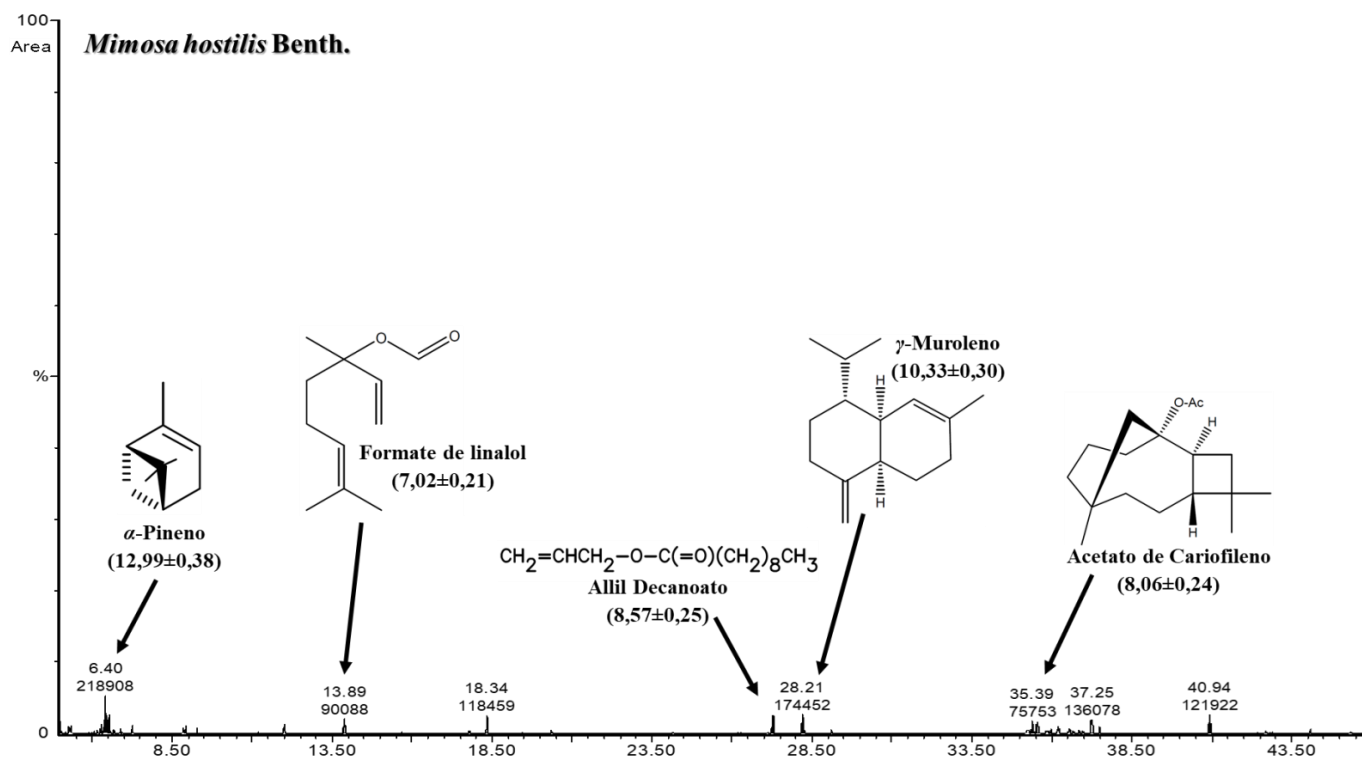


5.2.16 *Mimosa hostilis*

Para o óleo de *M. hostilis* foram identificados trinta e dois compostos, representando 95,16% do total do óleo, classe química dos de monoterpenos e sesquiterpenos (50,50% e 37,01% respectivamente) (FIGURA 26). Os compostos α -pineno (12,99%), γ -muroleno (10,33%), allil decanoato (8,57%), acetato de cariofileno (8,06%) e formate de linalol (7,02%) foram identificados em maiores percentuais (FIGURA 33).

Análises de caracterização utilizando a técnica de microextração líquido-líquido dispersiva (DLLME), permitiu a identificação dos monoterpenos tujona e 3-careno nos brotos de *M. tenuiflora* coletada na Bahia (MEIRA *et al.*, 2020).

Figura 33 - Cromatograma do óleo essencial de *Mimosa hostilis*

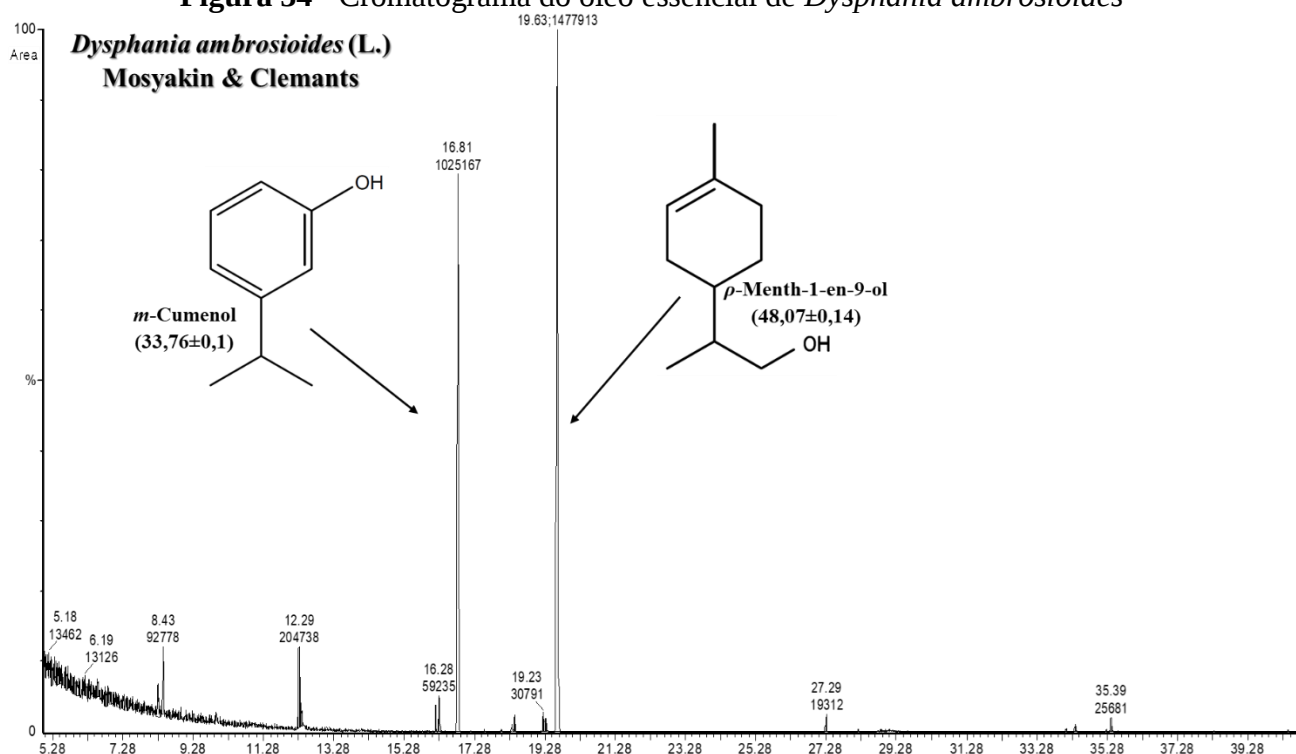


5.2.17 *Dysphania ambrosioides*

Foram identificados treze compostos na espécie *Dysphania ambrosioides*, constituindo 100% dos compostos do óleo. Os monoterpenos (51,77%) e fenilpropanóides (33,76%) foram os constituintes desse óleo, representados pelos compostos *p*-menth-1-en-9-ol (48,07%) e *m*-cumenol (33,76%) (FIGURA 34).

A literatura revela outros compostos majoritários no óleo de *D. ambrosioides*, como (BARROS *et al.*, 2019) que sinalizou as moléculas de (*Z*)-ascaridole (87,30%), (*E*)-ascaridole (8,40%) e *p*-cimeno (3,30%) como promissoras pesticida orgânico. Stappen *et al.* 2018 analisaram o óleo da folha e florescência da região do Himalaia, apresentando o *p*-cimeno (36,3%) e ascaridol (31,20%), apresentando grande atividade antifúngica contra três espécie de *Colletotrichum* e potencial larvicida e repelente contra as larvas de *Aedes aegypti*.

Figura 34 - Cromatograma do óleo essencial de *Dysphania ambrosioides*

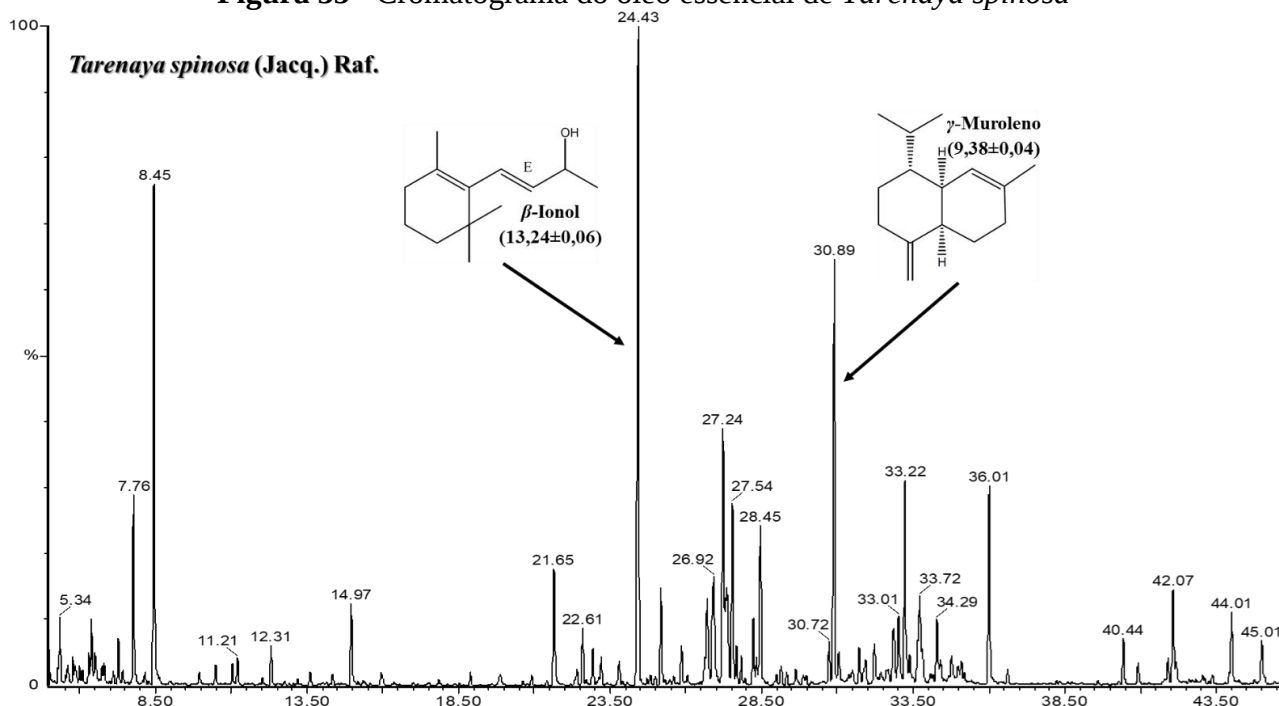


5.2.18 *Tarenaya spinosa*

Na análise do óleo de *Tarenaya spinosa* foram identificados cinquenta e um compostos, representando 95,09% do total do óleo, com predominância de compostos pertencente a classe dos sesquiterpenos (75,24%) (FIGURA 35). Os constituintes majoritários identificados no óleo foram o β -ionol (13,24%) e γ -muroleno (9,38%) foram identificados em percentuais consideráveis (FIGURA 31).

O composto fitol constituiu as maiores porcentagens variando entre 2,20 e 31,30% na composição dos óleos essenciais da flora Jamaicana, apresentando atividade inseticida contra *Cylas formicarius elegantulus* e potencial antimicrobiano (MCNEIL *et al.*, 2010). Mesmo compostos foi identificado por Bezerra *et al.* (2018) no óleo das folhas no Ceará, encontrando como constituintes secundários o α -farneseno e eugenol

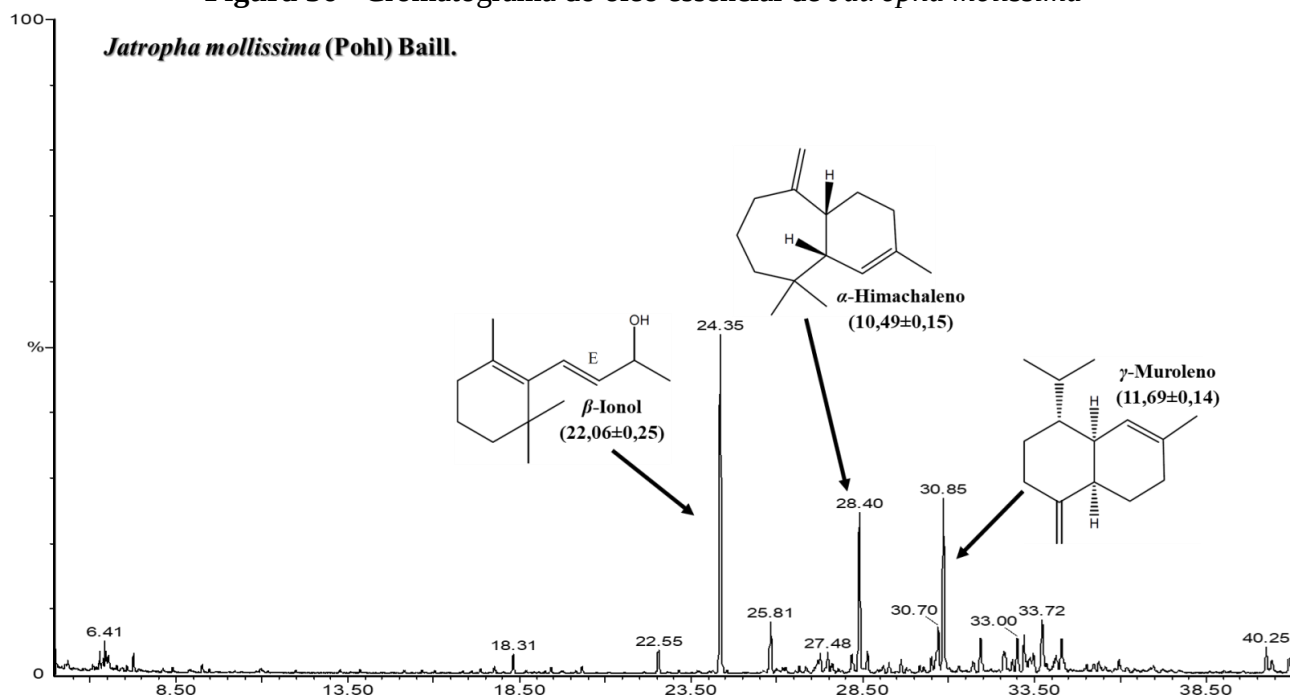
Figura 35 - Cromatograma do óleo essencial de *Tarenaya spinosa*



5.2.19 *Jatropha mollissima*

Para o óleo da espécie *J. mollissima* foram identificados cinquenta e oito compostos, representando 97,70% do total do óleo, com predominância de compostos da classe dos sesquiterpenos (87,55%). A análise do óleo revelou o β -ionol (22,06%), γ -muroleno (11,69%) e α -himachaleno (10,49%) como compostos majoritários (FIGURA 36).

Babahmad *et al.* (2018) relataram a composição química do óleo essencial das folhas de *J. curcas* cultivada em Marrocos, identificaram o δ -cadineno (9,60%) seguido de α -*epi*-cadinol (7,38%), pulegona (5,95%) e acetato de santenilo (5,26%). Wintola, Jayi e Folayan (2019), realizaram a extração dos óleos essenciais das folhas de *J. multifida* por hidrodestilação e micro-ondas coletadas em Durban, onde observaram o eucaliptol (35,62 e 70,38% respectivamente) como compostos majoritários.

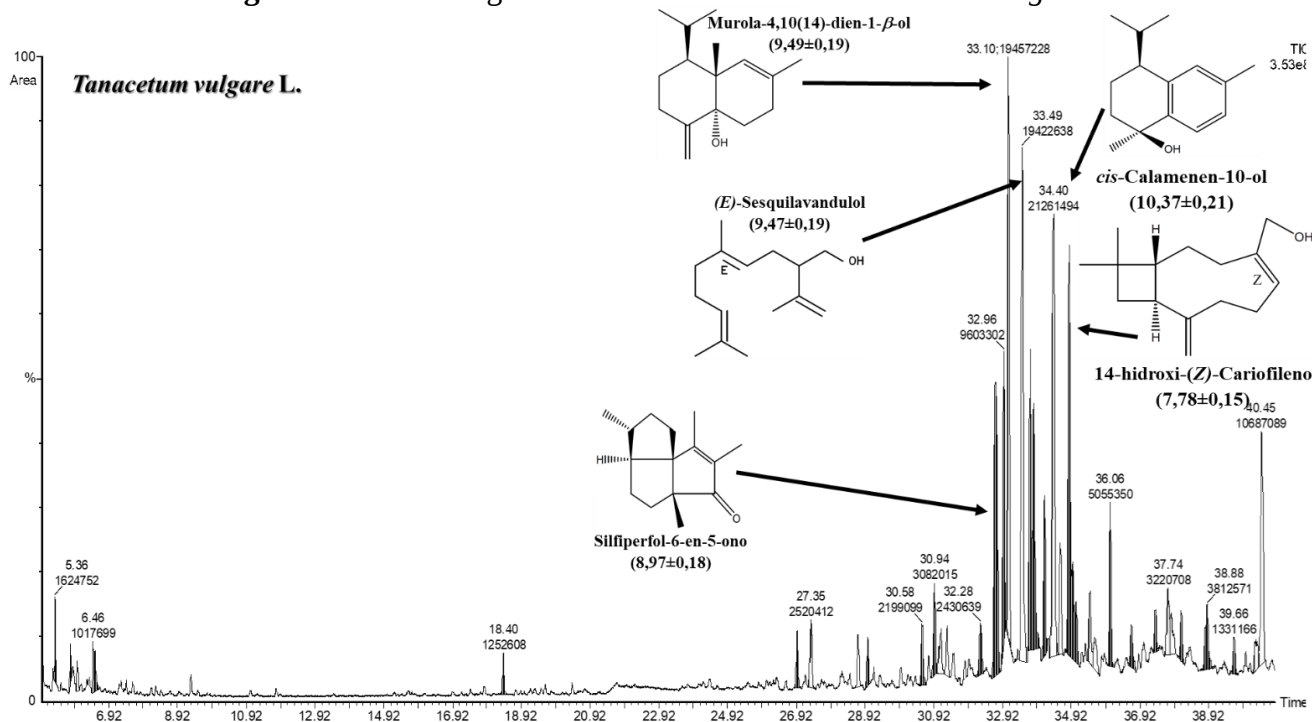
Figura 36 - Cromatograma do óleo essencial de *Jatropha mollissima*

5.2.20 *Tanacetum vulgare*

Na análise do óleo da espécie *T. vulgare* possibilitou a identificação de trinta e dois compostos, representando 95,54% do total do óleo, com maioria pertencendo a classe dos sesquiterpenos (90,33%) (FIGURA 29). *cis*-calamenen-10-ol (10.37%), murola-4,10(14)-dien-1- β -ol (9.49%), (*E*)-sesquilavandulol (9.47%), silfiperfol-6-en-5-ono (8.97%) e 14-hidroxi-(*Z*)-cariofileno (7.78%) foram identificados como constituintes majoritários no óleo. Outros constituintes foram identificados em percentuais significativos como o 1-*epi*-cubenol (4.68%), selina-1,3,7(11)-trien-8-one (4.97%) e *cis*-pogostol (5.32%) (FIGURA 37).

Estudos realizados na Polônia (14,28%) e na Noruega (97,70%) com óleo extraído das partes aéreas da mesma espécie revelaram a presença de β -thujone (BACZEK *et al.*, 2017; ROHLOFF *et al.*, 2004). Por outro lado, óleo da planta coletada no Canada (13,53%), Suécia (10%) e Lituânia (46,30%) revelaram o monoterpene 1,8-cineol como constituinte principal do óleo (COLLIN *et al.*, 1993; JUDZNTIENE; MACKUTE, 2005; PALSSON *et al.*, 2008).

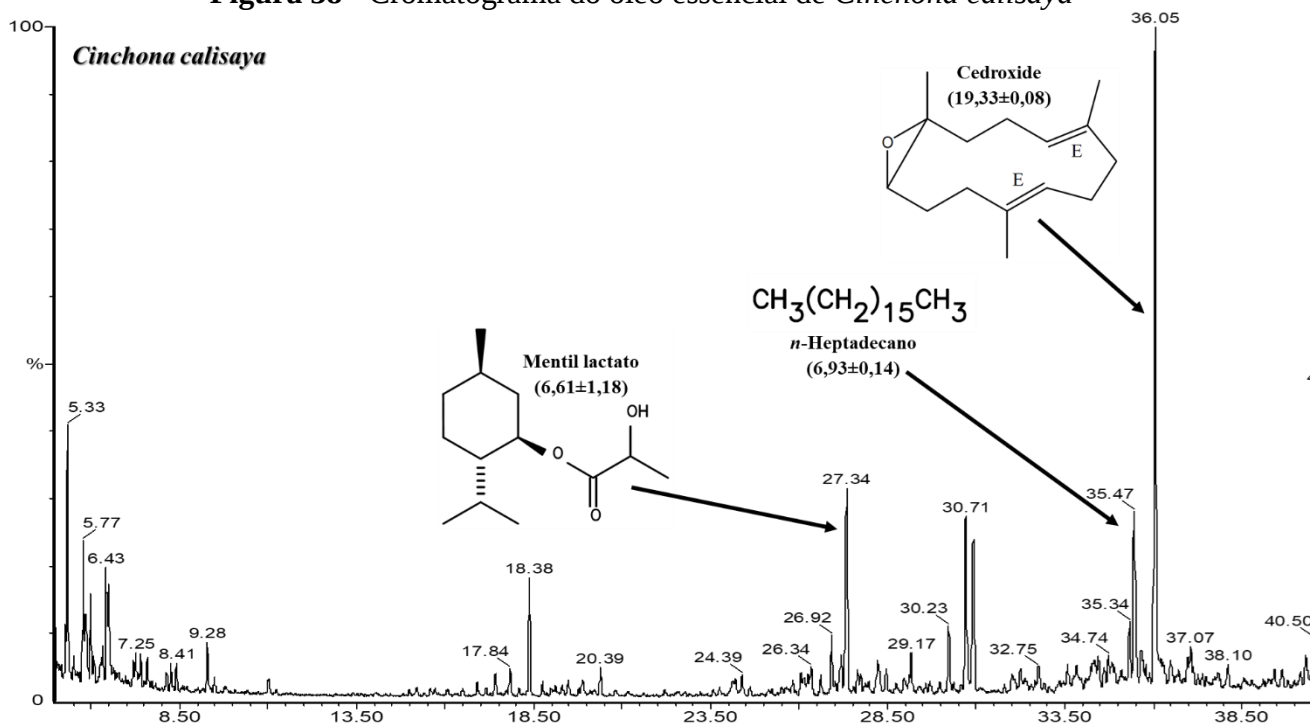
Figura 37 - Cromatograma do óleo essencial de *Tanacetum vulgare*



5.2.21 *Cinchona calisaya*

Cinquenta e sete compostos foram identificados na espécie *C. calisaya*, representando um total de 98,10% de compostos identificados. O óleo foi caracterizado por sesquiterpenos (49,95%), com a presença dos compostos cedroxide (19,33%), *n*-heptadecano (6,93%) e mentil lactato (6,61%) (FIGURA 38).

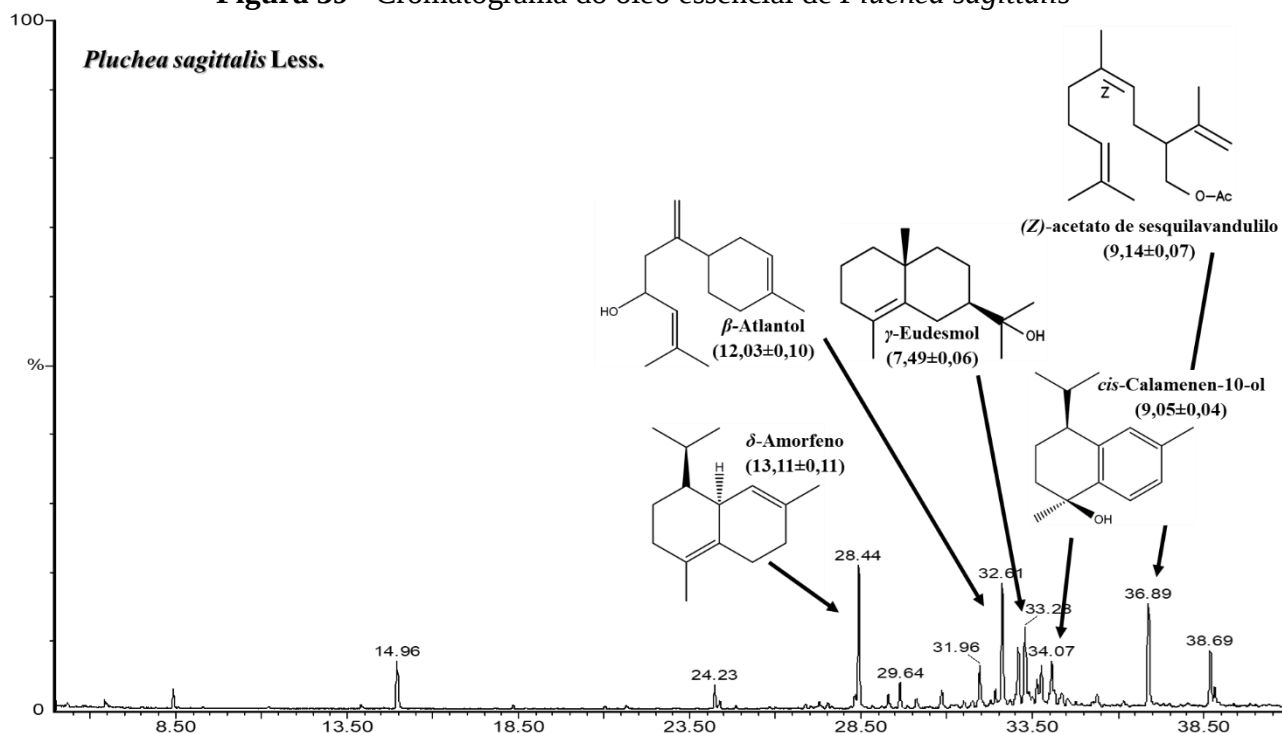
A identificação de compostos bioativos com atividade antibacteriana, a partir do fungo endófito *Colletotrichum*, extraído com solvente clorofórmio da *C. calisaya*, indicaram a presença de octacosane (20,18%), heptadeceno-(8)-ácido carbônico-(1) (21,73%) e heneicosane (CAS) *n*-heneicosane (10,78%) (RADIASTULI; MUTEA; SUMARLIN, 2017).

Figura 38 - Cromatograma do óleo essencial de *Cinchona calisaya*

5.2.22 *Pluchea sagittalis*

Para espécie *Pluchea sagittalis* foram identificados 97,69% dos constituintes, onde cinquenta e sete compostos foram caracterizados. Desses, 89,89% foram sesquiterpenos sendo formado por δ -Amorfeno (13,11%), β -Atlantol (12,03%), (Z)-acetato de sesquilavandulilo (9,14%), *cis*-Calamenen-10-ol (9,05%) e γ -Eudesmol (7,49%) (FIGURA 39).

Amostra de *P. sagittalis* coletada nas cidades de Santana do Livramento e Fortaleza dos Valos, ambas no estado do Rio Grande do Sul, apresentaram os compostos α -gurjuneno (20,50 e 20,0%) e (E) – sesquilavandulol (24,3 e 8,2%) em maior abundância (SIMIONATTO *et al.*, 2007).

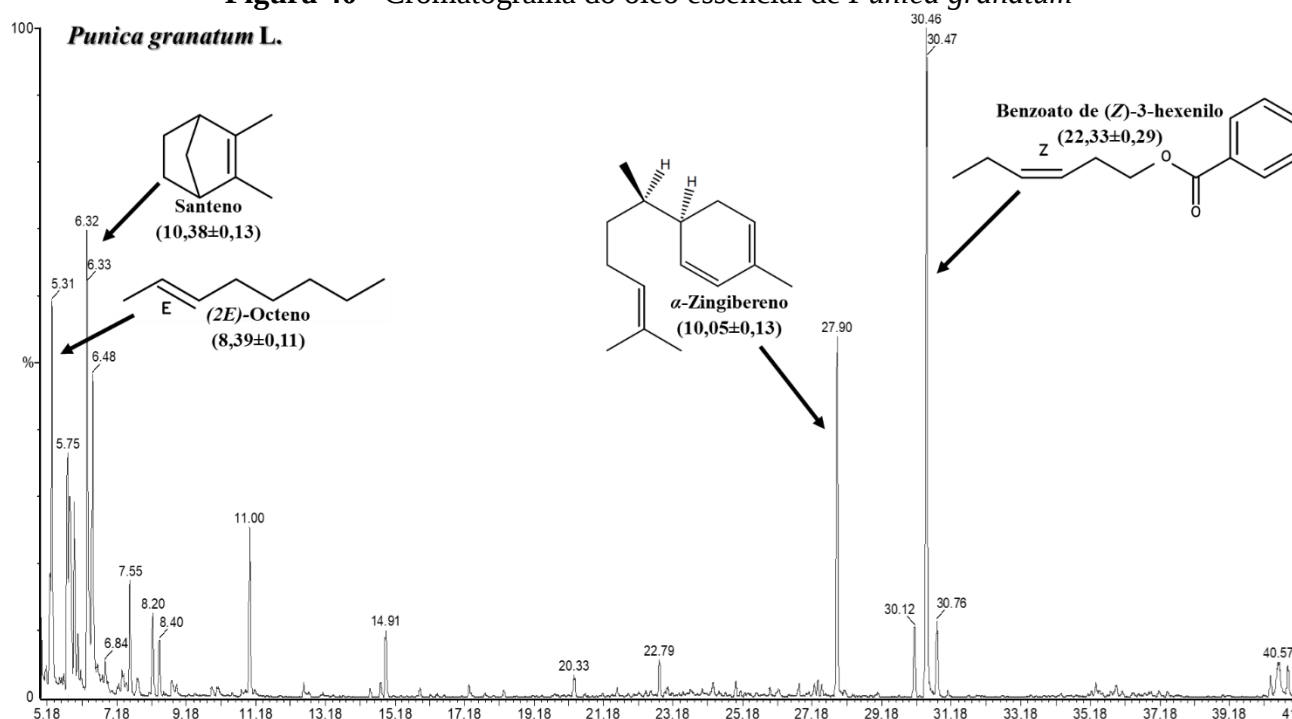
Figura 39 - Cromatograma do óleo essencial de *Pluchea sagittalis*

5.2.23 *Punica granatum*

A análise da espécie *P. granatum* foi possível identificar vinte e sete compostos, representando 99,26% dos compostos determinados no óleo. Os compostos benzoato de (Z) -3-hexenilo (22,33%), santeno (10,38%), α -zingibereno (10,05%) e (2E) -octeno (8,39%) foram identificados como majoritários, representando os sesquiterpenos (38,33%) e monoterpenos (11,88%) (FIGURA 40).

Óleo da semente de romã apresentou um perfil de ácidos graxos compostos por ácido palmítico, esteárico, oleico e linoleico (YDSHOME *et al.*, 2019). Resultado semelhante foi observado por Lui *et al.* (2009), quando compararam a composição de ácidos graxos e teor de tocoferóis em óleo de sementes extraído pelo método tradicional e supercrítica com CO₂, onde dominou o ácido púnico (> 59%) nos dois métodos.

Figura 40 - Cromatograma do óleo essencial de *Punica granatum*

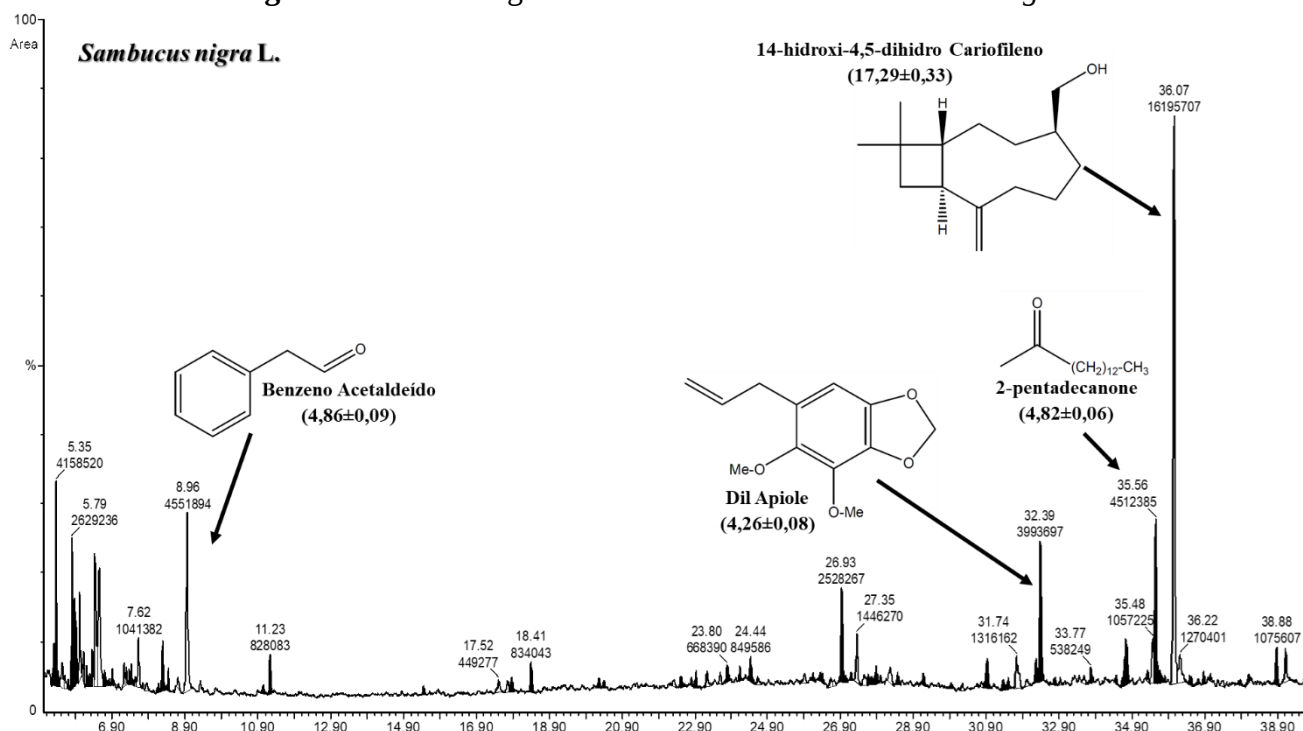


5.2.24 *Sambucus nigra*

A espécie *S. nigra* obteve o maior número de compostos classificados, totalizando oitenta e cinco compostos caracterizados, representando 98,43% de identificação do óleo, com prevalência de sesquiterpenos (28,05%) e monoterpenos (11,20%). Os compostos 14-hidroxi-4,5-dihidro cariofileno (17,29%), benzeno acetaldeído (4,86%), 2-pentadecanone (4,82%) e dil apiole (4,26%) foram os de maiores concentrações (FIGURA 41).

Ağalar, Demicri e Baser (2014), analisaram o óleo essencial da *S. nigra*, devido a sua ampla utilidade na culinária e na área da saúde na Turquia, no qual determinaram a presença do fenilacetaldéído (32,30%) e benzaldeído (7,90%) como principais compostos.

Figura 41 - Cromatograma do óleo essencial de *Sambucus nigra*

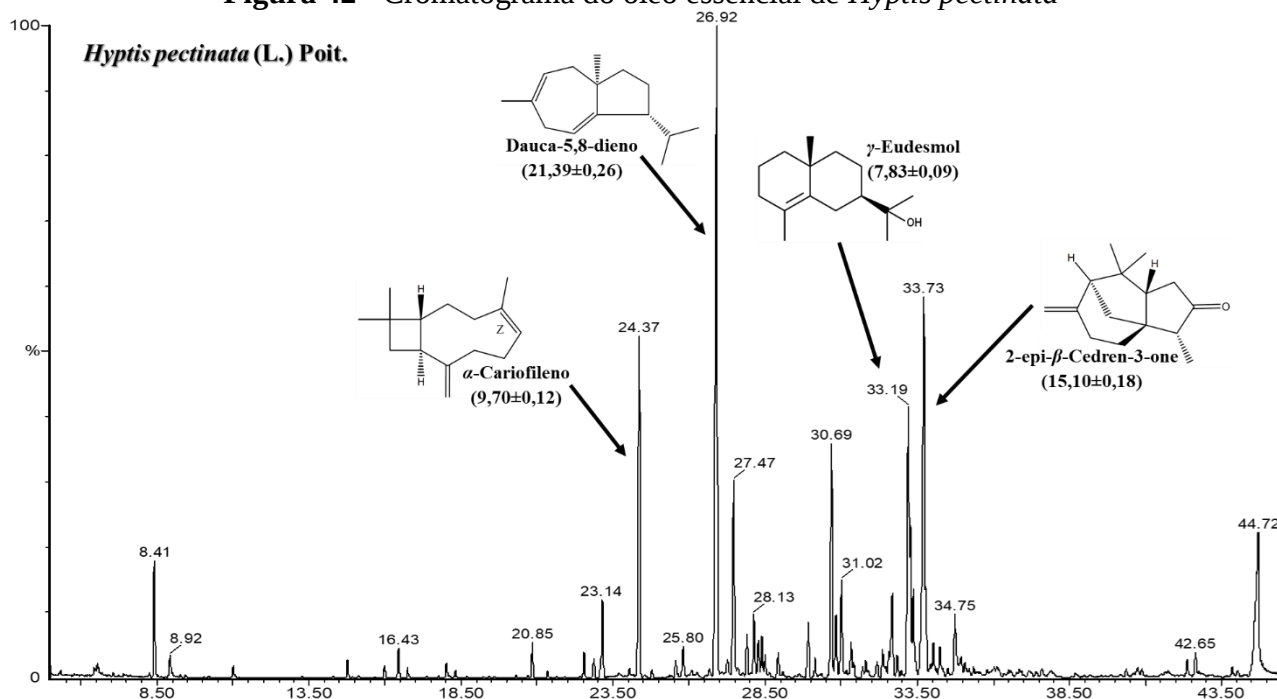


5.2.25 *Hyptis pectinata*

Para o óleo da espécie *H. pectinata*, foram identificados trinta e dois compostos, representado 98,92%. Os sesquiterpenos (91,52%) foram os predominantes, constituído principalmente por dauca-5,8-dieno (21,39%), 2-*epi*- β -cedren-3-one (15,10%), α -cariofileno (9,70%) e γ -eudesmol (7,83%) (FIGURA 42).

Na investigação de compostos químicos com atividade tripanocida, Souza *et al.* (2017), conseguiram determinar no óleo extraído de folhas da *H. pectinata*, a presença de trans-cariofileno (30,91%), seguido pelo óxido de cariofileno (13,19%) e espatulenol (5,68%). Resultados semelhantes foram vistos por Raymundo *et al.* (2011) e na análise de Serafini *et al.* (2017) que encontraram no óleo os constituintes preponderantes o calamusenona (62,61%), (*E*)-cariofileno (8,45%) e óxido de cariofileno (3,63%).

Figura 42 - Cromatograma do óleo essencial de *Hyptis pectinata*

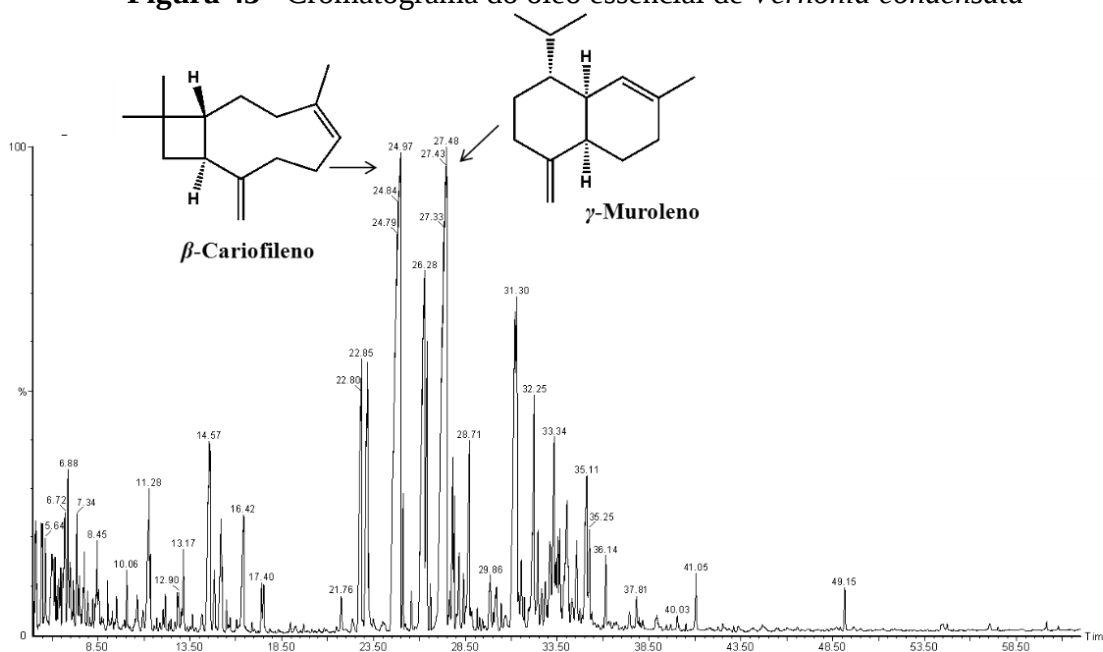


5.2.26 *Vernonia condensata*

Análise do óleo de *V. condensata*, permitiu a identificação de quarenta e quatro compostos, representando 93,53% do total do óleo, destes 81,43% são pertencentes a classe dos sesquiterpenos (FIGURA 43). Os compostos β -cariofileno (18,35%) e γ -muroleno (16,4%) foram identificados com constituintes majoritários no óleo. Outros compostos como α -humuleno (6,03%), timol (3,78%), éter 10-*epi*-italicene (4,96%) e (*E*)-*iso*- γ -bisaboleno (3,24%), foram encontrados em quantidades significativas (FIGURA 39).

Unuofin, Otunola e Afolayan (2017), forneceram informações sobre o óleo essencial e composição nutricionais de *V. mespilifolia*, planta comumente usada na África do Sul, que relevou uma alta quantidade de 2,5-dimetil-hexa-2,4-dieno (84,14%) e alta concentração de carboidrato. Igwe, Okafor e Ijeh (2015), revelaram por CG-EM a presença de onze compostos da fração etanólica de *V. amygdalina*, que sinergicamente causaram contrações no tecido mamário.

Figura 43 - Cromatograma do óleo essencial de *Vernonia condensata*

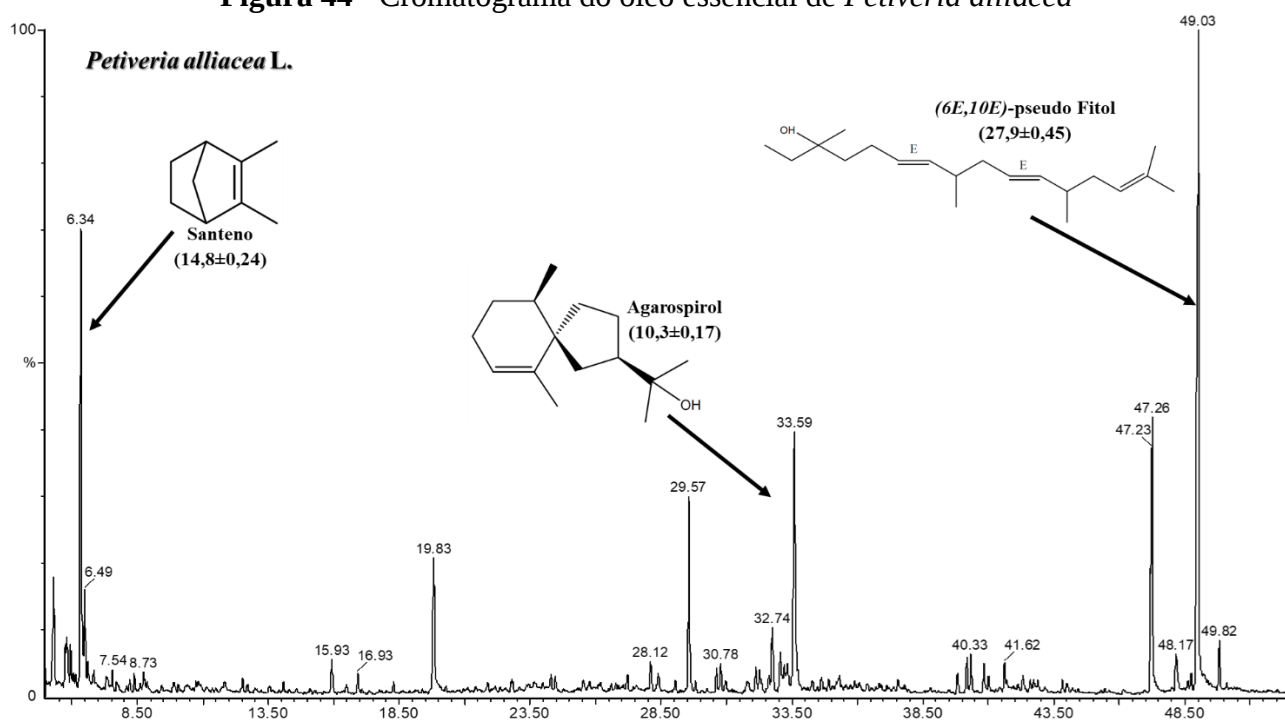


5.2.27 *Petiveria alliacea*

Vinte e nove compostos foram caracterizados no óleo da espécie *P. alliacea*, constituindo 100% dos compostos identificados. O óleo foi representado por sesquiterpenos (67,03%), constituído por (6*E*,10*E*)-pseudo fitol (27,90%), santeno (14,80%) e agarospirol (10,30%) (FIGURA 44).

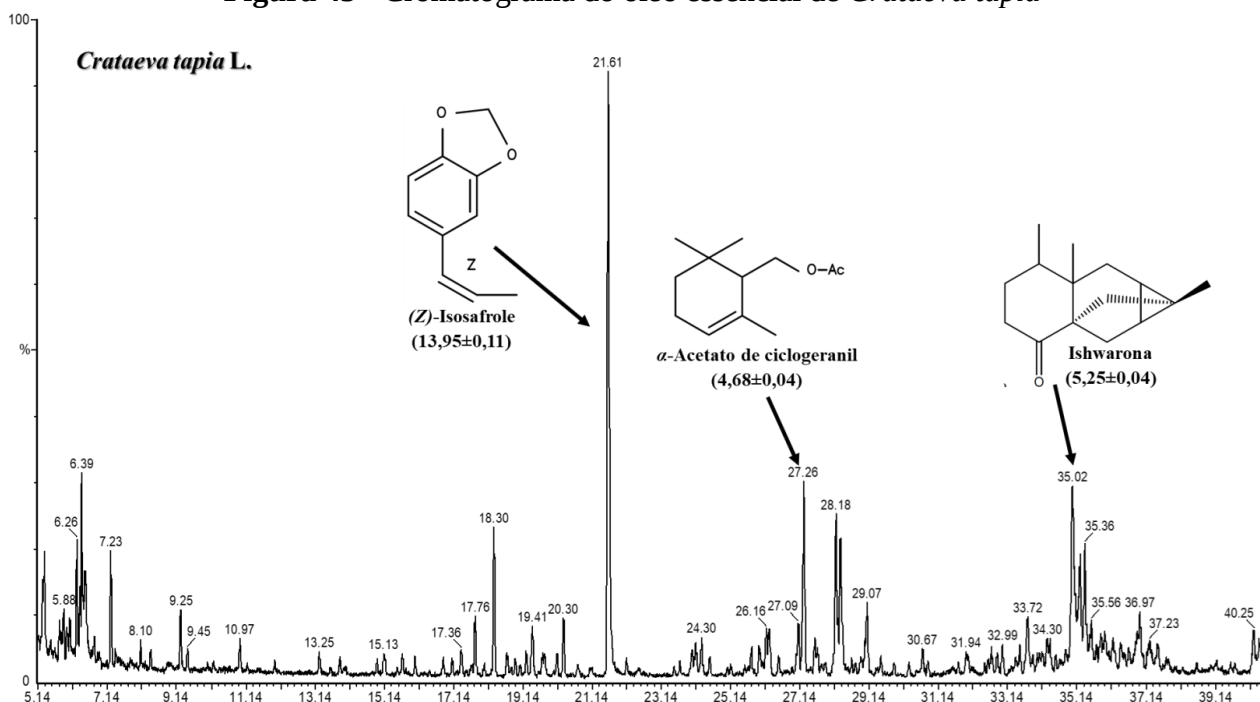
García-Pérez *et al.* (2018) avaliando a toxicidade das suspensões aquosa do caule e folha da *P. alliacea*, verificaram a presença dos compostos fitol, (*R*)-(-)-(*Z*)-14-metil-8-hexadecen-1-ol, 1-(2-hidroxietil) – 1,2,4-triazol e metil β -dimetilaminoisobutirato. Outro estudo realizado na Nigéria, utilizou folhas secas, apresentou como constituintes principais do óleo o fitol (56,10%), citronelol (16,0%) e (*Z,Z*)- α -farnesol (14,60%), a presença desses compostos possibilitou uma ativa atividade anti-inflamatória (OLUWA *et al.*, 2017).

Figura 44 - Cromatograma do óleo essencial de *Petiveria alliacea*



5.2.28 *Crataeva tapia*

O óleo da espécie *C. tapia* apresentou o segundo maior número de compostos químicos identificados, com um total de oitenta compostos, representando 97,11% do total do óleo, com 30,73% pertencentes a classe dos sesquiterpenos, 17,60% fenilpropanóides e 14,12% Monoterpenos. O (*Z*)-isosafole (13.95%) foi identificado como o composto majoritário (FIGURA 45). Hayashi *et al.* (1984), verificaram a presença dos compostos 2-hexanal (50,30%) e hex-3-en-1-ol (40,20%), em folhas frescas de *C. religiosa*.

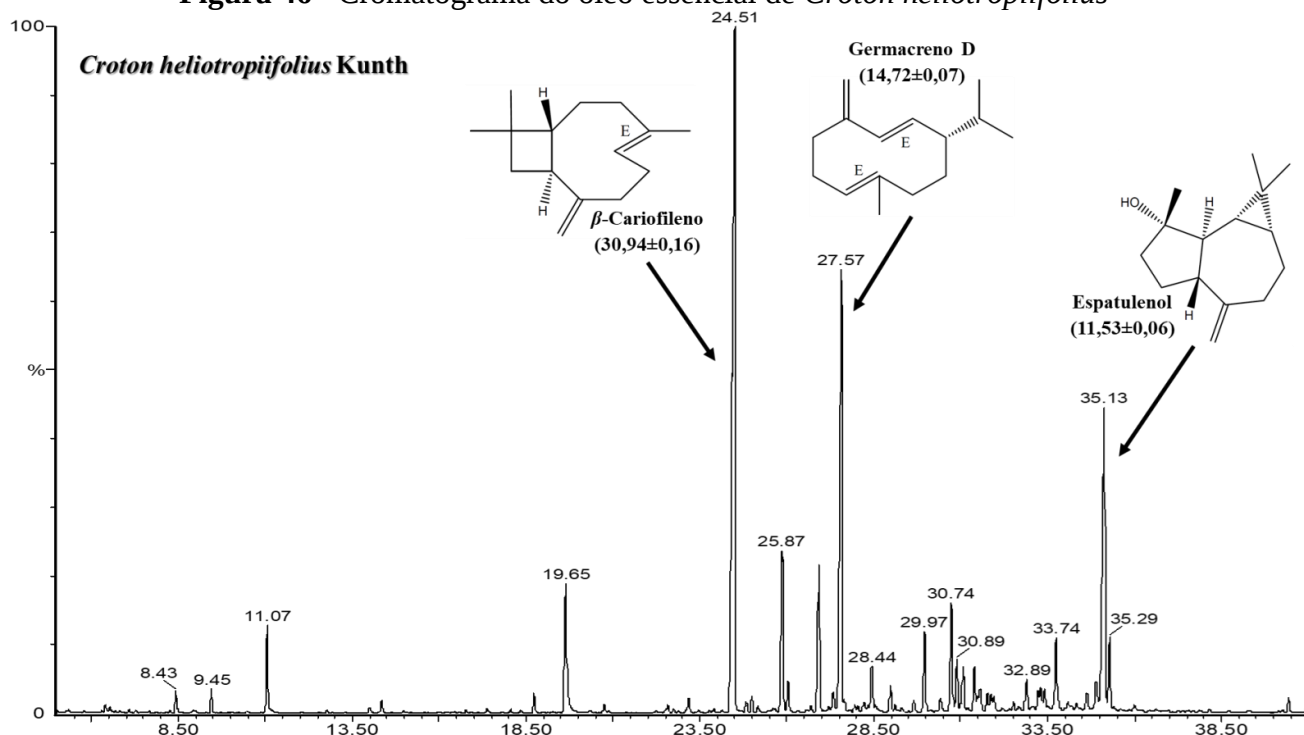
Figura 45 - Cromatograma do óleo essencial de *Crataeva tapia*

5.2.29 *Croton heliotropiifolius*

As análises da espécie *C. heliotropiifolius* permitiu a identificação de trinta compostos, representando 95,44% do total do óleo, com predominância a classe sesquiterpenos (92,65%) (FIGURA 32). Os sesquiterpenos β -cariofileno (30.94%), germacreno D (14.72%) e espatulenol (11.53%) foram os principais compostos identificados no óleo (FIGURA 46).

Este resultado está de acordo com a literatura que relata o β -cariofileno como composto majoritário em análises realizadas com os óleos extraído das folhas da espécie coletada na Bahia (23,85%) (ARAÚJO *et al.*, 2017), Pernambuco (46,99%) (FILHO *et al.*, 2017). Já o germacreno D é relatado como principal constituinte do óleo para a amostra coletadas em Sergipe (11,85%) (DORIA *et al.*, 2010) e na região do semiárido (14,50%) (ANGÉLICO *et al.*, 2014).

Figura 46 - Cromatograma do óleo essencial de *Croton heliotropiifolius*



A composição química dos óleos essenciais extraído na comunidade quilombola do Timbó, prevaleceu a classe de sesquiterpenos e monoterpenos, entretanto foi observado uma variedade de quimiotipos diferentes quando comparados a outros autores. Isso pode ocorrer devido a fatores bióticos e abióticos submetidos pelas plantas, como altas temperaturas, alta taxa de radiação e estresse hídrico na fase de desenvolvimento (BEZERRA *et al.*, 2018).

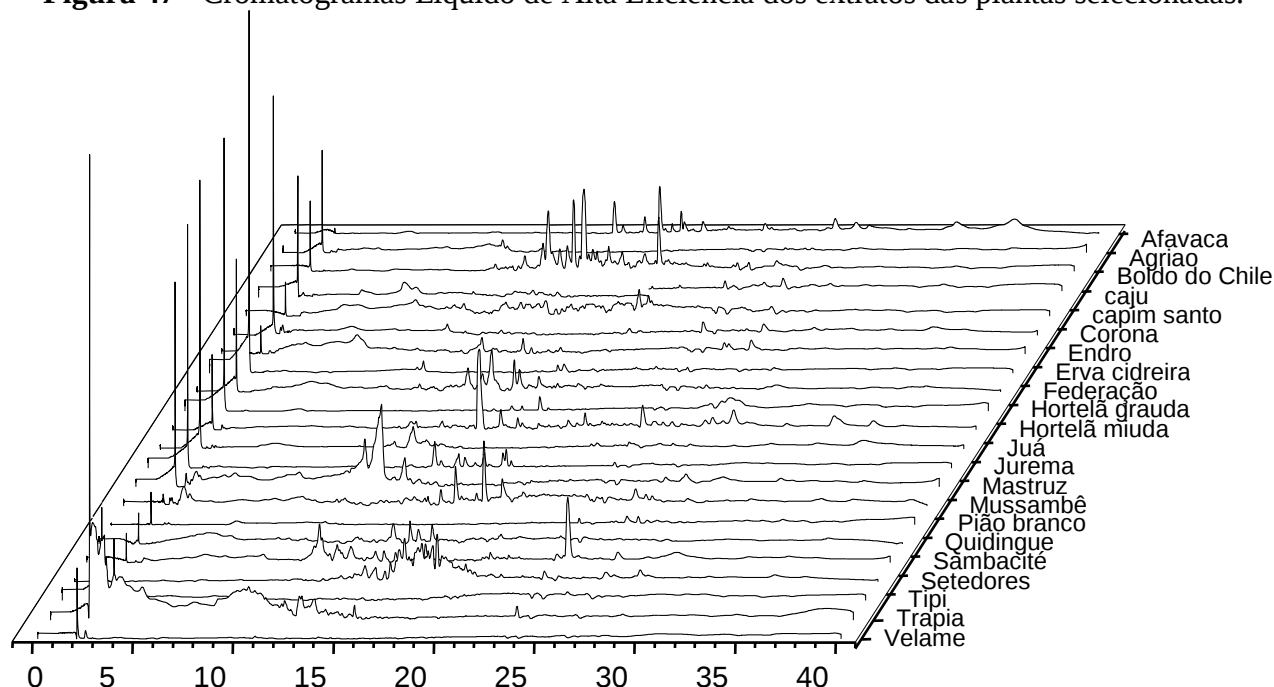
Foram identificados vários compostos com alta produção de óleo, o uso desses óleos essenciais, são considerados seguros e sem efeitos colaterais, podendo ser usado pela comunidade quilombola, por serem excelentes fontes de compostos bioativos, sendo capaz de ser um recurso na busca de novas alternativas às drogas sintéticas.

5.4 Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE)

Com o objetivo de traçar os perfis químicos dos compostos fixos, os extratos etanólicos das folhas das espécies selecionadas foram analisados por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) e apresentada no quadro 1.

Os resultados das análises sobre a caracterização fitoquímica dos extratos, indicaram a presença 23 compostos de classes importante de compostos biologicamente ativos (FIGURA 47). Nessa análise qualitativa identificou que o ácido vanílico, ácido ferúlico e luteolina são os compostos mais comuns entre os extratos estudados, e que os compostos daidzeína, licarin, dihidrocubebin e secoisolariciresinol foram observados apenas nas espécies *Mimosa hostilis*, *Crataeva tapia*, *Cajanus cajan* e *Sambucus nigra* respectivamente.

Figura 47 - Cromatogramas Líquido de Alta Eficiência dos extratos das plantas selecionadas.



A identificação da maioria dos compostos fenólicos nos extratos analisados foram confirmados comparando-se com os isolados com os padrões de massas obtidos por UPLC-MS (Tabela D em anexo). No entanto nenhum composto foi identificados nas espécies *Cestrum axillare* e *Petiveria alliacea*.

[illegible]

Raphanus raphanistrum

A análise fitoquímica do extrato das folhas da espécie *Raphanus raphanistrum*, revelou a presença dos ácidos *p*-cumárico e vanílico, os compostos estilbeno e rutina. Jdey *et al.* (2017), estudando a capacidade de inibição da tirosinase em seis espécies de plantas medicinais na França, identificou e quantificou a presença do ácido *p*-cumárico. Outro estudo realizado por Ibrahim *et al.* (2016), na investigação de flavonoides, foram isolados os compostos kaempferol e quercetina, a partir do extrato das partes aéreas dessa espécie, onde apresentaram atividade citotóxica moderada contra as linhagens celular de câncer de fígado e mama.

Ocimum gratissimum

O estudo fitoquímico do extrato das folhas da espécie *O. gratissimum*, revelou a presença dos ácidos vanílico, cafeíco, ferúlico e do estilbeno. Extratos metanólico das folhas dessa espécie, cultivadas na Nigéria, indicaram a presença de compostos ricos em flavonóides, tais como a rutina, ácido elágico, miricetina e morina, esse extrato pode afetar múltiplos alvos do processo inflamatório, tendo grande relevância no tratamento de doenças inflamatórias (AJAYI *et al.*, 2017).

Aloe vera

Para a espécie *A. vera*, foram identificados a presença dos compostos ácido cafeíco, ácido ferúlico e dos flavonóides galangin, kaempferol e luteolina no extrato das folhas. López *et al.* (2013), avaliando a atividade antimicoplasmática, verificou a presença de polifenóis nos extratos de flores e folha nas ilhas Canária, identificou a presença de catequina e ácido sinápico como os mais abundantes no extrato foliar e ácido gentístico e a epicatequina como predominantes no extrato da flor, além disso foi observado a presença dos ácidos ferúlico e caféico em ambos os extratos. A presença do composto *aloe-emodina*, pertencente à classe das antraquinonas, caracterizada como um grupo de substâncias fenólicas naturais, foi identificada a partir do extrato etanólico do gel da *Aloe vera* (TONEA *et al.*, 2016).

Plectranthus barbatus

Os ácidos vanílico, caféico e ferúlico, como também a luteolina, foram os encontrados no extrato das folhas da espécie *Plectranthus barbatus*. A partir do extrato metanólico das folhas de *P. barbatus*, isolaram um sólido branco amorfo identificado como 1,2,3,4,6-penta-O-galoil- β -D-glicose, que sensibilizou significativamente os conectores moleculares do metabolismo lipídico (SANTOS *et al.*, 2012). Estudo realizado por Amina *et al.* (2018), usando diferentes métodos cromatográficos para isolar compostos puros do extrato etanólicos de *P. barbatus*, verificou a presença de estigmasterol, sugiol e ácido caféico.

Anacardium occidentale

O extrato das folhas da espécie *Anacardium occidentale* relevou a presença dos ácidos vanílico, gálico e syringic, como também dos flavonóides, genisteína, naringenina, luteolina, catequina e quercetina. Chotphruethipong, Benjakul e Kijroongrojana (2019) analisaram o efeito inibitório em relação a irregularidade ao DNA induzido pelo radical peroxil, conseguiram caracterizar seis compostos fenólicos nos extratos das folhas da *A. occidentale*, onde a isoquercetina foi o composto majoritário, seguido pela catequina, hidroquinina e ácido gálico. Outro estudo realizado por Vilar *et al.* (2016), identificou no extrato da casca do caule, a presença de ácido gálico, catequina, epicatequina e epigallocatequina, compostos responsáveis pela atividade antiedematogênica, associada a inibição da migração celular para o local da inflamação e interferindo nos níveis de citocinas pró-inflamatórias.

Cymbopogon citratus

Três compostos foram caracterizados no extrato das folhas da espécie *Cymbopogon citratus*, os fitoquímicos ácidos *p*-cumárico, ácido vanílico e luteolina. Pesquisa realizada por Somparn *et al.* (2018), a partir do extrato aquoso, identificaram a presença do ácido gálico, catequina, ácido tânico, *D*-rutina, *E*-isoquercetina e catequina, o consumo de *C. citratus*, reduz o índice aterogênico e aumenta a capacidade antioxidante

sérica, sendo recomendado pelo seu potencial na redução dos riscos de doenças cardiovasculares.

Anethum graveolens

O extrato das folhas da espécie *A. graveolens*, apresentou os ácidos *p*-cumérico, vanílico, ferúlico e o composto estilbeno. Latifa *et al.* (2016), investigando o potencial antioxidante do extrato aquoso das sementes da *A. graveolens*, verificou a presença dos polifenóis ácido gálico, catequinas e *D*-catequina. Wasli *et al.* (2018), analisando os efeitos da deficiência de ferro no crescimento fotossintético dos extratos hidrometanólicos das folhas e raízes da *A. graveolens*, observou que ambos extratos eram particularmente ricos em ácido cafeína e ferúlico, além disso verificou que os flavonóides foram abundantes nas folhas, mas detectado apenas como vestígios nos extratos das raízes.

Lippia alba

Análise fitoquímica dos extratos das folhas da espécie *Lippia alba*, foi verificado a presença dos compostos estilbeno, ácido ferúlico e baicaleína. No entanto, Oliveira *et al.* (2017) observaram a presença do ácido elágico, protocatecúico e salicílico, nos extratos etanólicos das folhas e mostraram o potencial terapêutico significativo dessa espécie vegetal em linhagens resistentes a condições clínicas disponíveis a agentes antimicrobianos.

Acanthospermum hispidum

A presença dos ácidos vanílico, caféico e ferúlico, como também da quercetina, foram identificados nos extratos da espécie *A. hispidum*. Tirloni *et al.* (2017), determinou a partir das partes aéreas da *A. hispidum*, compostos fenólicos, como os ácidos cafeoilquímicos, ácidos dicafeoilquímicos e flavonóides glicosilados (quercetina e galactósido), que apresentam um importante efeito hipotensivo agudo. O perfil cromatográfico do extrato etanólico da *A. hispidum*, determinou a presença do ácido caféico, ácido quínico e quinínico, tratamento com esse extrato reduziu os níveis da pressão arterial em ratos, devido à combinação da ação antioxidante e antinitrosante

desses compostos, além de acarretar um efeito salurético significativo (PALOZI *et al.*, 2017).

Cajanus cajan

O extrato das folhas da espécie *C. cajan*, revelou a presença do o ácido vanílico, ácido ferúlico e elágico, luteolina, quercetina e dihidrocubebi. Extratos etanólicos e extração de fluído supercrítico foram investigados na China, demonstrando a presença dos compostos flavonoides orientina, vitexina, isovitexina, pinostrobin e ácido cajaninstilbeno, que apresentaram atividades antimicrobianas significativas (ZU *et al.*, 2010). Verificando-se a atividade antidiabética dos extratos de *C. cajan*, isolou os flavonóides 4-hidroxibenzaldeído, miricetina-3-O-ramnósido, europetin-3-O-ramnosídeo, cloretina, mirigalona-G e mirigalona-B, compostos responsáveis pela atividade inibidora da alfa-glucosidase e alfa-amilase (MANZO; VITOR, 2017).

Psidium guajava

Na análise dos extratos da espécie *P. guajava*, pode-se verificar os ácidos *p*-cumárico, gálico, siríngico, galangina, luteolina, catequina, quercetina, isoquercitina e rutina. Estudo avaliando métodos de extrações dos extratos de frutos verde da *P. guajava*, identificou a presença dos compostos fenólicos ácido elágico, quercetina, ácido *p*-cumárico, ácido ferúlico, ácido gálico e ácido ascórbico, responsáveis pelos efeitos antioxidantes, hipolipidêmicos e hipoglicêmicos do extrato (ISSA; KHATER; ABUSAMAK, 2016). Outro estudo quantitativo da composição de flavonóides extraídos de folhas, casca e placa da *P. guajava*, pode identificar que os principais componentes dos três extratos são epicatequina, quercetina e seus glicosídeos (pentosídeo e hexosídeo), onde apresentaram boa atividade bacteriostática, provocando perturbação na estrutura da membrana celular dos microrganismos *E. coli* e *S. aureus* (ZHANG *et al.*, 2018).

Mentha x villosa

A caracterização dos compostos presente nos extratos das folhas da espécie *Mentha x villosa*, identificou a presença dos ácidos vanílico, caféico, ferúlico, kaempferol, luteolina e quercetina. Numa análise qualitativa dos extratos aquoso das folhas da *Mentha x villosa* dezesseis compostos fenólicos foram identificados, constituindo oito ácidos derivados fenólicos e oito flavonóides glicosídeos (ácido quinínico, ácido clorogênico, ácido *p*-coumaroil hexosídeo, ácido cafeína, ácido cumaroilquinínicos, ácido litospérmico, ácido rosmarínico, ácido salvianólico, luteolina-7-*o*-glucuronido, luteolina-7-*o*-glucósido, luteolina-7-*o*-rutinosídeo, eriodictyol-7-*o*-rutinosídeo, apigenina-7-*o*-glucuronida, kaempferol-3-*o*-glucuronida, chrysoeriol-7-*o*-rutinisídeo e hesperetina-7-*o*-rutinisídeo), esses compostos apresentaram uma intensa propriedade antioxidantes *in vitro* e *in vivo* (FIALOVA *et al.*, 2015).

Plectranthus amboinicus

Para a espécie *Plectranthus amboinicus*, foram identificados nos extratos apenas dois compostos o ácido vanílico e a luteolina. El-Hawary *et al.* (2012), avaliando as atividades anti-inflamatória, analgésica, diurética e citotóxicas dos extratos das folhas, caule e raízes de *P. amboinicus*, demonstrou a presença de ácido caféico, ácido rosmarínico, ácido cumárico, chrysoeriol, tuteína, luteolina, quercetina e eriodictiol. Enquanto Bhatt *et al.* (2013), relataram a presença de algumas moléculas antioxidantes no extrato do caule de *P. amboinicus*, como o ácido rosmarínico, ácido caféico, rutina, ácido gálico, quercetina e ácido *p*-cumárico, mostraram que os extratos têm capacidade de agregação antiplaquetária, atividade antibacteriana e efeito antiproliferativo nas células cancerígenas.

Ziziphus joazeiro

A análise dos extratos das folhas da espécie *Z. joazeiro*, revelou a presença do ácido vanílico, estilbeno, quercetina, isoquercetina e rutina. O perfil químico do extrato hidroalcoólico das folhas de *Z. joazeiro* coletadas na Chapada do Araripe, indicaram a presença dos compostos ácido gálico, catequina, ácido clorogênico, ácido caféico, ácido

elágico, epicatequina, rutina, isoquercetina, quercetina e kaempferol, além disso, o extrato efeito sinérgico em combinação com antibióticos contra *E. aerogenes* e *S. aureus* (BRITO *et al.*, 2015). A identificação da composição química dos extratos aquoso do caule e das folhas do *Z. joazeiro*, resultaram em 14 compostos, dentre eles o Kaempferol, quercetina, isorhamnetin e miricetina foram os principais compostos identificados e responsáveis pelos danos nos biofilmes de fungos e bactérias (ANDRADE *et al.*, 2019).

Mimosa hostilis

Foram determinados oito compostos para o extrato da espécie de *M. hostilis*, dentre eles encontramos os ácidos vanílico e ferúlico, estilbeno, daidzeína, baicaleína, genisteína, luteolina e quercetina. A realização de análises nas amostras dos méis de abelha branca foi comparada com o perfil químico das flores de *M. tenuiflora* (jurema preta), devido a predominância polínico nos méis dessas abelhas, mostraram a presença dos seguintes flavonoides, isoramnetina-glicosídeo, luteolina, quercetina, naringerina, apigenina, isoramnetina entre outras flavanonas (SANTISTEBAN *et al.*, 2019). A partir do extrato do caule de *M. tenuiflora*, foi possível identificar dois flavonóides os compostos catequina e apigenina por meio da semelhança utilizando padrões analíticos, o extrato conseguiu inibir totalmente a germinação do patógeno *Colletotrichum gloeosporoides* (BORGES *et al.*, 2017).

Dysphania ambrosioides

O extrato da espécie *D. ambrosioides*, apresentou os compostos dos ácidos *p*-cumárico, vanílico e ferúlico, estilbeno. Barros *et al.*, (2013), caracterizou a composição química e a bioatividade da *C. ambrosioides*, onde verificou a presença dos compostos kaempferol, luteolina, quercetina e ácido ferúlico nos extratos metanólico da planta. A avaliação de fitoquímicos e potenciais farmacológicos dos extratos da folha, caule e raiz, determinou a presença dos compostos rutina, miricetina e quercetina, que revelaram atividade antiproliferativas contra células de hepatoma HepG2 (ZOHRA *et al.*, 2018).

Tarenaya spinosa

A identificação dos compostos da espécie *T. spinosa*, revelou a presença dos ácidos *p*-cumárico e vanílico, estilbeno, kaempferol, luteolina e rutina. No estudo de Rodrigues *et al.* (2019), verificou a presença do ácido caféico como o principal composto entre os extratos etanólicos e aquoso de *T. spinosa*, outros compostos fenólicos também foram identificados como o ácido gálico, catequina, ácido elágico, rutina, quercetina, ácido clorogênico, ácido *p*-cumárico e apigenina. Outro estudo comparativo dos extratos etanólico e aquoso das folhas, traçou o perfil dos compostos polifenólicos e sua atividade antioxidante presente na planta, identificando a presença de ácido gálico, catequina, ácido clorogênico, ácido caféico, ácido elágico, rutina, quercetina e apigenina (BEZERRA *et al.*, 2019)

Jatropha molíssima

A espécie *J. molíssima*, só apresentou a determinação de um fitoquímico o ácido ferúlico. A literatura revela a presença dos flavonóides isoschaftosídeo, eschaftosida, isoorientina, orientina, vitexin e isovitexina, demonstrando possuir potencial inibitório no tratamento de picadas de cobra. (GOMES *et al.*, 2016), resultado semelhante foi encontrado por Felix-Silva *et al.* (2017) na sua pesquisa em atividades antiedermatogênica e antibacteriana com o extrato da *J. molíssima*.

Tanacetum vulgare

Análise do extrato das folhas da espécie *T. vulgare*, relevou a presença dos ácidos vanílico e ferúlico, luteolina. Mishchenko *et al.* (2019), detectou que o extrato de flores do *T. vulgare*, apresenta os seguintes compostos fenólicos, luteolina, rutina, hiperósido, acacetina-7-glicosídeo, apigenina, kaempferol, ácido clorogênico, ácido neoclorogênico, ácido 3,5-dicafeoilquinóico e ácido 4,5-dicafeoilquinóico, responsáveis pelas propriedades hepatoprotetoras e coleréticas com doses mais eficazes de 75 e 100mg/kg do extrato. De acordo com o estudo Baczek

et al. (2017), o perfil químico do extrato hidroetanólico, revelou a presença do ácido caféico, ácido ferúlico, ácido clorogênico, ácido rosmarínico, ácido chicórico,

quercetina, apigenina e luteolina, substâncias promissoras para a indústria farmacêutica e alimentícia, agindo como agentes antissépticos e conservantes.

Cinchona calisaya

Nove compostos foram identificados na espécie *C. calisaya*, os fitoquímicos dos ácidos vanílico, elágico, caféico e ferúlico, estilbeno, apigenina, luteolina, quercetina e isoquercetina. Canales *et al.* (2020), avaliou os quatros principais alcalóides de quinolina (quinina, quinidina, cinchonino e cinchonidina) estando correlacionada com a análise histórica feita há 150 anos, demonstrando que a análise química histórica e dos dias atuais as estimativas de alcaloides são semelhantes. Análises de isolados de fungos endofítico *Colletotrichum* spp., extraído de várias partes da planta *C. calisaya*, mostrou a presença com compostos quinino (RADIASTULI; MUTEA; SUMARLIN, 2017).

Pluchea sagittalis

A análise do extrato da espécie *P. sagittalis*, determinou a presença dos ácidos vanílico, estilbeno e apigenina. Os compostos ácido gálico e quercetina, foram caracterizados a partir de amostra de méis monoflorais da *P. sagittalis* sendo considerado os compostos responsáveis pelo poder antioxidante (NASCIMENTO *et al.*, 2018).

Punica granatum

A caracterização dos compostos da espécie *P. granatum*, revelou a presença dos ácidos *p*-cumárico, gálico, siringico e elágico, além de genisteína, kaempferol. A análise do perfil químico da *P. granatum*, identificou a presença de apigenina-4'-*O*- β -glucósido, enfatizando maiores atividades antibacteriana e antioxidante, devido à presença desse polifenol (NOSTRO *et al.*, 2016). A presença do ácido gálico, ácido elágico e punicalagina, foram identificados na extração liofilizada dos extratos aquoso, aquoso etanólicos e etanólico realizada por Arunkumar e Rajarajan (2018), os mesmos identificaram a potencial atividade anti-HSV-2 (vírus Herpes simplex-2) do composto

punicalagina, revelando sua capacidade de múltiplas ligações na proteína alvo com menor valor de energia de ligação e forte interação da ligação de hidrogênio.

Sambucus nigra

A presença do ácido vanílico, ácido ferúlico, ácido siringico, secoisolariciresinol e rutina, foram detectados no extrato da espécie de *S. nigra*. Marrelli *et al.* (2020) avaliando o potencial antioxidante antiobesidade, quantificaram os compostos do extrato metanólico de *S. nigra*, e verificaram a presença do ácido clorogênico (51,86mg/g) e rutina (37,56 mg/g), como os constituintes com as maiores concentrações. Nesse contexto, Dulf *et al.* (2015), observou que os polifenólicos predominantes em *S. nigra*, foram a rutina, isoquercitina e cianidina-3,5-diglucósido, onde mostraram diminuição significativa nas concentrações séricas de triglicerídeos em pacientes hiperlipidêmicos.

Hyptis pectinata

A análise do extrato da espécie *H. pectinata*, apresentou a presença dos compostos ácido *p*-cumárico, ácido vanílico, ácido caféico, ácido ferúlico, baicalein, naringenina, kaempferol e luteolina. A composição química do extrato aquoso das partes aéreas de *H. pectinata*, demonstrou a presença do ácido caféico (13,92%), rutina (7,89%) e ácido ferúlico (5,44%) como alguns dos constituintes biativos exibindo efeito inibidor no crescimento de células cancerígenas (OKHALES *et al.*, 2018). A capacidade antioxidante da quercetina e ácido clorogênico, foram observadas por Lima *et al.* (2019), através de infusões aquosa das partes aéreas de *H. pectinata*, podendo proteger o trato gastrointestinal contra danos causados por espécies reativas presentes em alimentos ou geradas no estômago e intestinos.

Vernonia condensata

Extrato das folhas da espécie *V. condensata*, revelou a presença de dois compostos o ácido ferúlico e baicalein. A avaliação da composição química de bebidas preparadas a partir de *V. condensata*, revelaram a presença de compostos capazes de controlar o

colesterol, como o ácido cafeoilquímico, ácido clorogênico, luteolina e cinarina (ARANTES *et al.*, 2016). Outro estudo, verificou a atividade antioxidante dos flavonóides apigenina e luteolina do extrato etanólico da folha da *V. condensata*, onde observaram a capacidade desse extrato de reduzir intermediários oxidativos dos processos de peroxidação lipídica (SILVA *et al.*, 2013).

Crataeva tapia

Na caracterização dos extratos da *C. tapia*, pode-se observar a presença dos fitoquímicos ácido vanílico e licarin. Pesquisa realizado por Yoon, Imran e Kim (2018), descobriram que o composto licarin ativa a via de fosforilação da proteína quinase A (PKA) e os subsequentes lipolíticos, podendo ser considerado um promissor agente terapêutico para obesidade ou distúrbios metabólicos relacionados à obesidade. Já Vanderlisa *et al.* (2020) relataram a atividade tripanocida e esquistossomicida a partir da síntese do neolignan licarin A, outro estudo ressaltou a importância do licarin no tratamento do câncer de pulmão, por provocar apoptose em linhagem celulares de câncer de pulmão (MAHESWARI; GHOSH; SADRAS, 2018).

Croton heliotropiifolius

No extrato da espécie *C. heliotropiifolius*, demonstrou a presença dos compostos ácido vanílico, stilbene e luteolina. Vários flavonóides e ácidos fenólicos os ácidos ferúlico, ácido elágico, ácido *p*-cumárico, quercetina, catequina, rutina, kaempferol, hesperetin e crisina, foram determinados a partir de méis monoflorais induzidos por espécies de abelhas sem ferrão no semi-árido brasileiro (SOUSA *et al.*, 2016). A análise química do *C. heliotropiifolius*, demonstrou que o ácido gálico inibia o crescimento células tumorais (SILVA *et al.*, 2017).

Embora tenha sido observado variações nas composições químicas das plantas quando comparados as literaturas, a presença de compostos fenólicos nas plantas estudadas é bom indicativo de propriedades biológicas, uma vez, que estes são considerados princípios ativos em plantas medicinais. Vários efeitos farmacológicos que

auxiliam na área da saúde estão associados a presença desses compostos. Portanto, a presença de polifenóis nesses extratos, fornecem resultados motivadores que propõem a viabilidade potencial dessas biomoléculas, dando uma significância etnofarmacológica dessas plantas. Sendo assim, este estudo fitoquímico justifica o uso dessas plantas pela população quilombola, tendo em vista, que esses extratos dispõem de substâncias relacionadas por serem bioativas contra as enfermidades específicas as quais são utilizadas.

5.5 Avaliação da toxicidade dos extratos com *Artemia salina*

Várias concentrações dos extratos etanólicos das espécies coletadas foram submetidos ao bioensaio com *Artemia salina*, proporcionando uma relação de organismos (vivos e mortos) no final do ensaio. A contagem dos animais mortos e vivos foi realizada após 24 horas (TABELA 2), em seguida os resultados foram submetidos à análise estatísticas por meio do software Probit, versão 9.1 (SAS INSTITUTE, 2002), onde determinou a concentração letal de 50% (Cl₅₀), com 95% de nível de confiança para todas as análises. Os valores de toxicidade dos extratos foram comparados com o método escrito por Dolabela (1997), sendo considerados os valores de Cl₅₀ < 80µg/mL altamente tóxico, Cl₅₀ entre 80 e 250µg/mL moderadamente tóxico e Cl₅₀ > 250µg/mL sendo considerado levemente tóxico ou não tóxico

Tabela 2 - Teste de toxicidade para *A. salina* dos extratos etanólicos de plantas medicinais utilizadas pela comunidade quilombola do Timbó em Garanhuns -PE

Nº	PLANTAS	Cl ₅₀ (µg/mL)	Intervalo de confiança 95 %
1	<i>Raphanus raphanistrum</i>	>1000	-
2	<i>Ocimum gratissimum</i>	490,9	469,7-515,42
3	<i>Aloe vera</i>	>1000	-
4	<i>Plectranthus barbatus</i>	>1000	-
5	<i>Anacardium occidentale</i>	>1000	-
6	<i>Cymbopogon citratus</i>	>1000	-
7	<i>Cestrum axillare</i>	>1000	-
8	<i>Anethum graveolens</i>	>1000	-
9	<i>Lippia alba</i>	>1000	-
10	<i>Acanthospermum hispidum</i>	>1000	-
11	<i>Cajanus cajan</i>	767,41	543,73-1082,59
12	<i>Psidium guajava</i>	>1000	-
13	<i>Mentha x villosa</i>	615,78	594,53-637,25

14	<i>Plectranthus amboinicus</i>	>1000	-
15	<i>Ziziphus joazeiro</i>	>1000	-
16	<i>Mimosa hostilis</i>	359,08	337,7-377,43
17	<i>Dysphania ambrosioides</i>	>1000	-
18	<i>Tarenaya spinosa</i>	>1000	-
19	<i>Jatropha mollissima</i>	284,47	218,65-368,52
20	<i>Tanacetum vulgare</i>	>1000	-
21	<i>Cinchona calisaya</i>	>1000	-
22	<i>Pluchea sagittalis</i>	>1000	-
23	<i>Punica granatum</i>	>1000	-
24	<i>Sambucus nigra</i>	>1000	-
25	<i>Hyptis pectinata</i>	>1000	-
26	<i>Vernonia condensata</i>	>1000	-
27	<i>Petiveria alliacea</i>	>1000	-
28	<i>Crataeva tapia</i>	>1000	-
29	<i>Croton heliotropiifolius</i>	109,66	53,61-217,98

Com base nos ensaios de toxicidade dos extratos etanólicos das vinte e duas espécies estudadas frente à *Artemia salina*, verificou-se que as espécies, *R. raphanistrum*, *O. gratissimum*, *A. vera*, *P. barbatus*, *A. occidentale*, *C. citratus*, *C. axillares*, *A. graveolens*, *L. alba*, *A. hispidum*, *C. cajan*, *P. guajava*, *M. villosa*, *P. amboinicus*, *Z. joazeiro*, *D. ambrosioides*, *T. spinosa*, *T. vulgare*, *C. calisaya*, *P. sagittalis*, *P. granatum*, *S. nigra*, *H. pectinata*, *V. condensata*, *C. tapia* apresentaram uma Cl_{50} variando entre 490,9 e superior a 1000µg/ml, indicando que os extratos dessas espécies não são tóxicos a *A. salina*.

As espécies *J. molíssima*, *M. hostile* e *C. heliotropiifolius* apresentou uma toxicidade considerada moderada, apresentando uma Cl_{50} com concentrações variando entre 53,61 a 337,7µg/mL, indicando uma atividade citotóxica moderada.

Estudo avaliando a toxicidade dos extratos metanólicos das folhas de *C. heliotropiifolius*, coletadas no município de Garanhuns-PE, verificou uma toxicidade moderada para *A. salina*. Enquanto os extratos de outras partes da planta, foram apresentados uma alta capacidade letal, apresentando valores de $Cl_{50} < 80\mu\text{g/mL}$, sendo o extrato de caule o mais tóxico, com Cl_{50} 27,77µg/mL, seguido pelas flores com Cl_{50} 42,61µg/mL (SILVA *et al.*, 2018, 2017).

Estudos de sensibilidade envolvendo *A. salina* frente a ésteres de forbol, extraído do fruto da espécie *J. mollissima*, relataram uma concentração de Cl_{50} 26,08 mgL⁻¹, sendo

observado uma mortalidade a partir de $2,9 \text{ mgL}^{-1}$ com toxicidade de 11,9% (DEVAPPA *et al.*, 2012). De forma geral, os ensaios relatam a toxicidade de extratos obtidos da semente, óleo, raiz, látex, casca, fruto e folhas da *J. mollissima* para microrganismos e animais superiores (FERREIRA *et al.*, 2012), esses extratos possuem atividades moluscicida, ictiocida, inseticida, rodenticida, antimicrobiana e citotóxica exercendo efeitos adversos em animais, aves domésticas e ruminantes (DEVAPPA *et al.*, 2010).

A atividade de toxicidade com *A. salina* tem uma correlação positiva entre a letalidade e atividade antitumoral (ANDERSON *et al.*, 1991). Essa correlação é tão significativa que a letalidade da *A. salina* é recomendada por vários autores como um pré-teste para ensaios de citotoxicidade e antitumorais (BOUZADA *et al.*, 2009).

Sendo assim, esses resultados revelaram a baixa toxidade frente a *A. salina* dos extratos das espécies estudadas. Desta forma, essas espécies se apresentaram adequadas a serem testadas a aplicações para uso etnomédicos na identificação de novos compostos bioativos.

5.6 Avaliação da atividade microbiológica dos extratos etanólicos

O resultado da atividade microbiológica variou dependendo do extrato estudado. Em geral, a Concentração Inibitória Mínima (CIM) variou entre 0,25 a 1 mg.mL^{-1} , sendo que para as bactérias Gram-positivas a variação das CIMs foi entre 0,375 a 1 mg.mL^{-1} , e para as Gram negativas entre 0,25 a $0,75 \text{ mg.mL}^{-1}$, indicando estas como sendo as bactérias mais suscetíveis. Enquanto Concentração Fungicida Mínima (CFM), para a levedura *C. albicans* variou de 0,5 a 1 mg.mL^{-1} (TABELA 3).

A atividade dos extratos contra os patógenos selecionados, indicou que os extratos das plantas têm um amplo espectro de atividade antimicrobiana, uma vez que inibiu o crescimento de bactérias Gram-positivos (*S. aureus*, *E. fecallis* e *S. epidermidis*) e Gram-negativas (*E. coli* e *Salmonella*). O efeito antimicrobiano dos extratos é atribuído à presença de metabólicos secundários responsáveis por sua atividade em planta com poder medicinal (JESUWENU; MICHAEL, 2017).

Os extratos de *R. raphanistrum* e *P. amboinicus* apresentaram atividade moderada, contra quase todos os microrganismos testados. Conforme Oliveira *et al.*

(2013), a baixa atividade do extrato etanólicos pode ser devido a presença de substâncias sem atividade antimicrobiana, como proteínas, gorduras e carboidratos.

Agentes antibacterianos podem afetar a síntese de peptidoglicano ao redor da célula bacteriana, provocando a morte celular por choque osmótico (ANES *et al.*, 2017). Nesse sentido, extratos com baixa atividade contra um microrganismo têm uma alta CIM, ao mesmo tempo que extratos antibacteriano com maior atividade terão baixo CIM, a partir deste conceito, as bactérias Gram-positivas, apresentaram menor atividade contra os extratos analisados.

A presença dos ácidos fenólicos nos extratos das espécies *C. citratus*, *L. alba*, *A. hispidum*, *C. cajan*, *P. guajava*, *M. hostilis*, *T. spinosa*, *T. vulgare*, *C. calisaya*, *P. granatum* e *V. condensata*, podem estar relacionados nos melhores resultados da atividade fungicida, possibilitando dessa forma, na purificação de compostos bioativos que colaborem no potencial farmacológico desses extratos.

Houngbemè *et al.*, (2015), comprovaram que os extratos etanólicos de *Aconthospermum hispidum* tem ação antimicrobiana em cepas de *Candida albicans*, quando comparado com o cotrimoxazol. O extrato metanólico da espécie *Tanacethum vulgares* apresentou atividade antifúngica em *Candida* sp., devido à alta concentração de flavonóides no extrato. (IVĂNESCU *et al.*, 2018). Extrato do gel da *A. vera*, contem compostos bioativos com atividade antibacteriana e antifúngica, apresentando maiores atividades conta *C. albicans*, seguida por *E. faecalis* e microrganismo resistentes no sistema de canais radiculares (TONEA *et al.*, 2016).

Dessa forma, pode-se verificar a partir dos resultados expostos dos extratos das espécies analisadas, serem utilizados como bons agentes de saúde, sendo capaz de se tornar uma fonte de ingredientes bioativos nas indústrias alimentícia e farmacêutica.

Tabela 3 - Resultado da Concentração Inibitória Mínima dos extratos de plantas medicinais utilizadas pela comunidade quilombola do Timbó em Garanhuns -PE

CONCENTRAÇÃO INIBITÓRIA MÍNIMA (CIM) mg/ml							
Nº	PLANTAS	Gram-negativas			Gram-positivos		Fungo
		<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i>	<i>S. aureus</i>	<i>E. Fecallis</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>C. albicanis</i>
1	<i>Raphanus raphanistrum</i>	0,75	0,75	0,50	0,75	0,75	1,00
2	<i>Ocimum gratissimum</i>	0,50	0,50	0,50	0,75	1,00	1,00
3	<i>Aloe vera</i>	0,50	0,50	0,50	0,50	0,75	0,75
4	<i>Plectranthus barbatus</i>	0,37	0,50	0,50	0,50	0,50	0,75
5	<i>Anacardium occidentale</i>	0,37	0,50	0,37	0,50	0,50	0,75
6	<i>Cymbopogon citratus</i>	0,50	0,25	0,50	0,37	0,37	0,50
7	<i>Cestrum axillare</i>	0,50	0,50	0,50	0,50	0,75	0,75
8	<i>Anethum graveolens</i>	0,37	0,37	0,37	0,50	0,37	0,75
9	<i>Lippia alba</i>	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
10	<i>Acanthospermum hispidum</i>	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,50
11	<i>Cajanus cajan</i>	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
12	<i>Psidium guajava</i>	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,50
13	<i>Mentha x villosa</i>	0,37	0,50	0,50	0,50	0,37	0,75
14	<i>Plectranthus amboinicus</i>	0,50	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
15	<i>Ziziphus joazeiro</i>	0,50	0,50	0,50	0,75	0,50	0,75
16	<i>Mimosa hostilis</i>	0,37	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
17	<i>Dysphania ambrosioides</i>	0,50	0,50	0,50	0,75	0,50	0,75
18	<i>Tarenaya spinosa</i>	0,37	0,50	0,50	0,50	0,37	0,50
19	<i>Jatropha mollissima</i>	0,37	0,50	0,50	0,50	0,37	0,75

20	<i>Tanacetum vulgare</i>	0,37	0,50	0,37	0,50	0,37	0,50
21	<i>Cinchona calisaya</i>	0,37	0,37	0,37	0,50	0,37	0,50
22	<i>Pluchea sagittalis</i>	0,37	0,37	0,37	0,50	0,37	0,75
23	<i>Punica granatum</i>	0,37	0,37	0,37	0,50	0,37	0,50
24	<i>Sambucus nigra</i>	0,37	0,37	0,37	0,75	0,37	0,75
25	<i>Hyptis pectinata</i>	0,50	0,50	0,50	0,75	0,37	0,75
26	<i>Vernonia condensata</i>	0,37	0,25	0,37	0,37	0,50	0,50
27	<i>Petiveria alliacea</i>	0,37	0,37	0,50	0,75	0,37	0,75
28	<i>Crataeva tapia</i>	0,37	0,37	0,50	0,75	0,37	0,75
29	<i>Croton heliotropiifolius</i>	0,37	0,37	0,50	0,75	0,37	0,75

5.7 Avaliação da atividade antioxidante dos extratos etanólico

A Tabela 4 apresenta as atividades antioxidantes de 29 extratos etanólicos de plantas medicinais da comunidade quilombola, que pertencem a 21 famílias diferentes. Oito (27,5%) dos extratos vegetais apresentou EC_{50} menor que 100 $\mu\text{g} / \text{mL}$. As plantas com as maiores atividades antioxidantes foram, *O. gratissimum*, *L. alba*, *A. hispidum*, *C. cajan*, *Z. joazeiro*, *C. calisava*, *S. nigra*, *H. pectinata*, *C. tapia*.

Os efeitos colaterais provocados pelo uso de antioxidantes sintéticos, estão atraindo o interesse dos consumidores em adquirir produtos de origem natural. A ação antioxidante preserva os organismos vivos da oxidação provocada por espécies reativas de oxigênio, que são moléculas reativas ou radicais livres derivados do oxigênio molecular, onde se concentra nas células afetando vários órgãos e sistemas em nosso corpo (SANDEEP KUMAR, 2017).

Conforme Silva *et al.* (2017), a utilização do método de DPPH para estimar a capacidade antioxidante dos extratos, foi selecionado com base em sua simplicidade, baixo custo e reprodutibilidade, apesar de que, métodos *in vitro* utilizados na avaliação da atividade de eliminação de radicais artificiais, não se reproduzem *in vivo*, eles são apesar disso, útil na avaliação da atividade antioxidante de forma rápida, fácil e econômica.

A atividade biológica dos extratos analisados variou devido ao conteúdo de substancias ativas presentes neles. López *et al.* (2013), confirmou a correlação entre os compostos fenólicos e a atividade antioxidante, onde concluiu que quanto maior a concentração de constituintes fenólicos, maior vai ser a atividade antioxidante.

Compostos fenólicos identificados nos méis monoflorais, foi relatado atividade antioxidantes e exercem efeitos protetores contra graves doenças, como câncer e cardiopatias vasculares (NASCIMENTO *et al.*, 2018). Shahidi e Ambigaipalan (2015), observaram que o estresse oxidativo provocado pelo oxigênio reativo, desempenha um papel importante na fisiopatologia das neoplasias, aterosclerose e doenças neurodegenerativas, o mecanismo de defesa dos compostos fenólicos, incluindo os flavonóides, ocorre através da eliminação direta de radicais livres.

Tabela 4 - Resultado da atividade antioxidante dos extratos de plantas medicinais utilizadas pela comunidade quilombola do Timbó em Garanhuns-PE

Nº	PLANTAS	DPPH	LITERATURA			
		EC ₅₀ µg/mL (INTERVALO)	DPPH	PARTE DAS PLANTAS	LOCAL	REFERÊNCIAS
1	<i>Raphanus raphanistrum</i>	294,4 (284,3-307,1)	> 260 µg/ml	Partes aéreas (hidroetanólico)	França	Jdey <i>et al.</i> (2017)
			8,78 mg/ml	Partes aéreas (extrato aquoso)	Turquia	Küçükboyaci <i>et al.</i> (2012)
2	<i>Ocimum gratissimum</i>	62,2 (50,4-72,9)	2,76 mg/ml	Partes aéreas (etanólicos)	Brasil	Morais <i>et al.</i> (2013)
3	<i>Aloe vera</i>	158,6 (148,2-170,9)	80%	Folhas (metanólico)	Índia	Kumar <i>et al.</i> (2017)
			58,8% 53%	Folhas e flores (hexano, acetona, etanol e metanol)	França	López <i>et al.</i> (2013)
4	<i>Plectranthus barbatus</i>	349,0 (335,3-359,8)	100 µg/ml	Folhas (metanólico)	Arábia Saudita	Shahenn <i>et al.</i> 2017
			5,4%	Folhas (metanólico)	Arábia Saudita	Ganash e Qanah (2018)
			62,9%	Parte aéreas (óleo essencial)	Arábia Saudita	Mothana <i>et al.</i> (2018)
5	<i>Anacardium occidentale</i>	248,0 (277,0-290,8)	0,9 0,27 0,26 (mg/mL)	Folhas Agitação mecânica Soxhlet Microondas (metanólicos)	África	Salomon <i>et al.</i> (2018)

			0,99 1,47 1,12 (µg/ml)	Flores Folhas Caule (etanólicos)	Brasil	Silva <i>et al.</i> 2016
			324,87 (µg/ml)	Folhas (metanólico)		
6	<i>Cymbopogon citratus</i>		67,58%	Folhas (óleo essencial)	África	Bayala <i>et al.</i> (2018)
			920 (mg/mL)	Planta inteira (aquoso)	Tailândia	Somparn <i>et al.</i> (2018)
			44,29 µg/ml	Planta inteira (hidroetanólico)	Brasil	Silva <i>et al.</i> 2017
7	<i>Cestrum axillare</i>	196,4 (186,8-210,4)	29,55%	Folhas (AgNPs) (Aquoso) <i>C. nocturnum</i>	Índia	Keshari <i>et al.</i> (2018)
			25,58 µg/ml	Flores (metanólico) <i>C. nocturnum</i>	Índia	Al-Reza (2010)
8	<i>Anethum graveolens</i>	246,2 (238,8-254,0)	0,65 mg/mL	Sementes (óleo essencial)	Índia	Kuar <i>et al.</i> (2018)
			0,59 mM	Sementes (aquoso)	África	Lafita <i>et al.</i> (2016)
			198,19 µg/ml	Folhas (etanólicos)	China	Li <i>et al.</i> (2018)
			86%	Folhas (aquoso)	Irã	Oshaghi <i>et al.</i> (2016)
9	<i>Lippia alba</i>	51,0 (42,8-64,2)	0,54 mg/mL	Partes aéreas (etanólicos)	Brasil	Morais <i>et al.</i> (2013)
10	<i>Acanthospermum hispidum</i>	98.4 (87,2-111,0)	0,08 µg/ml	Planta inteira (etanólicos)	África	N'DO <i>et al.</i> (2018)

11	<i>Cajanus cajan</i>	56,4 (51,5-62,7)	0,79 mg/mL	Folhas (etanólicos)	Índia	Mahitha <i>et al.</i> (2015)
			1,117 mg/mL	Raízes (hidroetanólica)	China	Jin <i>et al.</i> (2013)
			1,33 mg/mL	Feijão (etanólicos)	Taiwan	Lai <i>et al.</i> (2012)
12	<i>Psidium guajava</i>	65,42 (58,6-72,9)	52,53 µg/ml	Folhas + AgNO ₃ (aquoso)	China	Wang <i>et al.</i> (2018)
			5,194 µg/ml	Folha (óleo essencial)	República da Maurícia	Mahomoodally <i>et al.</i> (2019)
			59,48 µg/ml	Sementes (etanólicos)	Índia	Nelson e Yadav (2019)
13	<i>Mentha x villosa</i>	323,8 (315,4-332,8)	7,1 µg/ml	Folhas (aquoso)	Eslováquia	Fialova <i>et al.</i> (2015)
			4,47 mg/mL	Partes aéreas (etanólicos)	Brasil	Morais <i>et al.</i> (2013)
14	<i>Plectranthus amboinicus</i>	142,2 (133,8-153,6)	67,81 µg/ml	Folhas (aquoso)	Sri Lanka	Amarasiri <i>et al.</i> 2018
15	<i>Ziziphus joazeiro</i>	53,0 (46,7-60,5)	735,72 µg/ml	Folhas (hidroetanólico)	Brasil	Brito <i>et al.</i> (2015)
			461,88 µg/ml	Folhas (etanólicos)	Brasil	Silva <i>et al.</i> (2011)
			23,6	Méis monoflorais	Brasil	Souza <i>et al.</i> (2016)
			18,9 mg AEAC/100g	(<i>M. subnitida</i> Ducke) (<i>M. scellaris</i> Latrelle)		
16	<i>Mimosa hostilis</i>	362,7 (319,2 - 387,8)	132,99 µg/ml	Folha (etanólico) <i>M. tenui</i>	Brasil	Magalhães <i>et al.</i> (2018)
			28,51 µg/ml	Folhas (etanólico)	Brasil	Silva <i>et al.</i> (2012)

<i>M. caesalpiniifolia</i> Benth					
17	<i>Dysphania ambrosioides</i>	234,9 (224,1-244,9)	80,6 µg/ml	Partes aéreas (metanólico)	Peru Tauchen <i>et al.</i> (2019)
			1024 µg/ml	Folhas (óleo essencial)	Brasil Bezerra <i>et al.</i> (2019)
			0,64 µg/ml	Planta inteira (hidroetanólico)	Brasil Silva <i>et al.</i> 2017
18	<i>Tarenaya spinosa</i>	280,4 (269,9-292,1)	377,70 445,8 (µg/ml)	Folhas (etanólico) (aquoso)	Brasil Bezerra <i>et al.</i> (2019)
19	<i>Jatropha mollissima</i>	369,5 (361,7-377,6)	54,09 µg/ml	Folhas (hidrometanólico)	Brasil Melo <i>et al.</i> (2010)
			28,78 103,30 245,12 µg/mg	Folhas Hexano Acet.de Etila metanol	Brasil Dias <i>et al.</i> 2019
			51,00 µg/ml	Partes aéreas (óleo essencial)	Canadá Coté <i>et al.</i> 2017
20	<i>Tanacetum vulgare</i>	348,4 (340,6-356,0)	621,54 mg/L	Partes aéreas (aquoso)	Romênia Mot <i>et al.</i> (2018)
			242,8 µg/ml	Partes aéreas (metanólico)	Romênia Ivênescu <i>et al.</i> 2018
21	<i>Cinchona calisaya</i>	20,7 (14,8-24,4)			
22	<i>Pluchea sagittalis</i>	369,3 (361,0-377,7)	180 mg/ml	Mel monofloral (<i>Apis melífera</i>)	Brasil Nascimento <i>et al.</i> 2018
23	<i>Punica granatum</i>	370,9 (363,1-378,7)	56,95 µg/mL	Sementes (etanólicos)	Índia Nelson e Yadav (2019)

			2,87 mg/mL	Partes aéreas (etanólicos)	Brasil	Morais <i>et al.</i> (2013)
24	<i>Sambucus nigra</i>	89,9 (80,0-101,2)	43,65 mg/mL	Partes aéres (metanólico)	Itália	Marrelli <i>et al.</i> (2019)
25	<i>Hyptis pectinata</i>	74,7 (61,5-86,5)	0,08 mg/mL	Partes aéreas (aquoso)	Nigéria	Okhale <i>et al.</i> (2018)
			372,9 mg/L	Sementes (aquoso)	África	Lima <i>et al.</i> (2019)
26	<i>Vernonia condensata</i>	102,1 (94,8-109,7)	20,0 µg/mL	Folhas (aquoso)	Brasil	Arantes <i>et al.</i> (2016)
			35,44 µg/mL	Folhas (etanólico)	Brasil	Silva <i>et al.</i> (2013)
27	<i>Petiveria alliacea</i>	267.7 (255,8-280,3)	40 µg/ml	Folha + AgNO ₃ (aquoso)	Nigéria	Lateef <i>et al.</i> (2018)
28	<i>Crataeva tapia</i>	76,7 (66,9-87,7)	5,2 µg/ml	Folha (metanólico) <i>C. magna</i> (Lour.)DC.	Índia	Loganayaki e Manian (2011)
			363,12 µg/ml	Folha (metanólico) <i>C. nurvala</i> Buch.	Índia	Hade <i>et al.</i> (2016)
29	<i>Croton heliotropiifolius</i>	48,49 (41,8-52,9)	0,357 mg/mL	Folha (metanólico)	Brasil	Brito <i>et al.</i> (2018)
			19,9	Méis monoflorais (<i>M. subnitida</i> Ducke)	Brasil	Souza <i>et al.</i> (2016)
			1,9 mg AEAC/100g	(<i>M. sctellaris</i> Latrelle)		
ÁCIDO ASCÓRBICO		1.63 (1,43-1,82)				

Tauchen *et al.* (2018), concluíram que os extratos de *D. ambrosioides* servem como material prospectivo para o desenvolvimento adicional de novos agentes antioxidante e /ou antiproliferativos. As espécies reativas de oxigênio estão relacionadas na patogenia de muitas doenças, os compostos polifenólicos está associada com a capacidade de participar da transferência de elétrons (FIALOVA *et al.*, 2015).

A utilização dos extratos na etnobotânica para doenças infecciosas tem suporte científico, uma vez que os extratos das espécies analisadas, apresentam atividade antimicrobianas em concentrações de relevância farmacológica.

6. CONCLUSÃO

- O presente estudo foi o primeiro levantamento etnobotânico realizado na comunidade remanescente de quilombo do Timbó, que teve como intuito perceber a relevância do levantamento etnobotânico quanto à valorização do conhecimento tradicional acontecendo uma inserção com os conhecimentos científicos, tornando-se imprescindíveis para a preservação destes saberes e da conservação ambiental;
- As famílias botânicas mais representativas neste trabalho (Lamiceae, Asteraceae e Brassicaceae). A forma de uso das plantas é fortemente representada pelo uso das folhas em forma de chás e infusões, uma influência cultural que é transmitida e preservada durante as sucessivas gerações.
- A avaliação da atividade tóxica dos extratos etanólicos das folhas das espécies estudadas frente ao microcrustáceo *Artemia salina*, demonstraram que noventa porcentos das espécies possuem baixa toxicidade, com exceção das espécies *J. curvas* e *C. heliotropiifolius*, onde apresentaram toxicidade variando de moderada a muito tóxica respectivamente;
- As análises por CG-EM pode traçar o perfil químico das espécies coletadas, verificando que os sesquiterpenos são os constituintes majoritários dos óleos essenciais;
- Em relação aos compostos fixos, pode-se verificar uma similaridade dos compostos químicos entre os extratos etanólicos, com a predominância do ácido ferúlico e luteolina;
- A atividade antimicrobiana resultou no direcionamento da eficiência biológica dos extratos, apresentando um amplo espectro de inibição de bactérias e fungo;
- Os extratos podem ser uma fonte iminente de fitoquímicos com potentes antioxidantes;

7. REFERÊNCIAS

- _____. **Decreto-lei nº 4.887, de 20 de novembro de 2003**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 2000b. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/busca?q=decreto+4887>>. Acesso em: 24 ago. 2017.
- _____. Relatório Técnico de Identificação e Delimitação do Território da Comunidade Remanescente de Quilombo do Timbó. **Documento oficial do INCRA**. Recife, set. 2011.
- ABBAS, A. et al.; Variation in Physico-chemical Composition and Biological Attributes of *Common Basil* Essential Oils Produced by Hydro-distillation and Super Critical Fluid Extraction. **Journal of Essential Oil Bearing Plants**, v. 20, n. 1, p. 95-109, abr. 2017.
- ABDELLATIF, F.; HASSANI, A.; Chemical composition of the essential oils from leaves of *Melissa officinalis* extracted by hydrodistillation, steam distillation, organic solvent and microwave hydrodistillation. **J. Mater. Environ. Sci**, v. 6, n. 1, p. 207-213, jan. /2015.
- ABEL, P.D. Water Pollution Biology. **Ellis Horwood Ltd**, Publishers, Chichester, 1989.
- ADAMSIN, R. P. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/quadrupole Mass Spectroscopy Allured Publishing Corporation, Carol Stream. **IL**, USA 2001.
- ADEMILUYI, A. O. *et al.* Biological activities, antioxidant properties and phytoconstituents of essential oil from sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) leaves. **Comparative Clinical Pathology, London**, v. 25, p. 169-176, 2016.
- AFSHARYPUOR, S. *et al.* Essential Oil Constituents of Leaf, Flower and Stem of *Melissa officinalis* L. Grown in Gonbad-Kavus (Iran). **Journal of Essential Oil Bearing Plants**, v. 18, n. 2, p. 460-463, 2015.
- AĞALAR, H. G. *et al.* The Volatile Compounds of Elderberries (*Sambucus nigra* L.). **Natural Volatiles e Essential Oils**, v. 1, n. 1, p. 51-54, 2014
- AĞALAR, H. G. *et al.* The Volatile Compounds of the Elderflowers Extract and the Essential Oil. **Records of natural products**, v. 11, n. 5, p. 491-496, 2017.
- AĞALAR, H.G.; DEMIRCI, B.; BAŞER, K. H. C. The Volatile Compounds of Elderberries (*Sambucus nigra* L.). **Natural Volatiles & Essential Oils**, v. 1, n. 1, p. 51-54, 2020.
- AHL, H. A. H. S. A. *et al.* Volatile Oil Composition of *Anethum graveolens* Affected by Harvest Stage. **International Journal of Plant Science and Ecology**, v. 1, n. 3, p. 93-97, 2015.
- AHL, H. A. H. S. *et al.* Evaluation of Volatile Oil and Its Chemical Constituents of Some Basil Varieties in Egypt. **International Journal of Plant Science and Ecology**, v. 1, n. 3, p. 103-106, 2015.
- AHMAD, K. S. *et al.* Ethnopharmacological studies of indigenous plants in Kel village, Neelum Valley, Azad Kashmir, Pakistan. **Journal Ethnobiol. Ethnomed**, v. 13, n. 68, 2017.

- AJAYI, A. M. *et al.* *Ocimum gratissimum* L. leaf flavonoid-rich fraction suppress LPS-induced inflammatory response in RAW 264.7 macrophages and peritonitis in mice. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 204, p. 169-178, 2017.
- AJAYI, E. O. *et al.* GC-MS evaluation of *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf oil obtained using modified hydrodistillation and microwave extraction methods, **Food Chem.** v. 209, p. 262-266, 2016.
- AKBAR, E. *et al.* Characteristic and Composition of *Jatropha Curcas* Oil Seed from *Malaysia* and its Potential as Biodiesel Feedstock Feedstock. **European Journal of Scientific Research**, v. 29, n. 3, p. 396-403, 2009.
- AKINKUNMI, E.O.; ADETOGUN, G.E.; ODUSEGUN, I. A study on the composition and antimicrobial activities of stored and freshly extracted leaf essential oils of *Ocimum gratissimum* L. **Trends in Phytochemical Research (TPR)**, v. 2, n. 1, p. 53-60, 2019.
- ALARCON, R. *et al.* Medicinal and local food plants in the south of Alava (Basque Country, Spain). **Journal Ethnopharmacol**, v. 176, n. 24, p. 207-224, 2015.
- ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L., H. C. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de caatinga no estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Acta Botânica de Brasília**, v. 6, n. 3, p. 273-285. 2002.
- ALBUQUERQUE, U. P. *et al.* How ethonobotany can aid biodiversity conservation reflections on investigations in the semi-arid region of NE Brazil. **Biodiversity Conservation**, v. 18, p. 127-150, 2009.
- ALCORN, J. B. The scope and aims of ethonobotany in a developing world. In: R. E. Schultes; S. V. Reis. (Eds.). **Ethonobotany: evolution of a discipline**, Cambridge, Timber Press, p. 23-39, 1995
- ALEXANDRE, R. F. *et al.* Interações entre fármacos e medicamentos fitoterápicos à base de ginkgo ou ginseng. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v. 3, n. 1, 2008
- AL-REZA, S. M. *et al.* Chemical Composition and Antioxidant Activity of Essential Oil and Organic Extracts of *Cestrum nocturnum* L. **Journal of Essential oil Bearing Plants**, v. 13, n. 5, p. 615-624, 2010.
- ALVA M, *et al.* Bioactivity of the essential oil of an argentine collection of *Acanthospermum hispidum* (Asteraceae). **Natural Product Communications**, v. 7, p. 245-248, 2012.
- ALVES, H. M., A diversidade química das plantas como fonte de fitofármacos. **Nova na Escola**. n. 3, p. 01-06, 2001.
- ALVES, T M. A. *et al.* Biological screening of Brazilian medicinal plants. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 95, p. 367-373, 2000.
- AMARASIRI, A. *et al.* Acute nephroprotective and antioxidant activities of aqueous leaf extract of *Plectranthus amboinicus* (Roxb.) grown in Sri Lanka. **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, v. 7, n. 4, p. 155-161, 2018.

AMINA *et al.* Barbaterpene and Barbatusterol, New Constituents from *Plectranthus barbatus* Growing in Saudi Arabia. **Bentham Science Publishers**, v. 15, n. 8, p. 851-856, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.2174/1570180814666171120161340>. Acesso em: 29 dez. 2019.

AMORIM, C. R. A temporalidade “Kalunga no espaço histórico do quilombo. in SCHWARCZ, L. K. M.; GOMES, N. L. (or gs.). **Antropologia e História – Debate em região de fronteira**. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

AMOROZO, M. C. M. A abordagem etnobotânica na pesquisa de plantas medicinais. In: DISTASI, L.C. **Plantas medicinais: arte e ciência**. São Paulo: UNESP. p. 47-68. 1996.

ANDERSON, E. *et al.* A blind comparison of simple bench-top bioassay and human tumor cell cytotoxicities as *Antitumor prescreens*. **Phytochemistry**, v. 2, p. 107-111, 1991.

ANDRADE, J. *et al.* UPLC-MS-ESI-QTOF characterization and evaluation of the antibacterial and modulatory antibiotic activity of *Ziziphus joazeiro* Mart. aqueous extracts. **South African Journal of Botany**, v. 123, p. 105-112, 2019.

ANDRADE, M. A. *et al.* Essential oils: in vitro activity against *Leishmania amazonensis*, cytotoxicity and chemical composition. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v. 16, n. 444, 2016.

ANDRADE, M. C.; **A terra e o homem no Nordeste**. São Paulo: Editora Brasiliene, p.265, 1963.

ANES, U. C. *et al.* Preliminary phytochemical screening and antimicrobial activity of *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf. (Poaceae) Ethanol extract from leaves against selected microbes. **American Journal of Microbiology and Biotechnology**, v. 4, n. 5, p. 61-66, 2017.

ANGÉLICO, E. C. *et al.* Chemical characterization and antimicrobial activity of essential oils and *Croton*'s varieties modulator in the Brazilian's Northeast semiarid. **African journal of plant science**, v. 8, n. 7, p. 392-397, 2014.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA; UFPR. Seminário **MERCADO DE AGROTÓXICO E REGULAÇÃO**, 2012. Brasília: Anvisa. Acesso em: 11 abr. 2017.

AQUINO, V. V. F. *et al.* Metabólitos Secundários e ação antioxidante de *Croton heliotropiifolius* e *Croton blanchetianus*. **Acta Brasilensis**, v. 1, n. 3, p. 7-10, 2017

ARA, K. M.; RAOFIE, F. Application of response surface methodology for the optimization of supercritical fluid extraction of essential oil from pomegranate (*Punica granatum* L.) peel. **Journal of Food Science and Technology**, v. 53, n. 7, p. 3113-3121, 2016.

ARANTES, A. A. *et al.* Inhibition of HMG-CoA reductase activity and cholesterol permeation through Caco-2 cells by caffeoylquinic acids from *Vernonia condensata* leaves. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 26, p. 738-743, 2016.

ARAUJO, E. L. *et al.* *Acanthospermum hispidum* DC (Asteraceae): perspectives for a phytotherapeutic product. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v. 18, 2008.

ARAÚJO, E. R. D. *et al.* Evaluation of antimicrobial activity of the hydroalcoholic and aqueous extract of *Anadenanthera colubrina* against gram negative and gram-positive bacteria. **Biota amazônia open journal system**, Macapá, v. 5, ed. 3, 2015.

ARAÚJO, F. M. *et al.* Antibacterial activity and chemical composition of the essential oil of *Croton heliotropiifolius* Kunth from Amargosa, Bahia, Brazil. **Industrial Crops & Products**, v. 105, p. 203-206, 2017.

ARAÚJO, J. M. M. D. *et al.* **Técnicas agroecológicas aplicadas à agricultura familiar**. ed. 1, Natal: EMPARN, 2010.

ARAÚJO, W. Através da terra: estudo etnobotânico de plantas utilizadas em rituais de cura por participantes de cultos religiosos de Matriz Africana em Campina Grande - PB. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Enfermagem)** - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014.

ARRUDA, R. D. C. D. O. *et al.* Essential oil composition, antifungal activity and leaf anatomy of *Lippia alba* (Verbenaceae) from Brazilian Chaco. **Journal of Medicinal Plants Research**, v. 13, n. 4, p. 77-88, 2019.

ARUNKUMAR, J.; RAJARAJAN, S. Study on antiviral activities, drug-likeness and molecular docking of bioactive compounds of *Punica granatum* L. to Herpes simplex virus - 2 (HSV-2). **Microbial Pathogenesis**, v. 118, p. 301-309, 2018.

ASKARI, G.A. *et al.* Evaluation of Antimicrobial Activity of Aqueous and Ethanolic Extracts of Leaves of *Vitis vinifera* Collected from Different Regions in Morocco. American-Eurasian. **Journal of Agricultural & Environmental Sciences**. v. 12, n. 1, p. 85-90, 2012.

ASMAT, U. *et al.* Etnomedicinais flora de Frontier Região Tank, Fata, Paquistã. **Acta Ecologica Sinica**, v. 39, p. 321-327, 2019.

ATLAS HISTÓRICA DO BRASIL. **Escravidão negra e indígena**. Disponível em: <<https://atlas.fgv.br/>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

ÁVILA-BLANCO, M. E. *et al.* “Amoebicidal Activity of Essential Oil of *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants in an Amoebic Liver Abscess Hamster Model,” **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2014, p. 7, 2014

AYEDOUN, M. A. *et al.* Constituientes voláteis do óleo de raiz de *Petiveria alliacea* L. de Benin. **Journal of Essential Oil Research**, v. 10, n. 6, p. 645-646, 1998.

BABAHMAD, R. A. *et al.* Chemical composition of essential oil of *Jatropha curcas* L. leaves and its antioxidant and antimicrobial activities. **Industrial Crops & Products**, v. 121, p. 405-410, 2018.

BABAHMAD, R. A. *et al.*, Chemical composition of essential oil of *Jatropha curcas* L. leaves and its antioxidante and antimicrobial activities. **Industrial Crops & Products**, v. 121, p. 405-410, 2018.

BACZEK, K. B. *et al.* Antibacterial and antioxidant activity of essential oils and extracts from costmary (*Tanacetum balsamita* L.) and tansy (*Tanacetum vulgare* L.). **Industrial Crops and Products**, v. 102, p. 154-163, 2017.

- BADKE M. R. *et al.* Saberes e práticas populares de cuidado em saúde com o uso de plantas medicinais. **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 21, n. 2, p. 363-370, 2012.
- BANDEIRA, J. M. *et al.* Composição do óleo essencial de quatro espécies do gênero *Plectranthus*. **Rev. bras. Plantas med.**, Botucatu, v. 13, n. 2,
- BARAKATAT, S. A. *et al.* Composition of Volatile Oil and Methanolic Extract of Jordanian *Melissa Officinalis* L. and actions against Human Cancer Cell Lines. **Oriental Journal of Chemistry**, v. 32, n. 5, p. 2355-2362, 2016.
- BARROS, A. B. C. R., **Os negros e suas liberdades em Pernambuco entre 1822-1850**. V Colóquio de Historia, Universidade Católica de Pernambuco, 2011.
- BARROS, A. F. *et al.* Nematicidal screening of essential oils and potent toxicity of *Dysphania ambrosioides* essential oil against *Meloidogyne incognita* in vitro and in vivo. **Journal of Phytopathology**, v. 167, p. 380-389, 2019.
- BARROS, L. *et al.* Bioactivity and chemical characterization in hydrophilic and lipophilic compounds of *Chenopodium ambrosioides* L. **Journal of Functional Foods**, v. 5, p. 1732-1740, 2013.
- BAYALA, B. *et al.* Cymbopogon citratus and Cymbopogon giganteus essential oils have cytotoxic effects on tumor cell cultures. Identification of citral as a new putative anti-proliferative molecule. **Biochimie**, v. 153, p. 162-170, 2018
- BEATOVIC, D. *et al.* Chemical Composition, Antioxidant and Antimicrobial Activities of the Essential Oils of Twelve *Ocimum basilicum* L. **Cultivars Grown in Serbia. Rec. Nat. Prod**, v. 9, n. 1, p. 62-75, 2014.
- BECKER, M. M. Programas de Fitoterapia na Rede Pública de Saúde. **Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Saúde Pública)** - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012
- BENABDALLAH, A. *et al.* Chemical composition, antioxidant activity and acetylcholinesterase inhibitory of wild *Mentha species* from northeastern Algeria. **South African Journal of Botany**, v. 116, p. 131-139, 2018.
- BESSA, N. G. F. de *et al.* Prospecção fitoquímica preliminar de plantas nativas do cerrado de uso popular medicinal pela comunidade rural do assentamento vale verde – Tocantins. **Ver. Bras. PI.Med.**, Campinas, v.15, n. 4, p. 692-707, 2013.
- BETTEGA, P.V.C. *et al.* Fitoterapia: dos canteiros ao balcão da farmácia. **Archives of Oral Research**, v. 7, n. 1, p. 89-97, 2011.
- BEZERRA, J. W. A. *et al.* Allelopathy of Aromatic Species on the Germination of *Cereus jamacaru* DC. subsp. *jamacaru* (Cactaceae). **Journal of Agricultural Science**, v. 10, n. 11, p. 337-348, 2018.
- BEZERRA, J. W. A. *et al.* Chemical composition, antimicrobial, modulator and antioxidant activity of essential oil of *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**: v. 65, p. 58-64, 2019.

- BEZERRA, J. *et al.* Evaluation of antiparasitary, cytotoxic and antioxidant activity and chemical analysis of *Tarenaya spinosa* (Jacq.) Raf. (Cleomaceae). **South African Journal of Botany**, v. 124, p. 546-555, 2019.
- BHATT, P. *et al.* Chemical Composition and Nutraceutical Potential of Indian Borage (*Plectranthus amboinicus*) Stem Extract. **Hindawi Publishing Corporation**, v. 2013, p. 1-7, 2013.
- BLÁZQUEZ, M. A.; CARBÓ, E.; Control of *Portulaca oleracea* by boldo and lemon essential oils in different soils. **Industrial Crops and Products**, v. 76, n. 15, p. 515-521, 2015.
- BLOIS, M. S., Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. **Nature**, v. 181, p. 1199-1200, 1958.
- BOGDANOVIC, A. *et al.* Supercritical and high pressure subcritical fluid extraction from Lemon balm (*Melissa officinalis* L., Lamiaceae). **The Journal of Supercritical Fluids**, v. 107, p. 234-242, 2016.
- BOGORNÍ P. C.; VENDRAMIN J. D. Bioatividade de Extratos Aquosos de *Trichilia* spp. sobre *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em Milho. **Neotropical Entomology**, v. 32, n. 4, p. 665-669, 2003
- BORGES, I. V. *et al.* Identificação da fração antimicrobiana do extrato da *Mimosa tenuiflora*. **Comunicata Scientiae**, v. 8, n. 1, p. 155-164, 2017.
- BOTH, M. C.; PALLAZZO, J. T. **Flora Ornamental Brasileira**. Porto Alegre. Ed. Sagra – DC Luzzatto, p. 283, 1993.
- BOUKHATEM, M. N. *et al.* Lemon grass (*Cymbopogon citratus*) essential oil as a potent anti-inflammatory and antifungal drugs. *Libyan Journal of Medicine*, [S.L], v. 9, 2014.
- BOUNIHI, A. *et al.* In Vivo Potential Anti-Inflammatory Activity of *Melissa officinalis* L. Essential Oil. **Advances in Pharmacological Sciences**, 2013.
- BOUTKHIL S., *et al.* Antibacterial and antifungal activity of extracts and essential oils of *Seriphidium herba-alba* (Asso) Soják and their combination effects with the essential oils of *Dysphania ambrosioides* (L) Mosyakin & Clemants, **Acta Botanica Gallica**, v. 158, n. 3, p. 425-433, 2011.
- BOUTKHIL, S. *et al.* Chemical composition and antimicrobial activity of crude, aqueous, ethanol extracts and essential oils of *Dysphania ambrosioides*(L.) Mosyakin & Clemants. **Acta Botanica Gallica**, v. 156, p. 201-209, 2009.
- BOUZADA, M. L. *et al.* Antibacterial, cytotoxic and phytochemical screening of some traditional medicinal plants in Brazil. **Pharmaceutical Biology**, v. 47, n. 1, p. 44-52, 2009.
- BRAGA, S. D. P. *et al.* Application of coatings formed by chitosan and *Mentha* essential oils to control anthracnose caused by *Colletotrichum gloesporioides* and *C. brevisporum* in papaya (*Carica papaya* L.) fruit. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 139, p. 631-639, 2019.
- BRAND-WILLIAMS W.; CUVELIER, M.E.; BERSSET, C., Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **Food Science and Techonogy**, v. 28, n. 1, p. 25-30. 1995.

BRASIL DE FATO. **Mps e vigilância contestam relatório da anvisa sobre consumo de agrotóxicos.** Disponível em: <<https://www.brasildefato.com.br/2017/07/21/mps-e-vigilancia-contestam-relatorio-da-anvisa-sobre-consumo-de-agrotoxicos/>>. Acesso em: 01 ago. 2018.

BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988.** “Artigo 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias que estabelece: Aos remanescentes das comunidades dos quilombos que estejam ocupando suas terras é reconhecida a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os títulos respectivos”. Diário Oficial da União, Brasília, DF: Presidência da República, 5 out. 1988.

BRASIL. **Constituição (1988). Emenda Constitucional nº 9, de 9 de novembro de 1995.** Lex: legislação federal e marginália, São Paulo, v.59, p. 1966, out. /dez. 1995.

BRASIL. **Decreto n. 4.887, de 20 de novembro de 2003.** Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Diário Oficial da União, Brasília, DF: Presidência da República, 21 nov. 2003.

BRASIL. **Lei n. 7.668, de 22 de agosto de 1988.** Autoriza o Poder Executivo a constituir a Fundação Cultural Palmares – FCP e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF: Presidência da República, 23 ago. 1988

BRASIL. **Programa brasil quilombola.** Secretaria Especial de Políticas de Promoção da Igualdade Racial (Seppir), Brasília-DF.

BRASIL. **Programa nacional de plantas medicinais e fitoterápicos.** Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Brasília – DF. 2007.

BRITO, S. M. *et al.* Analysis of bioactivities and chemical composition of *Ziziphus joazeiro* Mart. using HPLC–DAD. **Food Chemistry**, v. 186, p. 185-191, 2015.

BRITO, S. S. D. S. *et al.* *Croton argyrophyllus* Kunth and *Croton heliotropiifolius* Kunth: Phytochemical characterization and bioactive properties. **Industrial Crops & Products**, v. 113, p. 308-315, 2018.

BRUNING, M. C. R. *et al.* A utilização da fitoterapia e de plantas medicinais em unidades básicas de saúde nos municípios de Cascavel e Foz do Iguaçu – Paraná: a visão dos profissionais de saúde. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 10, p. 2675-85, 2012.

CALDERON L.A. *et al.* Amazonian biodiversity: a view of drug development for leishmaniasis and malaria. **J Braz Chem Soc.** v. 20, n. 6 p. 1011-1023, 2009.

ÇALMASUR, O. *et al.* Insecticidal and acaricidal effect of three Lamiaceae plant essential oils against *Tetranychus urticae* Koch and *Bemisia tabaci* Genn. **Industrial Crops and Products, Amsterdam**, v. 23, p.140-146, 2006.

CALOW, P., Marine and Estuarine Invertebrate Toxicity Tests. In: Hoffman, D; Rattner, B.; Burton, A.; Carns, J. **Handbook in Citotoxicology.** Blackwell Scientific Plublication, v.1, 1993.

- CANALES, N. A. *et al.* Historical chemical annotations of *Cinchona* bark collections are comparable to results from current day high-pressure liquid chromatography Technologies. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 249, p. 1-14, 2020.
- CANO, A; ARNAO, M. B., Hydrophilic and lipophilic antioxidant activity in diferente leaves of three lettuce varieties. **International Journal of food properties**, v. 8, p. 521-528, 2007.
- CAROVIC-STANKO, K. *et al.* Composition and antibacterial activities of essential oils of seven *Ocimum* taxa. **Food Chemistry**, v. 119, p. 196-201, 2010.
- CARRIL, L. F. B., Os desafios da educação quilombola no Brasil: o território como contexto e texto. **Revista Brasileira de Educação**. v. 22, n. 69, 2017
- CARVALHO, A. C. B. *et al.* Quilombos contemporâneos no Brasil in Brasil/África: como se o mar fosse mentira. **FUCAPI revista T&C Amazônia**, ano v, n.11, p. 26-32, Manaus. ISSN: 1678-3824, 2007
- CARVALHO, R. M. A., LIMA, G. F. C. Quilombolas Communities, Territoriality and Legislation in Brasil: a historical analysis. **Revista de Ciências Sociais**, n. 39, p. 329-346, 2013.
- CASTELLAR A. *et al.* Constituintes voláteis de plantas in vitro e ex vitro de *Petiveria alliacea* L., **Journal of Essential Oil Research**, v.26, n. 1, p. 19-23, 2014.
- CASTELO-BRANCO, V. N.; TORRES, A. G. Total antioxidant capacity of edible vegetable oils: chemical determinants and association with oil quality. **Revista de Nutrição**, v. 24, p. 173-187, 2011.
- CASTRO, D. S. B. D. *et al.* Larvicidal activity of essential oil of *Peumus boldus* Molina and its ascaridole-enriched fraction against *Culex quinquefasciatus*. **Experimental Parasitology**, v. 171, p. 84-90, 2016.
- CAVAGLIER, M. C. S.; MESSEDER, J. C. Plantas Medicinais no Ensino de Química e Biologia: Propostas Interdisciplinares na Educação de Jovens e Adultos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências** v. 14, n. 1, 2014.
- CAVALCANTE, M. F. Síntese de 1,3,5–Triazinas substituídas e avaliação da toxicidade frente *Artemia Salina*. **Química Nova**, v. 23, n.1, 2000.
- CERTIDÕES EXPEDIDAS ÀS COMUNIDADES REMANESCENTES DE QUILOMBOS (CRQs) ATUALIZADA ATÉ A PORTARIA Nº 122/2018, PUBLICADA NO DOU DE 26/04/2018. 13Disponível em: http://www.incra.gov.br/sites/default/files/incraandamentoprocessosquilombolas_quadrogeral.pdf; acesso em 15 de março de 2018.
- CHEN, O. *et al.* Synthesis of water-soluble 2,2'-diphenyl-1-picrylhydrazyl nanoparticles: A new standard for electron paramagnetic resonance spectroscopy. **Journal of the American Chemical Society**, v. 131, n. 35, 2009.
- CHENNI, M. *et al.* Comparative Study of Essential Oils Extracted from Egyptian Basil Leaves (*Ocimum basilicum* L.) Using Hydro-Distillation and Solvent-Free Microwave Extraction. **MOLECULES**, v. 21, n. 113, 2016

CHOTPHRUETHIPONG, L.; BENJAKUL, S.; KIJROONGROJANA, K. Ultrasound assisted extraction of antioxidative phenolics from cashew (*Anacardium occidentale* L.) leaves. **Journal of Food Science and Technology**, India, v. 56, n. 4, p. 1785-1792, 2019.

CHRISTODOULEAS, D. C. *et al.*, Modified DPPH and ABTS Assays to Assess the Antioxidant Profile of Untreated Oils. **Food Anal. Methods**, v 8, p. 1294-1302, 2015.

CLARKE, J. M. *et al.* Potential problems with fluorescein diacetate assays of cell viability when testing natural products for antimicrobial activity. **Journal of Microbiological Methods**, v. 46, n. 3, p.261-267, 2001.

COLAÇO, T. L; SPAREMBERGER, R. F. L Sociedade da informação: comunidades tradicionais, identidade cultural e inclusão tecnológica. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**. v. 1, n. 1, p. 207-230, 2010.

COLLIN, G. *et al.* Essential Oil of Tansy (*Tanacetum vulgare* L.) of Canadian Origin. **Journal of Essential Oil Research**, v. 5, n. 6, p. 629-638, 1993.

COMISSÃO PRÓ-ÍNDIO DE SÃO PAULO. **Direitos Quilombolas** Confira o balanço de julho: três relatórios de Identificação publicados. Disponível em: <<http://comissaoproindio.blogspot.com/2017/06/terras-quilombolas-confira-o-balanco-de.html>>. Acesso em: 09 jul. 2018.

COOPER K. H. **Revolução Antioxidante**. 3ª ed. Editora Record: Rio de Janeiro, 2005; 249p. ISBN: 9788501042675

CORRÊA, J. C. R.; SALGADO, H. R. N. Atividade inseticida das plantas e aplicações: revisão. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 13, n.4, p.500-506, 2011

COSTA, J. G. M. *et al.* Composição Química, Atividades Antibacterianas e Fungicidas do Óleo de Folha de *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. **Revista de Pesquisa de Óleo Essencial**, v. 22, n. 2, p. 183-185, 2010.

COSTA, R. M. *et al.* Evaluation of free radical-scavenging and antihemolytic activities of quince (*Cydonia oblonga*) leaf: a comparative study with green tea (*Camellia sinensis*). **Food Chemical Toxicology**, v. 47, n. 4, p. 860-865, 2009.

COSTA, Y., Comunidades tradicionais: pelo direito de existir e de resistir. **Jornal da Escola Superior da Defensoria Pública da União**, Brasília, 04 Comunidades Tradicionais, p. 2, 2016.

COTÉ, H. *et al.* Anti-Inflammatory, Antioxidant, Antibiotic, and Cytotoxic Activities of *Tanacetum vulgare* L. Essential Oil and Its Constituents. **Medicines**, v. 4, n. 34, p. 2-9, 2017.

COWAN, M. M. Plant products as antimicrobial agents. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 12, n. 4, p. 564-582, 1999

CUNHA, A. L. B. *et al.* Caracterização química do óleo essencial de erva-cidreira, nas condições de Manaus, AM. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 2, p. S5780 – S5784, 2012.

- DADASHI, S., *et al.* Sementes de Romã (*Punica granatum L.*): Estudo comparativo da composição bioquímica e das características físico-químicas do óleo. **Revista Internacional de Pesquisa Biológica e Biomédica Avançada**, v.1, n. 4, p. 351-363, 2013.
- DEQUECH, S. T. B. *et al.*, Efeito de extratos de plantas com atividade inseticida no controle de *Microtheca ochroloma* Stal (Col.: *Chrysomelidae*), em laboratório. **Revista Biotemas**, v.21, n.1, p.41-46, 2008.
- DERANI, C. Patrimônio genético e conhecimento tradicional associado: considerações jurídicas sobre seu acesso. In: LIMA, A. (Org.). **O direito para o Brasil socioambiental**. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 2002. p. 145-167
- DEVAPPA, R. K. *et al.*, *Jatropha* Toxicity – a review. **J. Toxicol. Environ. Health B.**, v.13, p.476-507, 2010
- DEVAPPA, R. K *et al.* Activities of *Jatropha curcas* phorbol esters in various bioassays. **Ecotox Environ Saf**, v. 78, p. 57-62, 2012.
- DIAS, W. L. F.; JUNIOR, E. D. V; OLIVEIRA, M. D. D. A. D. Cytogenotoxic effect, phytochemical screening and antioxidant potential of *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill leaves: subtítulo do artigo. **South African Journal of Botany**, v. 123, p. 30-35, 2019.
- DINIZ, V. W. B. *et al.* Classificação multivariada de ervas medicinais da região amazônica e suas infusões de acordo com sua composição mineral. **Química Nova**, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 257-261, 2013
- DIOP, S. M. *et al.* Chemical Composition of Essential Oils and Floral Waters of *Ocimum basilicum* L. from Dakar and Kaolack Regions of Senegal. **Journal of Essential Oil Bearing Plants**, 2018.
- DIREITOS HUMANOS: Povos Indígenas, Comunidades Tradicionais e Quilombolas. **Grandes Obras na Amazônia Aprendizados e Diretrizes**, p. 1-33, 2016.
- DIXON, R. A. Natural products and plant disease resistance. **Nature**, v. 411, p.843-847, 2001.
- DOLABELA, M. F. Triagem in vitro para atividade antitumoral e anti-Tripanossoma cruzi de extratos vegetais, produtos naturais e substâncias sintéticas. **Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Farmacologia)** – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 1997.
- DÓRIA, G. A. A. *et al.* A study of the larvicidal activity of two *Croton* species from northeastern Brazil against *Aedes aegypti*. **Pharmaceutical Biology**, v. 48, n. 6, p. 615-620, 2010.
- DULF, F. V. *et al.* Total Phenolic Contents, Antioxidant Activities, and Lipid Fractions from Berry Pomaces Obtained by Solid-State Fermentation of Two *Sambucus Species* with *Aspergillus niger*. **Journal of Agricultura and Food Chemistry**, 2015.
- DZAMIC, A. *et al.* Essential oil composition of *Anacardium occidentale* from Nigeria. **Chemistry of Natural Compounds**, v. 45, n. 3, p. 441-442, 2009.

- EFREMOV, A. A. *et al.* Composition of the Essential Oil from the Lemon Balm Growing in the Neighborhood of Krasnoyarsk as Indicated by Gas Chromatography–Mass Spectrometry Data. **Russian Journal of Bioorganic Chemistry**, v. 42, n. 7, p. 726-729, 2016.
- EHLERT, P. A. D. *et al.* Influência do horário de colheita sobre o rendimento e composição do óleo essencial de erva-cidreira brasileira [*Lippia alba* (Mill.) N. E. Br.]. **Rev. bras. Plantas med.**, Botucatu, v. 15, n. 1, p. 72-77, 2013.
- EL-AZIM, M. H. M. A. *et al.* Chemical composition and antimicrobial activity of essential oil of egyptian *Ocimum basilicum* L., **Indo American Journal Of Pharmaceutical Sciences**, v. 2, n. 4, p. 837-842, 2015.
- ELFALLEH, W. *et al.* Ácidos graxos das sementes de romã tunisiana e chinesa (*Punica granatum* L.). **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 62, n. 3, p. 200 -206, 2011.
- ELGNDI, M. A. *et al.* Antioxidative and cytotoxic activity of essential oils and extracts of *Satureja montana* L., *Coriandrum sativum* L. and *Ocimum basilicum* L. obtained by supercritical fluid extraction. **The Journal of Supercritical Fluids**, v. 128, p. 128-137, 2017.
- EL-HAWARY, S. S. *et al.* Polyphenolics content and biological activity of *Plectranthus amboinicus* (Lour.) spreng growing in *Egypt* (Lamiaceae). **Pharmacognosy Journal**, v. 4, n. 32, p. 45-54, 2012.
- ELIOPOULOS, P. A. *et al.* Fumigant Toxicity of Essential Oils from Basil and Spearmint Against Two Major Pyralid Pests of Stored Products. **Journal of Economic Entomology**, v. 108, n. 2, p. 805-810, 2015.
- EL-SOUD, N. H. A. *et al.* Chemical Composition and Antifungal Activity of *Ocimum basilicum* L. Essential Oil. **Journal of Medical Sciences**, v. 3, n. 3, p. 374-379, 2015.
- EVERETTE, J. D. *et al.* Thorough study of reactivity of various compound classes toward the Folin-Ciocalteou reagent. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 58, p. 8139-8144, 2010.
- EZLER, C. N. *et al.* *Lippia alba* morphotypes cidreira and melissa exhibit significant differences in leaf characteristics and essential oil profile. **Rev. bras. farmacogn.**, Curitiba, v. 23, n. 2, p. 217-223, 2013
- FABRICANT, D. S.; FARNSWORTH, N. R. The Value of Plants Used in Traditional Medicine for Drug Discovery. **Environmental Health Perspectives**, v.109, p. 69-75, 2001.
- FADLI, M. *et al.* *Artemisia herba-alba* Asso and *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf essential oils and their capability to restore antibiotics efficacy. **Industrial Crops and Products**, v. 89, n. 30, p. 399-404, 2016.
- FALKENBERG, M. B. *et al.* **Introdução à Análise Fitoquímica. Livro: Farmacognosia da Planta ao Medicamento.** Capítulo 10. 6ª Edição. UFRGS Editora. p. 229, 1999.
- FAO/INCRA. Projeto de cooperação técnica INCRA/FAO. **Novo retrato da agricultura familiar.** O Brasil redescoberto. Brasília, 2000.

FARAHAN, G. T.; AZARI, P. Y.; Improving the oil yield of Iranian *Jatropha curcas* seeds by optimising ultrasound-assisted ethanolic extraction process: a response surface method. **Quality Assurance and Safety of Crops & Foods**, v. 8, n. 1, p. 95-104, 2005.

FARAHANI, G. *et al.* Improving the oil yield of Iranian *Jatropha curcas* seeds by optimising ultrasound-assisted ethanolic extraction process: a response surface method. **Quality Assurance and Safety of Crops & Foods**, v. 8, n. 1, p. 95-104, 2015.

FARHANGA, V. *et al.* *Ocimum basilicum* L. essential oil cultivated in Iran: chemical composition and antifungal activity against three Phytophthora species. **Archives of Phytopathology and Plant Protection**, [S.L], v. 47, n. 14, p. 1679-1703, 2014.

FAROUK, A. *et al.* Chemical Composition and Antioxidant Activity of *Ocimum basilicum* L. Essential Oil Cultivated in Madinah Monawara, Saudi Arabia and its Comparison to the Egyptian Chemotype. **Journal of Essential Oil Bearing Plants**, v. 19, n. 5, p. 1119-1128, 2016.

FATTOUCH, S. *et al.* Antimicrobial activity of Tunisian quince (*Cydonia oblonga* Miller) pulp and peel polyphenolic extracts. **Journal of Agricultural and food Chemistry**, v. 55, n. 3, p. 963-969, 2007.

FEITOSA-ALCANTARA, R. B. *et al.* Essential Oils of *Hyptis pectinata* Chemotypes: Isolation, Binary Mixtures and Acute Toxicity on Leaf-Cutting Ants. **Molecules**, v. 22, n. 621, 2017.

FELDT L. S. The approximate sampling distribution of Kuder-Richardson reliability coefficient twenty. **Psychometrika**, v. 30, p. 357-371, 1965.

FÉLIX-SILVA, J. *et al.* Comparison of two *Jatropha* species (Euphorbiaceae) used popularly to treat snakebites in Northeastern Brazil: Chemical profile, inhibitory activity against *Bothrops erythromelas* venom and antibacterial activity. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 2013, p. 12-20, 2017.

FERIOTTO, G. *et al.* Selected terpenes from leaves of *Ocimum basilicum* L. induce hemoglobin accumulation in human K562 cells. **Fitoterapia**, v. 127, p. 173-178, 2018.

FERNANDES, A. *et al.* Atividade antimicrobiana in vitro de extratos de plantas do bioma caatinga em isolados de *Escherichia coli* de suínos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v. 17, n. 4, p. 1097-1102, 2015

FERREIRA, A. L. S. *et al.* Uso de plantas medicinais na comunidade quilombola mata cavalo em nossa senhora do livramento – MT, Brasil. **Biodiversidade**, v. 14, n. 1, p. 151, 2015.

FERREIRA, F. M. C.; *et al.* Ethnobotanical survey of medicinal plants in maroon community Carreiros, Mercês - Minas Gerais. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal-PB, v. 9, n. 3, p. 205-212, 2014.

FERREIRA JÚNIOR. W. S. F. *et al.* Resilience and adaptation in the use of medicinal plants with suspected anti-inflammatory activity in the Brazilian Northeast. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 138, p. 238-252, 2011.

FERREIRA, O. R. *et al.* Toxicidade do pericarpo da *Jatropha curcas* em ovinos. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 64, n.3, p. 559-567, 2012.

- FIALOVA, S. *et al.* Water Extract of *Mentha × villosa*: Phenolic Fingerprint and Effect on Ischemia-Reperfusion Injury. **Natural Product Communications**, v. 10, n. 6, p. 937-940, 2015.
- FIELD A. P. Meta-analysis of correlation coefficients: A Monte Carlo comparison of fixed and random effects methods. **Psychological Methods** v. 6, n. 2, p.161-180, 2001.
- FILHO, J. M. D. A. *et al.* Chemical composition and antibacterial activity of essential oil from leaves of *Croton heliotropiifolius* in different seasons of the year. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 27, p. 440-444, 2017.
- FILIP, S. *et al.* Fractionation of non-polar compounds of basil (*Ocimum basilicum* L.) by supercritical fluid extraction (SFE). **The Journal of Supercritical Fluids**, v. 86, p. 85-90, 2014.
- FILIP, S. *et al.* Chemical composition and antioxidant properties of *Ocimum basilicum* L. extracts obtained by supercritical carbon dioxide extraction: Drug exhausting methods. **The Journal of Supercritical Fluids**, v. 109, p. 20-25, 2016.
- FORD, R. I. Ethnobotany: historical diversity and synthesis. In: R. I. Ford; M. Hodge; W. L. Merrill. (Eds.). **The nature and status of ethnobotany**. Michigan: Museum of Anthropology, University of Michigan, p. 33-49. 1978.
- FOUAD, R. *et al.* Hemical Composition and Herbicidal Effects of Essential Oils of *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf, *Eucalyptus cladocalyx*, *Origanum vulgare* L and *Artemisia absinthium* L. cultivated in Morocco. **Journal of essential oil-bearing plants JEOP**, v. 18, n. 1, p. 112-123, 2015
- FREITAS, D., **Palmares – a guerra dos escravos**. Porto Alegre: Mercado Aberto. 1984.
- FUNDO DEMA. **Merenda escolar: uma revolução para os agricultores familiares**. Disponível em: <<http://www.fundodema.org.br/conteudos/outras-noticias-fundo-dema/39069/merenda-escolar-uma-revolucao-para-os-agricultores-familiares>>. Acesso em: 01 ago. 2018.
- FURTADO, M. B. *et al.* Cultura, identidade e subjetividade quilombola: Uma leitura a partir da psicologia cultural. **Psicologia & Sociedade**, v. 26, n. 1, p. 106-115, 2014.
- GARCÍA-PÉREZ, M. *et al.* Toxicological evaluation of an aqueous suspension from leaves and stems of *Petiveria alliacea* L. (Phytolaccaceae). **Journal of Ethnopharmacology**, v. 211, p. 29-37, 2018.
- GBOLADE, A. A. *et al.* Comparative analysis of the essential oil from two Asteraceous plants found in Nigeria, *Acanthospermum hispidum* and *Tithonia diversifolia*. **Nat. Prod. Commun.**, v.3, n.10, p.1735-1738, 2008.
- GERTSCH, J. How scientific is the science in ethnopharmacology Historical perspectives and epistemological problems. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 122, p.177–183, 2009
- GIBBERT, L.; BERTIN, R.; KRUGER, C. H., Breve revisão da espécie *Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry como fonte de compostos bioativos, **Visão Acadêmica**, [s.l.], v. 18, n. 4, p.140-152, fev. 2018.
- GOMES, A. F. *et al.* Seasonal variation in the chemical composition of two chemotypes of *Lippia alba*. **Food Chemistry**, 2017.

GOMES, J. A. D. S. *et al.* Aqueous Leaf Extract of *Jatropha mollissima* (Pohl) Bail Decreases Local Effects Induced by Bothropic Venom. **Hindawi Publishing Corporation**, v. 2016, p. 1-13, 2016.

GOMES, T. B. *et al.* Plants used by a Benzedeira in Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brazil. **Natureza online**, v. 15, n. 1, p. 19-27, 2016.

GOVINDARAJAN, M. *et al.* Chemical composition and larvicidal activity of essential oil from *Ocimum basilicum* (L.) against *Culex tritaeniorhynchus*, *Aedes albopictus* and *Anopheles subpictus* (Diptera: Culicidae). **Experimental Parasitology**, v. 134, p. 7-11, 2013.

GURIB-FAKIM, A. Medicinal plants: traditions of yesterday and drugs of tomorrow. **Mol. Aspects Med.**, v.27, n. 1, p. 1-93, 2006.

H. VAN DEN DOOL, KRATZ, P. H. A Generalization of the retention index system including linear temperature programmed gas-liquid partition chromatography. **Journal Chromatogr. A**, v. 11, p. 463-471, 1963

HĂDĂRUGĂ, D. I. *et al.* Thermal and oxidative stability of the *Ocimum basilicum* L. essential oil/ β -cyclodextrin supramolecular system. **Beilstein Journal of Organic Chemistry**, v. 10, p. 2809-2820, 2014.

HADE, S. N. *et al.* Evaluation of *Crataeva nurvala* extracts as antioxidant, antiproteolytic and cytotoxic against hepato-carcinoma and mouse melanoma cell lines. **Journal of Applied Pharmaceutical Science**, v. 6, n. 9, p. 189-196, 2016.

HAH, SAID-AL AHL; EA, O.; Essential oil content and chemical composition of eight dill *Anethum graveolens* L. cultivars cultivated under egyptian conditions. **International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences**, v. 8, n. 5, p. 227-231, 2016.

HASSAN, O. M.; ELHASSAN, I. A.; Characterization of essential oils from fruits of Umbelliferous crop cultivated in Sudan I. *Pimpinella anisum* L (Anise) and *Anethum graveolens* L. (Dill). **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, v. 6, n. 1, p. 109-112, 2017.

HAYASHI, N. *et al.* The Scent Substances of Pierid Butterflies (*Hebomoia glaucippe* Linnaeus) and the Volatile Components of Their Food Plants (*Crataeva religiosa* Forst.). **Zeitschrift für Naturforschung C**, v. 4, n. 1, p. 47-50, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1515/znc-1985-1-211>. Acesso em: 15 dez. 2019.

HOUNGBÈMÈ, A. G. *et al.* Antimicrobial activity of compounds from *Acanthospermum hispidum* DC and *Caesalpinia bonduc* (L.) ROXB: Beninese plants used by healers against HIV-associated microbial infections. **Journal of Applied Pharmaceutical Science**, v. 5, n. 8, p. 73-81, 2015.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. v.4.3.8.14.1, 2017.

IBRAHIM, L. F. *et al.* Flavonoid investigation, LC–ESI-MS profile and cytotoxic activity of *Raphanus raphanistrum* L. (Brassicaceae). **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, v. 8, n. 7, p. 786-793, 2016.

IGWE, K. K.; OKAFOR, P. N.; IJEH, I. I., CG-EM analysis of phytocomponents in *Vernonia amygdalina*. Del leaves and its contractile potential in mammary tissue in female albino Wistar rats. **Journal of Agriculture and Veterinary Science**, v. 8, n. 11, p. 25-30, 2015.

ILO/WHO – JOINT ILO/WHO COMMITTEE ON OCCUPATIONAL HEALTH. **Joint press release ILO/WHO: Number of work related accidents and illnesses continues to increase** - ILO and WHO Join in call for pre vention strategies. Disponível em: Acesso em: 12 dez. 2017

IMEH. U.; KHOKHAR. S. Distribution of Conjugated and Free Phenols in Fruits: Antioxidant Activity and Cultivar Variations. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 50, p. 6301-6306, 2002.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Educação escolar quilombola no Censo da Educação Básica**. IPEA, Rio de Janeiro, abr. 2015.

ISSA, R.; KHATER, S.; ABU-SAMAK, M., A Comparative Evaluation of Microwave and Conventional Soxhlet Extraction Methods for the Antioxidant, Hypoglycemic and Hypolipidemic Potentials of Jordanian *Psidium guajava* Raw Fruit Peel Extracts. **Research Journal of Phytochemistry**, v. 11, n. 1, p. 20-27, 2016.

IVĂNESCU, B. *et al.* Antioxidant, antimicrobial and cytotoxic activity of *Tanacetum vulgare*, *Tanacetum corymbosum* and *Tanacetum macrophyllum* extracts. **FARMACIA**, v. 66, n. 2, p. 282-288, 2018.

JAAFARI, N. *et al.* Manipulating Essential Oil Composition of Dill (*Anethum graveolens* L.) by Using Preharvest Foliar Sprays of Citric Acid and Malic Acid. **Journal of Essential Oil Bearing Plants**, v. 18, n. 3, p. 556-560, 2015.

JAFARI, N. K.; SANI, A. M.; Chemical composition and antibacterial activity of essential oil from *Melissa officinalis* leaves. **ARPJ Journal of Agricultural and Biological Science**, v. 11, n. 9, p. 367-372, 2016.

JDEY, A. *et al.* Phytochemical investigation and antioxidant, antibacterial and anti-tyrosinase performances of six medicinal halophytes. **South African Journal of Botany**, v. 112, p. 508-514, 2017.

JEEVITHA, T.; DEEPA, K.; MICHAEL, A., In vitro study on the anti-microbial efficacy of *Aloe vera* against *Candida albicans*. **African Journal of Microbiology Research**, v. 12, n. 40, p. 930-937, 2018.

JESUWENU, A. D.; MICHAEL, O. Ogheneoremume. Antibacterial Activity of *Ocimum gratissimum* L. against Some Selected Human Bacterial Pathogens. **Journal of Pharmaceutical Research International**, v. 20, n. 1, p. 1-8, 2017.

JIN, S. *et al.* Enhanced extraction genistein from pigeon pea [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.] roots with the biotransformation of immobilized edible *Aspergillus oryzae* and *Monascus anka* and antioxidant activity evaluation. **Process Biochemistry**, v. 48, Número, p. 1285-1292, 2013.

JORGE, S. S. A.; MORAIS, R. G. Etnobotânica de plantas medicinais. In: M. F. B. Coelho; P. Costa Junior; J. L. D. Dombroski. (Orgs.). *Diversos olhares em Etnobotânica, Etnoecologia e Plantas*

Medicinais. **Anais do I Seminário Mata Grossense de Etnobiologia e Etnoecologia e II Seminário Centro-Oeste de Plantas Medicinais**. Cuiabá: UNICEN, p. 89-98. 2003

JOSÉ, A. S. J.; BARTOLOMEU, T. F. M.; Reconhecimento étnico e políticas públicas de desenvolvimento agrário o caso dos agricultores quilombolas da comunidade do Timbó em Pernambuco. **Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Antropologia**, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

JUDZENTIENE, A.; MOCKUTE, D.; The inflorescence and leaf essential oils of *Tanacetum vulgare* L. var. *vulgare* growing wild in Lithuania. **Biochemical Systematics and Ecology**, v. 33, n. 5, p. 487-498, 2004.

JUNIOR, C. P., **Formação do Brasil Contemporâneo**. 5ª ed. São Paulo: Brasiliense, 1957

KAUR, N. *et al.* Antioxidant activity of *Anethum graveolens* L. essential oil constituents and their chemical analogues. **Journal of Food Biochemistry**, v. 43, p. 1-11, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jfbc.12782>. Acesso em: 2 jun. 2019.

KAUR, N. *et al.* Antioxidant activity of *Anethum graveolens* L. essential oil constituents and their chemical analogues. **Journal Food Biochem**, v. 43, p. 1-11, 2019.

KERAMATI, S. *et al.* Essential oil composition of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) In symbiotic relationship with piriformospora indica and paclobutrazol application under salt stress. **Acta Biologica Hungarica**, v. 67, n. 4, p. 412-423, 2016.

KERDUDO A. *et al.* Composição do óleo essencial e atividades biológicas de *Petiveria alliacea* L. da Martinica. **Journal of Essential Oil Research**, v. 27, n. 3, p. 186-196, 2015.

KERNTOPF, M. R., *et al.* Óleos Essenciais de Folhas, Caules e Raízes de *Plectranthus barbatus* Andr. (Labiatae) cresceu no Brasil. **Journal of Essential Oil Research**, v. 14, n. 2, p. 101-102, 2002.

KESHARI, A. K. *et al.* Antioxidant and antibacterial activity of silver nanoparticles synthesized by *Cestrum nocturnum*. **Journal of Ayurveda and Integrative Medicine**, p. 1-8, 2018.

KHALDI, A. *et al.* Chemical composition and antifungal activity of essential oil of *Anethum graveolens* L. from South-western Algeria (Bechar). **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, v. 7, n. 9, p. 615-620, 2015.

KLOUCEK, P. *et al.* Fast screening method for assessment of antimicrobial activity of essential oils in vapor phase. **Food Research International**, v. 47, p. 161-165, 2012.

KNEZEVIC, P. *et al.* A colorimetric broth microdilution method for assessment of *Helicobacter pylori* sensitivity to antimicrobial agents. **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, v. 152, p. 271-278, 2018.

KOBA, K. *et al.* Chemical Composition of *Hyptis pectinata* L., *H. lanceolata* Poit, *H. suaveolens* (L.) Poit and *H. spicigera* Lam. essential oils from Togo. **Journal of Essential Oil Bearing Plants**, v. 10, n. 5, p. 357-364, 2007.

- KONDO, S. *et al.* Antioxidant activity of apple skin or flesh extracts associated with fruit development no selected apple cultivars. **Scientia horticulturae**, v. 96, p. 177-185, 2002.
- KOSSOUOH C. *et al.* Composição Química do Óleo Essencial de *Anacardium occidentale* L. Folhas de Benin. **Revista de Pesquisa de Óleo Essencial**, v. 20, n. 1, p. 5-8, 2008.
- KOWALSKI, R. *et al.* Estimation of Potential Availability of Essential Oil in Some Brands of Herbal Teas and Herbal Dietary Supplements. **PLOS ONE**, v. 25, 2015.
- KÜÇÜKBOYACI, N. *et al.* Antioxidant activity and total phenolic content of aqueous extract from *Raphanus raphanistrum* L. **Turk J. Pharm. Sci.**, v. 9, n. 1, p. 93-100, 2012.
- KUMAR, S. *et al.* Effect of climate change on phytochemical diversity, total phenolic content and in vitro antioxidant activity of *Aloe vera* (L.) Burm.f. **BMC Research Notes**, v. 10, n. 60, p. 2-12, 2017.
- KUNWAR, G. *et al.*; Effect of Heavy Metals on Terpenoid Composition of *Ocimum basilicum* L. and *Mentha spicata* L. **Journal of Essential Oil Bearing Plants**, v. 18, n. 4, p. 818-825, 2015.
- LAI, Y. *et al.* Antioxidant and anti-inflammatory effects of pigeon pea (*Cajanus cajan* L.) extracts on hydrogen peroxide- and lipopolysaccharide-treated RAW264.7 macrophages. **Food & Function**, v. 3, p. 1294-1301, 2012.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. Rima. São Carlos, p. 519, 2000.
- LATEEF, A. *et al.* Characterization, antimicrobial, antioxidant, and anticoagulant activities of silver nanoparticles synthesized from *Petiveria alliacea* L. leaf extract. **Preparative Biochemistry and Biotechnology**, v. 48, n. 7, p. 646-662, 2018.
- LATIFA, E. M. *et al.* Antioxidant activity of aqueous seed extract of *Anethum graveolens* L. **International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research**, v. 7, n. 3, p. 1219-1223, 2016.
- LEITE, I. A. *et al.* Etnobotânica de plantas medicinais no município de São José de espinharas, Paraíba, Brasil. **Biodiversidade**, v.14, n. 1, 2015.
- LEITE, I. B. **O quilombo no Brasil: questões conceituais e normativas**. Florianópolis: NUER/UFSC, 2000.
- LEITE, J. P. V. **Desenvolvimento da Fitoterapia**, In: Leite, J.P.V. **Fitoterapia: bases científicas e tecnológicas**. ed. 1, São Paulo, Editora Atheneu, p.4-18, 2009a,
- LI, Z. *et al.* The Antioxidation of Different Fractions of Dill (*Anethum graveolens*) and Their Influences on Cytokines in Macrophages RAW264.7. **Journal of Oleo Science**, v. 67, n. 12, p. 1535-1547, 2018.
- LIMA, K. *et al.* Influence of the in vitro gastrointestinal digestion on the antioxidant activity of *Artemisia gorgonum* Webb and *Hyptis pectinata* (L.) Poit. Infusions from Cape Verde. **Food Research International**, v. 115, p. 150-159, 2019.
- LIMA, L. O.; GOMES, E. C. Alimento ou medicamento? Espécies vegetais frente à legislação brasileira. **Rev. Bras. Pl. Med., Campinas**, v.16, n.3, supl. I, p.771-782, 2014.

- LIMA, M. A. A. *et al.* Evaluation of larvicidal activity of the essential oils of plants species from Brazil against *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). **African Journal of Biotechnology**, v. 10, n. 55, p. 11716-11720, 2011.
- LIU, G. *et al.* Supercritical CO₂ extraction optimization of pomegranate (*Punica granatum* L.) seed oil using response surface methodology. **Food Science and Technology**, v. 42, p. 1491-1495, 2009. Disponível em: doi: 10.1016/j.lwt.2009.04.011. Acesso em: 7 mai. 2019.
- LIU, R. H. Health benefits of phytochemicals in whole foods. In: Temple NJ, Wilson T, Jacobs DR Jr, editors. Nutritional Health: strategies for disease prevention. **Nutrition and Health**, New York: Humane Press, p. 293-310, 2012.
- LI-XIN, W.; YU-ZHI, D.; Analysis of chemical components in supercritical CO₂ extract in Tibetan medicine Semen *Punicae Granati* by GC-MS. **Journal of Chinese medicinal materials**, v. 30, p. 1401-1403, 2007
- LOGANAYAKI, N.; MANIAN, S. Evaluation of Indian sacred tree *Crataeva magna* (Lour.) DC. for antioxidant activity and inhibition of key enzymes relevant to hyperglycemia. **Journal of Bioscience and Bioengineering**, v. 113, n. 3, p. 378-380, 2011.
- LÓPEZ, A. *et al.* Phenolic Constituents, Antioxidant and Preliminary Antimycoplasmic Activities of Leaf Skin and Flowers of *Aloe vera* (L.) Burm. f. (syn. *A. barbadensis* Mill.) from the Canary Islands (Spain). **Molecules**, v. 18, p. 4942-4954, abr./2013.
- LOZADA, M.; LADIO.; A. WIGANDT. M. Cultural Transmission of Ethnobotanical Knowledge in a Rural Community of Northwestern Patagonia, Argentina. **Economic Botany**, v. 60, n. 4, p. 374–385, 2006.
- LUNA, F. V., KLEIN, H. S. **Escravidismo no Brasil**. São Paulo: 2010.
- MACIEL, M. J. *et al.* Phytochemical indicators and antibacterial activity of the crude hydroalcoholic extract of *Achyrocline satureioides* ("macela") against antibiotic-resistant *Salmonella* spp. isolated from animal products (swine and poultry). **Brazilian Journal of Hygiene and Animal Sanity**, v. 11, n. 3, p. 273-287, 2018.
- MAGALHÃES, F. E. A. *et al.* Orofacial antinociceptive effect of *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 97, p. 1575-1585, 2017.
- MAGGIO, A. *et al.*; Essential-Oil Variability in a Collection of *Ocimum basilicum* L. (Basil) Cultivars. **Chem. Biodiversity**, v. 13, p. 1357-1368, 2016.
- MAHALAKSHMI, R. *et al.*; Essential Oil Composition from Seedlings of *Jatropha curcas* L. **Journal of Essential Oil Bearing Plants**, v. 19, n. 2, p. 421-432, 2016.
- MAHESWARI, U.; GHOSH, K.; SADRAS, S. R. L. A induces cell death by activation of autophagy and apoptosis in non-small cell lung cancer cells. **Apoptosis**, v. 21, p. 1-16, 2018.
- MAHITHA, B. *et al.* In vitro Antioxidant and Pharmacognostic Studies of Leaf Extracts of *Cajanus cajan* (L.) Millsp. **Indian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 15, p. 170-177, 2015.

- MAHOMOODALLY, F. *et al.* Antiglycation, comparative antioxidant potential, phenolic content and yield variation of essential oils from 19 exotic and endemic medicinal plants. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 26, p. 1779-1788, 2019.
- MAIA, G. S. *et al.* Volatile Constituents of the Leaves, Fruits and Flowers of Cashew (*Anacardium occidentale* L.). **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 13, n. 3, p. 227-232, 2000.
- MAJOLO, C. *et al.* Antimicrobial activity of some essential oils against *Streptococcus agalactiae*, an important pathogen for fish farming in Brazil. **Journal of Essential Oil Research**, 2018.
- MAJOLO, C. *et al.* Chemical composition of *Lippia* spp. essential oil and antimicrobial activity against *Aeromonas hydrophila*. **Aquaculture Research**, v. 48, n. 5, p. 2380-2387, 2017.
- MANZO, J. A. M; VITOR, R. J. S. Antihyperglycemic effects of *Cajanus cajan* L. (pigeon pea) ethanolic extract on the blood glucose levels of ICR mice (*Mus musculus* L.). **National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology**, v. 7, n. 8, p. 860-864, 2017.
- MARRELLI, M. *et al.* Potential use in the treatment of inflammatory disorders and obesity of selected wild edible plants from *Calabria region* (Southern Italy). **South African Journal of Botany**, v. 128, p. 304-311, 2020.
- MARTINS, A. G. *et al.* 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.
- MATOS, F. J. A. *et al.*; Óleo Essencial de *Mentha x villosa* Huds. do Nordeste do Brasil. **Journal of Essential Oil Research**, v.11, n. 1, p. 41-44, 1999.
- MC LAUGHLIN, J. L. *et al.* “Bench-top” bioassays for the discovery of bioactive natural products: an update, p. 383-409. In: Rahman, A. (Org.). **Studies in Natural Product Chemistry**, 9th ed., Elsevier, Amsterdam. 1991.
- MCNEIL, M. J. *et al.* Chemical Composition and Antimicrobial Activity of the Essential Oils from *Cleome spinosa*. **Natural Product Communications**, v. 5, n. 8, p. 1301-1306, 2010.
- MEIRA, C. L. C. *et al.* Application of principal component analysis for the evaluation of the chemical constituents of *Mimosa tenuiflora* methanolic extract by DLLME/GC–MS. **Microchemical Journal**, v. 152, p. 1-6, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.microc.2019.104284>. Acesso em: 15 dez. 2019.
- MELETI, V. R. *et al.* (±)-Licarin A and its semi-synthetic derivatives: In vitro and in silico evaluation of trypanocidal and schistosomicidal activities. **Acta Tropica**, v. 202, p. 1-8, 2020.
- MELLO, E. C., **A outra independência: O federalismo pernambucano de 1817 a 1824**. São Paulo: Ed. 34, 2004.
- MELO, J. G. D. *et al.* Antiproliferative Activity, Antioxidant Capacity and Tannin Content in Plants of Semi-Arid Northeastern Brazil. **Molecules**, v. 15, p. 8534-8542, 2010.
- MELO, S. *et al.* Espécies de restinga conhecidas pela comunidade do Pântano do Sul, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Rodriguésia**, v. 59, n. 4, p. 799-812, 2008.

- MENDES, L.P.M. *et al.* Atividade Antimicrobiana de Extratos Etanólicos de *Peperomia pellucida* e *Portulaca pilosa*. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v.32, n.1, p.121-125, 2011
- MENDONÇA, C. F. L. Insurgência política e desobediência epistêmica: movimento descolonial de indígenas e quilombolas na Serra do Arapuá/PE. **Tese (Doutorado em Antropologia)** – Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2013.
- MENDONÇA, K. F.; CARNEIRO, J. K. R.; OLIVEIRA, M. A. S., Atividade antimicrobiana in vitro do extrato aquoso, hidroalcoólico e alcoólico de folhas de espécies da família Lamiaceae. **Revista prevenção de infecção e saúde**, v. 4, 2018.
- MENESES, J. P. C.; Categoria quilombola enquanto política de reconhecimento: o caso da Comunidade Quilombola Timbó – Agreste de Pernambuco. **XVI Encontro Nacional de História Oral**, UNICAMP/Campinas SP. Maio 2018
- MENESES, J. P. C.; Um estudo sobre a comunidade quilombola sítio Livramento, uma questão de fontes. **IV encontro estadual de história- ANPUH**, Bahia, 2008.
- MENUT, C., *et al.* Aromatic Plants of Tropical Central África. XXIV. Volatile Constituents of *Acanthospermum hispidum* DC from the Congo. **Journal of Essential Oil Research**, 7:6, 589-592, 1995.
- MERINO, F. J. Z. *et al.* Análise Fitoquímica, Potencial Antioxidante e Toxicidade do Extrato Bruto Etanólico e das Frações da Espécie *Seneciowestermaniidusén* Frente à *Artemia salina*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, [s.l.], v. 17, n. 43, p.1031-1040, 2015.
- MERKEN H. M.; BEECHER G. R., Measurement of food flavonoids by high-performance liquid chromatography: A review. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 48, n. 3, p. 577-599, 2009
- MEYER, B. N. *et al.* Brine shrimp: a conveniente general bioassay for active plant constituents. **Planta Medica**, v. 45, p. 31, 1982.
- MILLER, N. J. *et al.* A novel method for measuring antioxidant capacity and its application to monitoring the antioxidant status in premature neonates. **Clinical Science**, v. 84, n. 4, p. 407–412, 1993.
- MINISTÉRIO PUBLICO DE PERNAMBUCO. **Comunidades Tradicionais**. Disponível em: <<http://www.mppe.mp.br/mppe/institucional/nucleos-e-gts/gt-racismo/fique-por-dentro-gt-racismo/comunidades-tradicionais-gt-racismo>>. Acesso em: 03 jul. 2018.
- MISHCHENKO, O. Y. *et al.* Hepatoprotective and choleretic activity of dried extract of *Tanacetum vulgare* flowers. **Thai Journal of Pharmaceutical Sciences** v. 43, n. 1, p. 30-35, 2019.
- MITOSHI, M. *et al.* Suppression of allergic and inflammatory responses by essential oils derived from herbal plants and citrus fruits. **International Journal of Molecular Medicine**, v. 33, n. 6, p. 1643-1651, 2014.
- MOCKUTE, D.; JUDZENTIENE, A. Composition of the Essential Oils of *Tanacetum vulgare* L. Growing Wild in Vilnius District (Lithuania). **Journal of Essential Oil Research**, v. 16, n. 6, p. 550-553, 2004.

- MONTEIRO, L. C. C. *et al.*, Atividade antioxidante, teor de fenóis e atividade larvícida frente ao *Aedes aegypti* de *Vitex gardneriana* Schauer. **Blucher Chemistry Proceedings**, v. 2, n. 1, 2015.
- MONTELES, R.; PINHEIRO, B. U. C. Plantas medicinais em um quilombo maranhense: uma perspectiva etnobotânica. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**. v. 7, n.2, p. 17-37. 2007.
- MORAES, M. D.; OLIVEIRA, N. A. M. Produção orgânica e agricultura familiar: obstáculos e oportunidades. **Revista De Desenvolvimento Socioeconômico Em Debate**, v. 3, n. 1, p. 19-37, 2017.
- MORAIS *et al.* Correlação entre as atividades antiradical, antiacetilcolinesterase e teor de fenóis totais de extratos de plantas medicinais de farmácias vivas. **Rev. Bras. Pl. Med., Campinas**, v. 15, n. 4, p. 575-582, 2013.
- MOREIRA, D. L.; NETO G. G.; Usos Múltiplos de Plantas Medicinais no Cerrado: um Estudo Etnobotânico na Comunidade Sítio Pindura, Rosário Oeste, Mato Grosso, Brasil. **Polibotânica**. n. 27. México. Oliveira ER (1985). O que é benzeção. Editora Brasiliense. p. 28, 2009.
- MOREIRA, R. C. T. *et al.* Abordagem Etnobotânica acerca do Uso de Plantas Medicinais na Vila Cachoeira, Ilhéus, Bahia, Brasil. **Acta Farmcéutica Bonaerense**, v. 21, n. 3, p. 205-211, 2002.
- MOSCA, V. P.; LOIOLA M. I. B. Uso popular de plantas medicinais no Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, p. 225-234, 2009.
- MOT, C. A. *et al.* Composition and Antioxidant Activity of Aqueous Extracts Obtained from Herb of Tansy (*Tanacetum Vulgare* L.). **Revista de Chimie**, v. 69, n. 5, p. 1041-1044, 2018.
- MOTA, L. *et al.* Volatile-Oils Composition, and Bioactivity of the Essential Oils of *Plectranthus barbatus*, *P. neochilus*, and *P. ornatus* Grown in Portugal. **Chemistry biodiversity**, v. 11, n. 5, p. 719-732, 2014.
- MOURA, G. Quilombos contemporâneos no Brasil. In: CHAVES, R., SECCO, C., MACEDO, T. **Brasil/África como se o mar fosse mentira** São Paulo: Ed. Unesp. Luanda/Angola: Chá de Caninde, 2006.
- MUHAYIMANA, A. *et al.* Chemical Composition of Essential Oils of Some Medicinal Plants from Rwanda. **Journal of Essential Oil Research**, v. 10, n. 3, p. 251-259, 1998.
- N'DO, J. Y. *et al.* Phytochemistry, Antioxidant, and Hepatoprotective Potential of *Acanthospermum hispidum* DC Extracts against Diethylnitrosamine-Induced Hepatotoxicity in Rats. **Medicines**, v. 5, n. 42, p. 1-13, 2018.
- NAJAFIAN, S. Rapid Extraction and Analysis of Volatile Oils Components of *Melissa officinalis* using Headspace and Gas Chromatography/Mass Spectrometry. **Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants**, v. 19, p. 340-347, 2013.
- NASCIMENTO, E. **Os princípios ativos das plantas** - parte 1, 2009.
- NASCIMENTO, J. E. C. *et al.* Evaluation of antioxidant and anti-*Helicobacter pylori* *in vitro* potential of medicinal plant extracts popularly used in Amazon. **Revista Fitos**, v. 11, n. 2, p. 119-249, 2017.

NASCIMENTO, K. S. D. *et al.* Phenolic compounds, antioxidant capacity and physicochemical properties of Brazilian *Apis Mellifera* honeys. **LWT - Food Science and Technology**, v. 91, p. 85-94, 2018.

NASCIMENTO, P. F. C. *et al.* *Hyptis pectinata* essential oil: chemical composition and anti-*Streptococcus mutans* activity. **Oral Diseases**, v. 14, p. 485-489, 2008.

NASCIMENTO, P. F.; RODRIGUES, C. S., Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais: uma abordagem multifatorial dos métodos. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 17, p. 305-311, 2007.

NCCLS. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests. Approved standard M2-A8, 8th ed., Wayne, Pa, 2003.

NELSON, S. S; YADAV, S. A. A comparative screening and evaluation of the total phenolics, flavonoids, and antioxidant properties in the seed extracts of *Punica granatum* L., *Psidium guajava* L., and *Vitis vinifera* L. **Asian Journal Pharmaceutical Clinical Research**, v. 12, n. 2, p. 242-247, 2019.

NEVES, I. I. de A. *et al.* Atividade acaricida e composição de óleo essencial de *Petiveria alliacea* L. de Pernambuco (Nordeste do Brasil). **Journal of Essential Oil Research**, v. 23, n. 1, p. 23- 26, 2011.

NICKAVAR, B.; SORMAGHI, M. S.; MOHANDESI, S. Steam Volatiles of *Cestrum nocturnum* Flowers. **Journal of Essential Oil Bearing Plants**, v. 12, n. 2, p. 181-184, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/0972060X.2009.10643708>. Acesso em: 8 jul. 2019.

NOSTRO, A. *et al.* In vitro activity of plant extracts against biofilm-producing food-related bacteria. **International Journal of Food Microbiology**, v. 238, p. 33-39, 2016.

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS DE PLANTAS MEDICINAIS. **Óleos Essenciais**. Disponível em: <<http://www.neplame.univasf.edu.br/oacuteteleos-essenciais.html>>. Acesso em: 31 jul. 2018

OGUNBINU, A. O. *et al.* Os efeitos colaterais indesejados dos antioxidantes sintéticos atraem o interesse dos produtores e consumidores de alimentos em explorar antioxidantes de origem natural. **Natural Product Communications**, v. 4, n. 4, p. 573-578, 2009.

OGUNBINU, O. *et al.* Constituents of *Cajanus cajan* (L.) Millsp., *Moringa oleifera* Lam., *Heliotropium indicum* L. and *Bidens pilosa* L. from Nigeria. **Natural Product Communications**, Westerville, v. 4, n. 4, p. 573-578, 2009

OKHALE, S. E. *et al.* Evaluation of the antioxidant and anti-proliferative chemical constituents of *Hyptis pectinata* (linn.) Aerial infusion. **International Journal of Pharmacognosy**, v. 5, n. 1, p. 8-14, 2018.

OLIVEIRA E. D. O. *et al.* Interference of *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng essential oil on the anti-Candida activity of some clinically used antifungals. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 17, n. 2, p. 186–190, 2007.

OLIVEIRA, D. D. *et al.* Fixed and volatile constituents of *Croton heliotropiifolius* Kunth from Bahia-Brazil. **African Journal of Pharmacy and Pharmacology**, v. 10, n. 26, p. 540-545, 2016.

OLIVEIRA, F. F. M. D. *et al.* Efficacy of *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng in a Murine Model of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Skin Abscesses. **Hindawi Publishing Corporation**, v. 2013, p. 1-9, 2013.

OLIVEIRA, G. T. D. *et al.* Phytochemical characterisation and bioprospection for antibacterial and antioxidant activities of *Lippia alba* Brown ex Britton & Wilson (Verbenaceae). **Natural Product Research**, p. 1-9, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14786419.2017.1335727>. Acesso em: 10 nov. 2019.

OLIVEIRA, L. R. Popularized use of medicinal plants by women of Quilombo of Furadinho community in Vitoria da Conquista, Bahia, Brazil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Pombal-BA**, v. 10, n. 3, p. 25-31, 2015.

OLIVEIRA, M. *et al.* Effect of sulphur on yield and chemical composition of essential oil of *Ocimum basilicum* L. **African Journal of Agricultural Research**, v. 9, n. 7, p. 688-694, 2014.

OLIVEIRA, R. A *et al.* Constituintes voláteis de *Mentha pulegium* L. e *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. **Rev. bras. Plantas med.**, Botucatu, v. 13, n. 2, p. 165-169, 2011.

OLIVEIRA, T. L. C. D. *et al.* Inhibitory activity of *Syzygium aromaticum* and *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf. essential oils against *Listeria monocytogenes* inoculated in bovine ground meat. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v. 44, n. 2, p. 357-365, 2013.

OLUWA, A. A. *et al.* Study on the Chemical Constituents and Anti-inflammatory Activity of Essential Oil of *Petiveria alliacea* L. **British Journal of Pharmaceutical Research**, v. 15, n. 1, p. 1-8, 2017.

ONOFREI, V. *et al.* Ecological foliar fertilization effects on essential oil composition of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) cultivated in a field system. **Scientia Horticulturae**, v. 239, p. 104-113, 2018.

ORIBAYO, O. O. *et al.* Antioxidant Activity of Some Nigerian Medicinal Plants Used in Malaria Treatment: subtítulo do artigo. **Tropical Journal of Natural Product Research**, v. 2, n. 1, p. 18-22, 2018.

ORLANDO, S. C. Avaliação da atividade antimicrobiana do extrato hidroalcoólico bruto da casca do *Stryphnodendro adstringens* (Martius) Coville (Barbatimão). **Dissertação (Mestrado em Promoção de Saúde)** – Universidade de Franca, São Paulo. p. 89, 2005.

OSHAGHI, E. A. *et al.* Aqueous Extract of *Anethum Graveolens* L. has Potential Antioxidant and Antiglycation Effects. **Iran J Med Sci**, v. 41, n. 4, p. 328-333, 2016.

OUADI, Y. E. *et al.* Essential oil composition and antifungal activity of *Melissa officinalis* originating from North-Est Morocco, against postharvest phytopathogenic fungi in apples. **Microbial Pathogenesis**, v. 107, p. 321-326, 2017.

- PADALIA, R. C. *et al.* Analyses of organ specific variations in essential oils of four *Ocimum* species. **Journal of Essential Oil Research**, London, 2014.
- PALOZI, R. A. C. *et al.* Roles of Nitric Oxide and Prostaglandins in the Sustained Antihypertensive Effects of *Acanthospermum hispidum* DC. on Ovariectomized Rats with Renovascular Hypertension. **Hindawi**, v. 2017, p. 1-14, 2017.
- PÅLSSON, K. *et al.* Tick repellent substances in the essential oil of *Tanacetum vulgare*. **Journal of Medical Entomology**, v. 45, n. 1, p. 88-93, 2008.
- PASA, M.C.; Saber local e medicina popular: a etnobotânica em Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. v.6, n.1, p.179-196, 2011
- PASSONE, M. A.; ETCHEVERRY, M.; Antifungal impact of volatile fractions of *Peumus boldus* and *Lippia turbinata* on *Aspergillus section Flavi* and residual levels of these oils in irradiated peanut. **International Journal of Food Microbiology**, v. 169, n. 3, p. 17-23, 2014.
- PATZLAFF, R.G. Estudo Etnobotânico de plantas de uso medicinal e místico na comunidade da Capoeira Grande, Pedra de Guaratiba, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Dissertação** – Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 147p., 2007
- PAVELA, R. *et al.* *Clausena anisata* and *Dysphania ambrosioides* essential oils: from ethno-medicine to modern uses as effective insecticides. **Environmental science and pollution research international**, v. 25, n. 11, p. 10493-10503, 2018.
- PEÑUELA, L. Y. F. *et al.* Potencial de *Lippia alba* (Mill.) NE Br. ex Britt. & P. Wilson, como fonte disponível de linalol no sul do Brasil. **Journal of Essential Oil Research**, v. 25, n. 6, p. 464-467, 2013.
- PEREIRA, K. C. *et al.* Medicinal use of plants in community of Recanto do Prato, Inhumas-Piauí. **Espacios**, v. 37, n. 5, p. 14, 2016.
- PETIGNY, L. *et al.* Simultaneous Microwave Extraction and Separation of Volatile and Non-Volatile Organic Compounds of Boldo Leaves. From Lab to Industrial Scale. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 15, p. 7183-7198, 2014.
- PETRAKIS, E. A. *et al.* Hydrosols evaluation in pest control: insecticidal and settling inhibition potential against *Myzus persicae* (Sulzer). **Journal Of Applied Entomology**, v. 139, p. 260-267, 2015.
- PETRAKIS, E. A. *et al.* Responses of *Myzus persicae* (Sulzer) to three Lamiaceae essential oils obtained by microwave-assisted and conventional hydrodistillation. **Industrial Crops and Products**, v. 62, p. 272-279, 2014.
- PHILLIPSON, L. D. Phitochemistry and Pharmacognosy. **Phytochemistry**, v. 68, n. 22, p. 2960-2972, 2007
- PIRAS, A. *et al.* *Ocimum tenuiflorum* L. and *Ocimum basilicum* L., two spices of Lamiaceae family with bioactive essential oils. **Industrial Crops & Products**, v. 113, p. 89-97, 2018.

- PIRES, J. *et al.* Ensaio em microplaca do potencial antioxidante através do método de sequestro do radical livre DPPH para extratos de algas. **Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo**, 2017.
- PIRES, M. V. *et al.* Etnobotânica de terreiros de candomblé nos municípios de Ilhéus e Itabuna, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 7, p. 3-8, 2009
- PIRMORADI, M. R. *et al.* Chemotaxonomic Analysis of the Aroma Compounds in Essential Oils of Two Different *Ocimum basilicum* L. Varieties from Iran. **Chemistry & biodiversity**, v. 10, p. 1361-1371, 2013.
- POLO – PC: A User's Guide to Probit Logit Analysis, LeOra Software, California, 1987
- POTENZA, M. *et al.* Avaliação de produtos naturais para o controle do ácaro rajado *Tetranychus urticae* (koch, 1836) (acari: *Tetranychidae*) em casa de vegetação. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 73, n. 4, p. 455-459, 2006.
- POUYANFAR, E. *et al.* Analysis of phytochemical and morphological variability in different wild and agro-ecotypic populations of *Melissa officinalis* L. growing in northern habitats of Iran. **Industrial Crops & Products**, v. 112, p. 262-273, 2018.
- PRIOR, R. L.; WU X.; SCHAICH K., Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 18, n. 53, p. 4290-4302, 2005.
- QI, X. *et al.* Solvent-free microwave extraction of essential oil from pigeon pea leaves [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.] and evaluation of its antimicrobial activity. **Industrial Crops and Products**, v. 58, p. 322-328, 2014.
- RADAELLI, M. *et al.* Antimicrobial activities of six essential oils commonly used as condiments in Brazil against *Clostridium perfringens*. **Brazilian journal of microbiology**, v. 47, p. 426-430, 2016
- RADIASTUTI, N.; MUTEA, D.; SUMARLIN, L. O., Endophytic *Colletotrichum* spp. from *Cinchona calisaya* Wedd. and its Potential Quinine Production as Antibacterial and Antimalaria. **American Institute of Physics**, v. 1813, 2020.
- RADULOVIC, N. S. *et al.* α -Linalool – a marker compound of forged/synthetic sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) essential oils. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 93, p. 3292-3303, 2013.
- RAHMAN, M. M. *et al.* Prevalence of extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* in a urban hospital in Dhaka, Bangladesh. **Int J. Antimicrob Agents**, v. 25, n. 5, p. 508-510, 2004.
- RAINA, A. P.; GUPTA, V. Chemotypic characterization of diversity in essential oil composition of *Ocimum* species and varieties from India. **Journal of Essential Oil Research**, 2018.
- RANA, V. S.; BLAZQUEZ, M. A. Essential Oil Composition of the Aerial Parts of Five *Ocimum* species from Western India. **Journal of Essential Oil Bearing Plants**, v. 18, n. 5, p. 1234-1241, 2015.

- RAYMUNDO, L. J. *et al.* Characterisation of the anti-inflammatory and antinociceptive activities of the *Hyptis pectinata* (L.) Poit essential oil. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 134, p. 725-732, 2011.
- REHAM, M. S. *et al.* Influence of foliar spray with phenylalanine and nickel on growth, yield quality and chemical composition of genoveser basil plant. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 16, p. 1398-1410, 2016.
- REHMAN, S. *et al.* Comparative analysis of the aroma chemicals of *Melissa officinalis* using hydrodistillation and HS-SPME techniques. **Arabian Journal of Chemistry**, 2013.
- REZA, S. M. A.; RAHMAN, A.; KANG, S. C., Chemical composition and inhibitory effect of essential oil and organic extracts of *Cestrum nocturnum* L. on food-borne pathogens. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 44, n. 6, p. 1176-1182, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2009.01939.x> . Acesso em: 8 dez. 2019.
- REZENDE, D. *et al.* Characterization of the Biological Potential of the Essential Oils from Five Species of Medicinal Plants. **American Journal of Plant Sciences**, v. 8, p. 154-170, 2017.
- ROCHA, O. R. S. D. *et al.* Remoção de fosfato de tributílio de soluções aquosas por fotocatalise heterogênea de tio₂ suportada em uma nova placa de metal com estudo cinético. **Revista Brasileira de Engenharia Química**, v. 36, n. 02, p. 669-680, 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/bjce/v36n2/0104-6632-bjce-36-02-0669.pdf>. Acesso em: 24 out. 2019.
- RODRIGUES, F. C. *et al.* Chemical composition and anti-Candida potencial of the extracts of *Tarenaya spinosa* (Jacq.) Raf. (Cleomaceae). **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, v. 64, p. 14-19, 2019.
- RODRIGUES, L. A. N. *et al.* Total phenolics and antioxidant capacity of bark, leaf and fruit extracts from the muricizeiro. **Revista tecnologia & ciência agropecuária**, v. 12, n. 5, p. 47-52, 2018.
- RODRIGUES, V. E. G.; CARVALHO, D. A. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais do domínio cerrado na região do Alto Rio Grande, Minas Gerais. **Ciência Agrotécnica**, v. 25, p. 102-123, 2001.
- RODRIGUEZ, A. G. *et al.* Bioensaio com *Artemia salina* para detecção de toxinas em alimentos vegetais. **Estudos**, Goiânia, v. 36, n. 5/6, p.795-808, 2009.
- ROEL, A. R. Utilização de plantas com propriedades inseticidas: uma contribuição para o desenvolvimento rural sustentável. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**. v.1, n.2, p.43-50, 2001.
- ROHLOFF, J., MORDAL, R. Steinar Dragland Chemotypical Variation of Tansy (*Tanacetum vulgare* L.) from 40 Different Locations in Norway. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. v. 52, n. 6, p. 1742-1748, 2004.
- ROPERTO, O. C. A.; **Herbário Aquileia: Coleta e Princípio Ativos**. São Paulo, 2000.
- RUANGAMNART, A. *et al.* Chemical compositions and antibacterial activity of essential oil from dill fruits (*Anethum graveolens* L.) cultivated in Thailand. **Mahidol University Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 42, n. 3, p. 135-143, 2015.

- RUBIYANTO, D. *et al.* Complete Chemo Type of Three Species of Basils (*Ocimum basilicum*) Grown in Indonesia. **Journal of Essential Oil Bearing Plants**, v. 18, n. 4, p. 982-991, 2015.
- RUFINO, M. S. M. *et al.* Metodologia Científica: Determinação da Atividade Antioxidante Total em Frutas pela Captura do Radical Livre ABTS. **EMBRAPA**. Comunicado Técnico on-line nº 127. Fortaleza. 2007
- SABRA, A. S. *et al.* Response of Biomass Development, Essential Oil, and Composition of *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. to Irrigation Frequency and Harvest Time. **Chemistry & Biodiversity**, v. 15, n. 3, 2018.
- SALOMON, M. B. *et al.* Comparative survey of three processes used for the extraction of total phenol content and total flavonoid content of *Anacardium occidentale* L. and the assessment of its antioxidant activity. **Título da revista**, v. 17, n. 40, p. 1265-1273, 2018.
- SANTANA, A. C. M. D. *et al.* Storage conditions of *Ocimum gratissimum* L. leaves influence the quality of essential oil. **Journal of Essential Oil Research**, v. 29, n. 1, p. 56-63, 2016.
- SANTISTEBAN, R. M. *et al.* Análises melissopalinológicas, físico-químicas, atividade antirradicalar e perfil químico por uplc-dad-qtof-ms/ms dos méis de *Frieseomelitta doederleini* (abelha branca): comparação com os fenólicos presentes nas flores de *Mimosa tenuiflora* (jurema preta). **Química Nova**, v. 42, n. 8, p. 874-884, 2019.
- SANTOS, N. O. D. *et al.* Cytotoxic and Antimicrobial Constituents from the Essential Oil of *Lippia alba* (Verbenaceae). **Medicines**, v. 3, n. 22, 2016.
- SANTOS, N. O. *et al.* Avaliando a composição química e a atividade antimicrobiana de óleos essenciais de plantas brasileiras-*Eremanthus erythropappus* (Asteraceae), *Plectranthus barbatus* e *P. amboinicus* (Lamiaceae). **Moleculas**, v. 20, p. 8440-8452, 2015.
- SANTOS, P. O. *et al.* Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Hyptis pectinata* (L.) Poit. **Química Nova**, v. 31, n. 7, p. 1648-1652, 2008.
- SANTOS, R. T. *et al.* Anti-trypanosomal activity of 1,2,3,4,6-penta-o-galloyl-b-d-glucose isolated from *Plectranthus barbatus* Andrews (Lamiaceae). **Química Nova**, v. 35, n. 11, p. 2229-2232, 2012.
- SAS INSTITUTE. **User's Guide: Statistics. Version 9.1.** Cary: SAS Institute, 2002.
- SAVIC, J., JOCIĆ, M. M., JARIĆ S. Medical ethnobotany on the Javor Mountain (Bosnia and Herzegovina), **European Journal of Integrative Medicine**, v. 27, p. 52-64, 2019.
- SENTHILKUMA, A.; VENKATESALU, V.; Chemical composition and larvicidal activity of the essential oil of *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng against *Anopheles stephensi*: a malarial vector mosquito. **Parasitology Research**, v. 107, n. 5, p. 1275-1278, 2010.
- SERAFINI, M. R. *et al.* Characterization and Evaluation of the Antioxidant Activity of Calamusenone, a Major Component of *Hyptis pectinata* (L.) Poit Essential Oil. **Letters in Drug Design & Discovery**, v. 14, 2017.
- SHAHEEN, U. *et al.* HPLC Profile of Phenolic Constituents, Essential Oil Analysis and Antioxidant Activity of Six *Plectranthus* Species Growing in Saudi Arabia: subtítulo do artigo. **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, v. 9, n. 4, p. 345-954, 2017.

- SHAHIDI, F.; AMBIGAIPALAN, P., Phenolics and polyphenolics in foods, beverages
SHIVA, V., **Biopirataria: A pilhagem da natureza e do conhecimento**. Tradução de Laura Cardellini Barbosa de Oliveira. Ed. Vozes: Rio de Janeiro, 2001.
- SIANI, A. C. *et al.* Linalool from *Lippia alba*: Study of the Reproducibility of the Essential Oil Profile and the Enantiomeric Purity. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 50, n. 12, p. 3518-3521, 2002.
- SIJA, S. L.; P, POTTY. V.; S, SANTHOSHLA. L. P. Pharmacological Evaluation and Detection of Anacardic Acid in Callus Culture and Various Plant Parts of *Anacardium occidentale* L. **International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research**, v. 7, n. 3, p. 251-258, 2015.
- SILVA *et al.* Atividades antioxidante e antimicrobiana de *Ziziphus joazeiro* mart. (Rhamnaceae): avaliação comparativa entre cascas e folhas: subtítulo do artigo. **Journal of Basic and Applied Pharmaceutical Sciences**, v. 32, n. 2, p. 193-199, 2011.
- SILVA, B. M. *et al.* Quince (*Cydonia oblonga* Miller) fruit (pulp, peel, and seed) and Jam: antioxidante activity. **Journal Agric. Food Chem.**, v. 52, n. 15, p. 4705-4712, 2004. Disponível em: < <https://doi.org/10.1021/jf040057v>>. Acesso em: 20 fev. 2019.
- SILVA, *et al.* Caracterização química do óleo essencial da erva cidreira (*Lippia alba* (Mill.) N. E. Br.) cultivada em Ilhéus na Bahia. **Rev. Bras. Pl. Med**, Botucatu, v. 8, n. 3, p. 52-55, 2006.
- SILVA, J. A. G. *et al.* Screening Fitoquímico e Avaliação da Toxicidade de *Croton heliotropiifolius* Kunth (Euphorbiaceae) frente à *Artemia salina* Leach. **Revista virtual de química**, v. 9, n. 3, p. 934-941, 2017.
- SILVA, J. B. D. *et al.* *Vernonia condensata* Baker (Asteraceae): A Promising Source of Antioxidants. **Hindawi Publishing Corporation**, v. 2013, p. 1-9, 2013.
- SILVA, J. D. A. G. *et al.* In vitro toxic activity of *Croton heliotropiifolius* Kunth (Euphorbiaceae). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 13, n. 1, p. 112-115, 2018.
- SILVA, J. D. A. G. *et al.* Physicochemical characteristics and cytotoxic effect of the methanolic extract of *Croton heliotropiifolius* Kunth (Euphorbiaceae). **African Journal of Pharmacy and Pharmacology**, v. 11, n. 28, p. 321-326, 2017.
- SILVA, J.; CORDEIRO, N.; Entre o material e o imaterial: o caso do tombamento da Igreja de Nossa Senhora de Nazareth do Timbó. **Revista Observatório da Diversidade Cultural**. v. 2; n.1, 2015
- SILVA, L. I. D. *et al.* Antimicrobial and antioxidant activities of selected plants used by populations from *Juruena valley*, legal Amazon, Brazil. **International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences**. v. 9, n. 5, p. 179-191, 2017.
- SILVA, M. B. da *et al.* Controle alternativo de pragas e doenças na agricultura orgânica. **EPAMIG**, Viçosa, p. 232, 2010.

SILVA, M. J. D. *et al.* Avaliação da atividade antioxidante e antimicrobiana dos extratos e frações orgânicas de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. (Mimosaceae). **Journal of Basic and Applied Pharmaceutical Sciences**, v. 33, n. 2, p. 267-274, 2012.

SILVA, M. P. L. D. *et al.* Levantamento etnobotânico e etnofarmacológico de plantas medicinais em comunidades rurais de amargosa e mutuípe – BA. **Magistra**, Cruz das Almas - Bahia, v. 22, n. 1, p. 08-13, 2010.

SILVA, R. A. D. *et al.* Antimicrobial and Antioxidant Activity of *Anacardium occidentale* L. Flowers in Comparison to Bark and Leaves Extracts. **Journal of Biosciences and Medicines**, v. 4, p. 87-99, 2016.

SILVA, S. I. *et al.* Seed oils of Euphorbiaceae from the Caatinga, a Brazilian tropical dry forest. **Biomass and Bioenergy**, v. 69, p. 124-134, 2014.

SILVA, W. *et al.* Effects of essential oils on *Aedes aegypti* larvae: Alternatives to environmentally safe insecticides. **Bioresource Technology**, v. 99, p. 3251-3255, 2008.

SIMIONATTO, E. *et al.* Essential Oil of *Pluchea quitoc* Dc. (Asteraceae). **Journal of Essential Oil Research**, v. 19, p. 494-497, 2007.

SIMÕES, C. M. O.; SPITZER, V. Óleos voláteis. In: SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. (Eds.). **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 2.ed. Porto Alegre/Florianópolis: Ed. UFRGS/UFSC, 2000. Cap. 18, p.387-416.

SIMÕES, C.M.O. *et al.* **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. ed. 5ª, p. 1102. 2003.

SIMÕES, C.M.O. *et al.* **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Ed. 4, **Revista Porto Alegre/Florianópolis: UFRGS/UFSC**; 2002.

SIMONETTI, E. *et al.* Avaliação da atividade antimicrobiana de extratos de *Eugenia anomala* e *Psidium salutare* (Myrtaceae) frente à *Escherichia coli* e *Listeria monocytogenes*. **Revista brasileira de plantas medicinais**, Campinas, v. 18, n. 1, p. 9-18, 7 2015.

SINTIM, B. Y. *et al.* Hydrodistillation time affects dill seed essential oil yield, composition, and bioactivity. **Industrial Crops and Products**, v. 63, 2015.

SHAHIDI, F.; AMBIGAIPALAN, P. Phenolics and polyphenolics in foods, beverages and spices: Antioxidant activity and health effects – a review. **Jornal of Functional Foods**, v. 18, part B, p. 820-897, 2015.

SLOUGUI, N. B. *et al.* Composition of essential oils of six varieties of *Ocimum basilicum* L. grown in Algeria (Mustaghanem: Wesr of Algeria). **Asian journal of chemistry**, v. 27, n. 10, p. 3895-3899, 2015.

SOARES, M. H. *et al.* Chemical Composition, Antibacterial, Schistosomicidal, and Cytotoxic Activities of the Essential Oil of *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants (Chenopodiaceae). **Chemistry & Biodiversity**, v. 14, n. 8, 2017.

SOBREIRA, A. G. P.; ADISSI P. J., **Agrotóxicos: falsas premissas e debates**. Ciência & Saúde Coletiva vol. 8, n. 4, p. 985-90, 2003.

SOMPARN, N. *et al.* Effect of lemongrass water extract supplementation on atherogenic index and antioxidant status in rats. **Acta Pharmaceutica**, v. 68, p. 185-197, 2018.

SONKER, N. *et al.* Assessment of *Cymbopogon citratus* (dc.) stapf essential oil as herbal preservatives based on antifungal, antiaflatoxin, and antiochratoxin activities and in vivo efficacy during storage. **Journal of Food Science**, v. 79, n. 4, p. 628-634, 2014.

SOOBRAATTEE, M. A. *et al.* Phenolics as potential antioxidant therapeutic agents: Mechanism and actions. Mutation Research. **Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis**. v. 579, n. 1/2, p. 200-213, 2005.

SOUSA, F. C. *et al.* Uso de plantas medicinais (fitoterápicos) por mulheres da cidade de Icó-CE. **Revista Brasileira de Biologia e Farmácia**, v. 5, n. 1, p. 161-70, 2011.

SOUSA, J. M. *et al.* Polyphenolic profile and antioxidant and antibacterial activities of monofloral honeys produced by Meliponini in the Brazilian semiarid region. **Food Research International**, v. 84, Número, p. 61-68, 2016.

SOUZA, L. I. O. D. *et al.* The chemical composition and trypanocidal activity of volatile oils from Brazilian Caatinga plants. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 96, p. 1055-1064, 2017.

SOUZA, M. M. *et al.* Método de avaliação biológica de produtos naturais e sintéticos. In: BRESOLIN, T.M.B. & CECHINEL FILHO, V. **Ciências farmacêuticas: contribuição ao desenvolvimento de novos fármacos e medicamentos**. Itajaí: Editora Univali, p. 239, 2003.

STANOJEVIC, L. P. *et al.* The yield, composition and hydrodistillation kinetics of the essential oil of dill seeds (*Anethi fructus*) obtained by differently hydrodistillation techniques. **Industrial Crops and Product**, v. 65, p. 429-436, 2015.

STANOJEVIC, L. P. *et al.* Chemical Composition, Antioxidant and Antimicrobial Activity of Basil (*Ocimum basilicum* L.) Essential Oil. **Journal of Essential Oil Bearing Plants**, v. 20, n. 6, p. 1557-1569, 2018.

STAPPEN, I. *et al.* Antifungal and repellent activities of the essential oils from three aromatic herbs from western Himalaya. **Open Chemistry**, v. 16, p. 306-316, 2018.

STEVOVIC, S. *et al.* Environmental adaptability of tansy (*Tanacetum vulgare* L.). **African Journal of Biotechnology**, v. 8, n. 22, p. 6290-6294, 2009.

SUN, S. H. *et al.*, Steam distillation/drop-by-drop extraction with gas chromatography–mass spectrometry for fast determination of volatile components in jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.) extract. **Chemistry Central Journal**, v. 11, n. 101, 2017. <https://doi.org/10.1186/s13065-017-0329-6>

SUNDFELD, C. A. Comunidades Quilombolas: direito a Terra. **Brasília: Fundação Cultural Palmares**, Min. Cultura, Editorial Abaré, 2002.

SUPRIYA, S. *et al.* Anti-larval activities of essential oil of *psidium* sp. against dengue causing mosquito *Aedes aegypti* l. (Diptera: Culicidae) **Research Journal of Life Science, Bioinformatics, Pharmaceutical and Chemical Sciences**, v. 5, n. 1, p. 852, 2019.

TARCHOUNE, I. *et al.* Essential oil and volatile emissions of basil (*Ocimum basilicum*) leaves exposed to NaCl or Na₂SO₄ salinity. **Journal of Plant Nutrition and Soil Science**, v. 176, p. 748-755, 2013.

TAUCHEN, J. *et al.* Screening of medicinal plants traditionally used in Peruvian Amazon for in vitro antioxidant and anticancer potential. **Natural Product Research**, v. 33, n. 18, p. 2718-2721, 2019.

TCHOUMBOUGNAG F. *et al.* Aromatic plants of tropical Central Africa. XLVIII. Comparative study of the essential oils of four *Hyptis* species from Cameroun: *H. lancedata* Poit, *H. pectinata* (L) Poit, *Hyptis spicigera* Lam and *Hyptis suaveoleus* Poit. **Flavour Fragrance Journal.**, v. 20, p. 340-343, 2005.

TEIXEIRA, A. *et al.* Vibrational spectroscopy study of essential oils from *Plectranthus amboinicus* Lour. Spreng and *Vanillosmopsis arborea* Baker. **Vibrational Spectroscopy**, v. 98, p. 22-29, 2018.

TEWARI, D. *et al.* Ethnopharmacology in central and Eastern Europe in the context of global research developments. **Frontiers Pharmacology**, v.10, n. 341, p.1-3, 2019.

THOMPSON, A. *et al.* Comparison of the antibacterial activity of essential oils and extracts of medicinal and culinary herbs to investigate potential new treatments for irritable bowel syndrome. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v. 13, n. 338, 2013.

TIRLONI, C. A. S. *et al.* Ethnopharmacological investigations of the cardio-renal properties of a native species from the region of Pantanal, state of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 206, p. 125-134, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2017.05.027>. Acesso em: 8 out. 2017.

TONEA, A. *et al.* HPLC analysis, antimicrobial and antifungal activity of an experimental plant based gel, for endodontic usage. **Studia Universitatis Babes-Bolyai Chemia**, v. 61, n. 4, p. 53-68, 2016.

TRETTEL, J. R. *et al.* Volatile essential oil chemical composition of basil (*Ocimum basilicum* L. 'Green') cultivated in a greenhouse and micropropagated on a culture medium containing copper sulfate. **In Vitro Cellular & Developmental Biology - Plant**, v. 53, p. 631-640, 2017.

TREVISAN, M. T. S. *et al.* Composition of Essential Oils and Ethanol Extracts of the Leaves of *Lippia* Species: Identification, Quantitation and Antioxidant Capacity. **Records of Natural Products**, v. 10, n. 4, p. 485-496, 2016.

TUR, C. M. *et al.* Alelopatia de extratos aquosos de *Duranta repens* sobre a germinação e o crescimento inicial de *Lactuca sativa* e *Lycopersicum esculentum*. **Revista Biotemas**, v. 23, p. 13-22, 2010.

TUROLLA, M. S. R.; NASCIMENTO, E. S. Informações toxicológicas de alguns fitoterápicos utilizados no Brasil. **Rev. Bras. Cienc. Farm.**, v. 42, n. 2, p. 289-306, 2006.

- UNUOFIN, J. O.; OTUNOLA, G. A.; AFOLAYAN, A. J., Essential Oil Composition, Nutrient and Anti-nutrient Analysis of *Vernonia mespilifolia* Less. **Research Journal of Botany**, v. 12, n. 2, p. 38-45, 2017.
- VALIATTI, T. B. *et al.*, Estudo fitoquímico e análise das atividades citotóxica e antibacteriana das flores masculinas de *Carica* sp. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, vol. 6, n. 2, 2018.
- VALKO, M. *et al.*, Free radicals, metals and antioxidants in oxidative stress-induced cancer. **Chemico-Biological Interactions**, v. 160, n. 1, 2006.
- VANDERLISA, R. M. *et al.* (±)-Licarina A and its semi-synthetic derivatives: *In vitro* and *in silico* evaluation of trypanocidal and schistosomicidal activities. **Acta Tropica**, v. 202, 2020.
- VASCONCELOS, E. M. **Educação popular e terapia médica**. In: SCOCUGLIA, A. C., MELO NETO, J.F. Educação popular: outros caminhos. João Pessoa: Editora Universitária, p. 123-34, 2001.
- VÁSQUEZ, S. P. F. *et al.* Etnobotânica de plantas medicinais em comunidades ribeirinhas do Município de Manacapuru, Amazonas, Brasil. **ACTA Amazonica**, v. 44, n. 4, p. 457-472, 2014.
- VEIGAS JÚNIOR, V. F. *et al.* Plantas medicinais: cura segura? **Quimico Nova**, v.28, n.3, p.519-528, 2005
- VERAS, H. N. H. *et al.* Enhancement of the antibiotic activity of erythromycin by volatile compounds of *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown against *Staphylococcus aureus*. **Pharmacognosy Magazine**, v. 7, n. 28, p. 334-337, 2011.
- VERMA, R. S., *et al.* Evaluation of essential oil quality of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) grown in two locations of northern India. **Journal of Essential Oil Research**, v. 27, n. 5, p. 412-416, 2015.
- VICCINI, L. F. *et al.* Citral and linalool content has been correlated to DNA content in *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown (Verbenaceae). **Industrial Crops and Products**, v. 59, p. 14-19, 2014.
- VIEIRA, R. F.; SIMON, J. E.; Chemical characterization of basil (*Ocimum* spp.) based on volatile oils. **Flavour and fragrance journal**, v. 21, p. 214-221, 2006.
- VILAR, M. S. D. A. *et al.* Assessment of Phenolic Compounds and Anti-Inflammatory Activity of Ethyl Acetate Phase of *Anacardium occidentale* L. Bark. **Molecules**, v. 21, n. 1087, p. 1-17, 2016.
- VILEGAS, W.; *et al.* Controle químico de qualidade de fitoterápicos e plantas medicinais. In: YUNES, R.A.; CECHINEL FILHO, V. (orgs). **Química de Produtos Naturais, novos fármacos e a moderna farmacognosia**. 2. ed., Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, p. 163-188, 2009.
- VINOKUR, Y. *et al.* A System for Non-destructive Quantitative Characterization of Aroma in Fresh Herbs and Essential Oil Bearing Plants. **Journal of Essential Oil Bearing Plants**, v. 18, n. 5, p. 798-805, 2015.
- VIU, A. F. M. *et al.* Etnobotânica: uma questão de gênero? **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 138-147, 2010.
- VYSHALI, P.; SARASWATHI, K. J. Thara. Evaluation of Polar and Non-Polar Fractions of Essential Oil from *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf. **International Journal of Green and Herbal Chemistry**, v. 2, n. 4, p. 923-929, 2013.

- WALLER, D.P. Methods in ethnopharmacology. **Journal of Ethnopharmacology**, v.38, p.189- 195, 1993.
- WANG, L. *et al.* Characterization, antioxidant and antimicrobial activities of green synthesized silver nanoparticles from *Psidium guajava* L. leaf aqueous extracts. **Materials Science & Engineering C**, v. 86, p. 1-8, 2018.
- WARREN PHOTOGRAPHIC. **Brine shrimp (*Artemia salina*) adult male showing clasps**. Disponível em: <<https://www.warrenphotographic.co.uk/04850-brine-shrimp-adult-male>>. Acesso em: 01 jul. 2018
- WASLI, H. *et al.* Variation of polyphenolic composition, antioxidants and physiological characteristics of dill (*Anethum graveolens* L.) as affected by bicarbonate-induced iron deficiency conditions. **Industrial Crops & Products**, v. 126, p. 466-476, 2018.
- WEISANY, S. W. *et al.* Changes in the essential oil yield and composition of dill (*Anethum graveolens* L.) as response to arbuscular mycorrhiza colonization and cropping system. **Industrial Crops and Products**, v. 77, p. 295-306, 2015.
- WINTOLA, O. A.; AJAYI, E. O.; AFOLAYAN, A. J., CG-EM profile of volatile oils extracted from *Jatropha multifida* L. using hydrodistillation and solvent-free microwave extraction methods. **Asian Journal of Chemistry**, v. 31, n. 5, p. 1143-1148, 2019.
- YEBOUK, C. *et al.* Ethnobotanical study of medicinal plants in the Adar Province, Mauritânia. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 246, p. 1-14, 2020
- YOON, D.; IMRAN, K. M.; KIM, Y. S. Distinctive effects of licarin A on lipolysis mediated by PKA and on formation of brown adipocytes from C3H10T1/2 mesenchymal stem cells. **Toxicology and Applied Pharmacology**, v. 340, p. 9-20, 2018.
- YOSHIME, L. T. *et al.* Bioactive compounds and the antioxidant capacities of seed oils from pomegranate (*Punica granatum* L.) and bitter melon (*Momordica charantia* L.). **Food Science and Technology**, Campinas, v. 39, n. 2, p. 571-580, 2019.
- YUNES, R. A. **Plantas medicinais sob a ótica da moderna química medicinal**. ed. 1, Chapecó: Editora Argos, p. 523, 2001.
- ZAPATA, B. *et al.* A atividade citotóxica de Asteraceae e Verbenaceae família óleos essenciais. **Journal of Research Óleo Essencial**, v. 26, n. 1, p. 50-57, 2014.
- ZEKOVIĆ, Z. P. *et al.* Basil (*Ocimum basilicum* L.) essential oil and extracts obtained by supercritical fluid extraction. **Acta periodica technologica**, v. 46, n. 1, p. 259-269, 2015.
- ZHANG, W. *et al.* Flavonoid compounds and antibacterial mechanisms of different parts of white guava (*Psidium guajava* L. cv. Pearl). **Natural Product Research**, p. 1-5, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14786419.2018.1522313>. Acesso em: 9 set. 2019.
- ZOGHBI, M. G. B. *et al.* Volatile constituents from *Adenocalymma alliaceum* Miers and *Petiveria alliacea* L., two medicinal herbs of the Amazon. **Flavour and Fragrance Journal**, v. 17, n. 2, p. 133-135, 2002.

ZOHRA, T. *et al.* Extraction optimization, total phenolic, flavonoid contents, HPLC-DAD analysis and diverse pharmacological evaluations of *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants. **Natural Product Research**, v. 33, n. 1, p. 136-142, 2018.

ZU, Y. *et al.* Chemical composition of the SFE-CO₂ extracts from *Cajanus cajan* (L.) Huth and their antimicrobial activity in vitro and in vivo. **Phytomedicine**, v. 17, p. 1095-1101, 2010.

ANEXO A

DOI 10.1007/s10600-019-02802-8

Chemistry of Natural Compounds, Vol. 55, No. 4, July, 2019

COMPOSITION OF ESSENTIAL OILS FROM THE LEAVES, STEMS, AND FLOWERS OF *VERNONIA CONDENSATA* OF PERNAMBUCO, BRAZIL

Programa de Pos-Graduacao em Quimica, Universidade Federal Rural de Pernambuco, CEP 50.670-901, Recife – Pernambuco, Brasil, e-mail: claudio_agc@hotmail.com. Published in *Khimiya Prirodnykh Soedinenii*, No. 4, July–August, 2019, pp. 645–647. Original article submitted April 16, 2018.

C. B. Lopes, C. A. G. da Camara,* and M. M. de Moraes

The genus *Vernonia* is one of the most numerous of the family Asteraceae, with approximately 1000 species distributed in tropical and subtropical countries [1]. Approximately 200 species are found in Brazil, occurring from the northern to the southern regions of the country [2]. *V. condensata* Baker, which is known locally as “aluma,” “seven pains,” and “bahian boldo,” is an abundant plant in the *Quilombo* community of *Timbo* in the municipality of Garanhuns and used as a folk remedy in the form of a tea made from the leaves and shoots for the treatment of ulcers, indigestion, pain, fever, and diarrhea [3, 4]. Due to its antiulcer property, this plant belongs to the Brazilian Pharmacopeia and is referenced in more than 2000 websites [5].

Studies on the biological activity of *V. condensata* reveal antioxidant [4], antitumor [6], anti-inflammatory, antinociceptive [7], and analgesic [8] properties. A previous phytochemical investigation of the leaves from *V. condensata* revealed the presence of saponins, tannins, alkaloids, phenolic compounds, and flavonoids [7]. To the best of our knowledge, *V. condensata* has not previously been investigated for the identification of the chemical constituents of its essential oils. Thus, this paper constitutes the first report on the chemical composition of essential oils from the leaves, stems, and flowers of *V. condensata* growing wild in the *Caatinga* biome in the state of Pernambuco (northeastern Brazil).

The essential oils obtained through conventional hydrodistillation of fresh leaves, stems, and flowers of *V. condensata* were colorless. Yield on a fresh weight basis was $0.03 \pm 0.00\%$ for leaves, $0.01 \pm 0.00\%$ for stems, and $0.01 \pm 0.00\%$ for flowers. The oils were submitted to gas chromatography-mass spectroscopy (GC-MS) for the determination of the constituents. Forty-three, 41, and 43 compounds were identified in the leaf, flower, and stem oils, accounting for $96.53 \pm 0.49\%$, $97.86 \pm 0.44\%$, and $96.85 \pm 0.35\%$ of the total oils, respectively (Table 1).

The GC-MS analyses demonstrated that the oils are basically composed of monoterpenes and sesquiterpenes, with a predominance of sesquiterpenes in the leaf oil ($81.43 \pm 0.44\%$) and monoterpenes in both the stem ($59.12 \pm 0.32\%$) and flower ($68.15 \pm 0.44\%$) oils. The major constituents identified in the leaf oil were β -caryophyllene ($18.35 \pm 0.38\%$), γ -muurolene ($16.41 \pm 0.42\%$) and α -humulene ($6.03 \pm 0.18\%$). The major constituents identified in the stem oil were linalool ($12.13 \pm 0.32\%$), 10-*epi*-italicene ether ($8.88 \pm 0.29\%$), myrcene ($7.68 \pm 0.23\%$), and 2- δ -carene ($6.86 \pm 0.19\%$). The monoterpenes 1,8-cineole ($11.03 \pm 0.38\%$), thymol ($7.68 \pm 0.17\%$), and linalool ($6.30 \pm 0.14\%$) were the major constituents identified in the flower oil. These results suggest chemical variability among the essential oils from different organs of *V. condensata*.

Fresh leaves, stems, and flowers from *V. condensata* were collected from the *Quilombo* community of *Timbo* in the city of Garanhuns, state of Pernambuco, Brazil, in September 2017 in the morning from an adult specimen (3 m in height). The plant was identified by Rita de Cassia Pereira from the *Instituto Agronomico de Pernambuco* (IPA). A voucher sample was deposited in the COOE Herbarium of the *Instituto Agronomico de Pernambuco* under number 91533. The extraction, chemical analysis, and identification of the compounds in the essential oils from fresh leaves,

stems, and flower were performed as described elsewhere [9].

TABLE 1. Percentage of the Chemicals Constituents Presents in the Essential Oil of the Leaves, Stems, and Flowers of *Vernonia condensata*

Compound	IR ^a	Leaves	Stems	Flowers
Yield (%) $\pm$ SD		0.03 $\pm$ 0.00	0.01 $\pm$ 0.00	0.01 $\pm$ 0.00
α -Pinene*	932	0.71 $\pm$ 0.00	1.14 $\pm$ 0.08	2.33 $\pm$ 0.17
β -Citronellene	942	–	2.68 $\pm$ 0.07	4.52 $\pm$ 0.13
Camphene	954	–	–	1.61 $\pm$ 0.08
Verbenene	961	–	–	0.75 $\pm$ 0.03
β -Pinene*	974	0.49 $\pm$ 0.00	3.08 $\pm$ 0.18	–
<i>trans</i> -Isolimonene	980	–	1.28 $\pm$ 0.08	–
<i>cis</i> -Pinene	982	1.03 $\pm$ 0.08	–	–
Myrcene*	988	0.51 $\pm$ 0.02	7.68 $\pm$ 0.23	–
2- δ -Carene	1001	1.07 $\pm$ 0.10	6.86 $\pm$ 0.19	2.44 $\pm$ 0.09
Limonene	1024	0.74 $\pm$ 0.04	1.00 $\pm$ 0.02	1.06 $\pm$ 0.07
1,8-Cineole*	1026	0.87 $\pm$ 0.07	0.02 $\pm$ 0.00	11.03 $\pm$ 0.38
(<i>E</i>)- β -Ocimene	1044	–	–	0.79 $\pm$ 0.02
Linalool oxide	1067	–	2.92 $\pm$ 0.05	0.75 $\pm$ 0.03
<i>p</i> -Mentha-3,8-diene	1068	–	0.80 $\pm$ 0.02	2.17 $\pm$ 0.10
<i>m</i> -Cymenene	1082	–	4.91 $\pm$ 0.09	0.79 $\pm$ 0.07
<i>p</i> -Mentha-2,4(8)-diene	1085	–	0.76 $\pm$ 0.03	2.32 $\pm$ 0.11
Terpinolene	1086	0.52 $\pm$ 0.06	–	0.58 $\pm$ 0.02
Linalool	1095	–	12.13 $\pm$ 0.32	6.30 $\pm$ 0.14
6-Camphenone	1095	–	–	1.75 $\pm$ 0.08
<i>trans</i> -Sabinene hydrate	1098	0.38 $\pm$ 0.00	0.90 $\pm$ 0.04	1.46 $\pm$ 0.08
<i>trans</i> -Dihydro- β -terpineol	1134	1.85 $\pm$ 0.11	3.49 $\pm$ 0.10	0.64 $\pm$ 0.03
<i>trans</i> -Pinocarveol	1135	–	–	4.24 $\pm$ 0.11
<i>cis</i> -Verbenol	1137	0.42 $\pm$ 0.01	–	2.88 $\pm$ 0.12
<i>trans</i> -Verbenol	1140	–	–	2.82 $\pm$ 0.09
Camphor*	1141	–	3.26 $\pm$ 0.08	–
Borneol	1165	–	0.89 $\pm$ 0.02	–
<i>p</i> -Cymen-8-ol	1179	–	–	1.12 $\pm$ 0.07
Linalool acetate	1272	0.45 $\pm$ 0.02	–	0.82 $\pm$ 0.03
<i>cis</i> -Verbenyl acetate	1280	–	–	1.52 $\pm$ 0.06
Thymol*	1289	3.78 $\pm$ 0.13	1.61 $\pm$ 0.04	7.68 $\pm$ 0.17
<i>trans</i> -Verbenyl acetate	1291	1.70 $\pm$ 0.10	–	–
<i>p</i> -Cymenol	1298	0.58 $\pm$ 0.02	1.11 $\pm$ 0.09	1.49 $\pm$ 0.10
<i>iso</i> -Verbanol acetate	1308	–	–	4.29 $\pm$ 0.15
<i>iso</i> -Dihydrocarveol acetate	1326	–	2.60 $\pm$ 0.11	–
Presilphiperfol-7-ene	1334	–	–	2.12 $\pm$ 0.08
δ -Elemene	1335	–	0.84 $\pm$ 0.03	0.56 $\pm$ 0.01
Piperitenone	1340	–	–	4.19 $\pm$ 0.18
α -Ylangene	–	–	0.90 $\pm$ 0.03	0.60 $\pm$ 0.03
α -Cubebene	1345	4.65 $\pm$ 0.15	1.28 $\pm$ 0.07	–
α -Copaene*	1374	–	1.13 $\pm$ 0.05	0.75 $\pm$ 0.03
β -Cubebene	1387	3.08 $\pm$ 0.09	1.12 $\pm$ 0.09	–
β -Caryophyllene*	1417	18.35 $\pm$ 0.38	3.64 $\pm$ 0.13	0.64 $\pm$ 0.01
β -Cedrene	1419	0.86 $\pm$ 0.02	–	2.94 $\pm$ 0.11
Aromadendrene	1439	–	1.57 $\pm$ 0.09	0.59 $\pm$ 0.03

α -Humulene*	1452	6.03 $\pm$ 0.18	1.20 $\pm$ 0.06	–
cis-Cadina-1(6),4-diene	1461	2.34 $\pm$ 0.11	–	–
γ -Muurolene	1478	16.41 $\pm$ 0.42	–	3.38 $\pm$ 0.12
α -Amorphene	1483	1.34 $\pm$ 0.10	1.42 $\pm$ 0.12	–
Germacrene D*	1484	0.92 $\pm$ 0.05	–	–
Aristolochene	1487	–	0.71 $\pm$ 0.01	–
α -Zingiberene	1493	0.59 $\pm$ 0.01	–	–

TABLE 1 (continued)

Compound	IR ^a	Leaves	Stems	Flowers
γ -Amorphene	1495	2.10 $\pm$ 0.08	–	–
α -Muurolene	1500	0.70 $\pm$ 0.01	0.80 $\pm$ 0.02	–
Germacrene A	1508	0.50 $\pm$ 0.00	1.44 $\pm$ 0.06	–
10- <i>epi</i> -Italicene ether	1515	4.96 $\pm$ 0.08	8.88 $\pm$ 0.29	5.82 $\pm$ 0.20
(<i>E</i>)- <i>iso</i> - γ -Bisabolene	1528	3.24 $\pm$ 0.08	–	–
(<i>E</i>)- γ -Bisabolene	1529	0.48 $\pm$ 0.02	–	–
10- <i>epi</i> -Cubenol	1533	–	2.95 $\pm$ 0.15	2.22 $\pm$ 0.14
(<i>Z</i>)-Veltonal	1538	2.57 $\pm$ 0.03	0.98 $\pm$ 0.07	–
Spathulenol	1577	0.84 $\pm$ 0.02	–	–
Caryophyllene oxide*	1582	0.39 $\pm$ 0.02	–	–
Fokienol	1596	0.39 $\pm$ 0.00	0.87 $\pm$ 0.05	1.29 $\pm$ 0.08
<i>epi</i> -Cedrol	1618	1.02 $\pm$ 0.04	1.47 $\pm$ 0.10	2.10 $\pm$ 0.04
Silphiperfol-6-em-5-one	1624	2.06 $\pm$ 0.06	–	–
<i>epi</i> - α -Cadinol	1638	0.41 $\pm$ 0.00	–	–
β -Eudesmol	1649	0.62 $\pm$ 0.02	0.87 $\pm$ 0.03	–
α -Eudesmol	1652	0.69 $\pm$ 0.04	1.28 $\pm$ 0.05	–
Valerianol	1656	2.11 $\pm$ 0.11	–	–
Allihimachalol	1661	0.94 $\pm$ 0.05	1.48 $\pm$ 0.08	1.65 $\pm$ 0.05
14-Hydroxy-(<i>Z</i>)-caryophyllene	1666	2.06 $\pm$ 0.09	–	–
β -Biasbolol	1674	0.78 $\pm$ 0.02	0.61 $\pm$ 0.02	–
Khusinol	1679	–	0.98 $\pm$ 0.03	0.86 $\pm$ 0.03
Germacrone	1693	–	1.31 $\pm$ 0.12	–
Total		96.53 $\pm$ 0.49	96.85 $\pm$ 0.35	97.86 $\pm$ 0.44
Monoterpenes		15.10 $\pm$ 0.16	59.12 $\pm$ 0.32	68.15 $\pm$ 0.44
Sesquiterpenes		81.43 $\pm$ 0.44	37.73 $\pm$ 0.21	29.71 $\pm$ 0.20

^aRetention indices calculated from retention times in relation to those of a series of C8–C40 *n*-alkanes on a DB-5 capillary column; RI: retention index; MS: mass spectroscopy; CI: Co-injection with authentic compounds. Method of identification: RI, MS and *RI, MS, CI.

REFERENCES

1. N. J. Toyang and R. Verpoorte, *J. Ethnopharmacol.*, **146**, 681 (2013).
2. H. Robinson, *Generic and Subtribal Classification of American Vernoniae*, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., 1999, 120 pp.
3. B. L. King and S. B. Jones, *Bull. Torrey Bot. Club.*, **109**, 279 (1982).
4. M. I. G. A. Lolis and M. A. M. Gutierrez, *Rev. Bras. Farmacogn.*, **13**, 68 (2003).
5. T. Boeing, L. M. da Silva, L. B. Somensi, B. J. Cury, A. P. Michels Costa, M. Petreanu, R. Niero, and S. F. de Andrade,

J. Ethnopharmacol., **184**, 196 (2016).

6. E. Thomas, V. Gopalakrishnan, R. R. Somasagara, B. Choudhary, and S. C. Raghavan, *Sci. Rep.*, **6**, 23255 (2016).
7. W. E. Risso, I. S. Scarminio, and E. G. Moreira, *Ind. J. Exp. Biol.*, **48** (8), 811 (2010).
8. S. Afonso, A. C. de Matos, V. A. Marengo, E. G. Moreira, D. X. Soares, H. H. F. Koolen, and I. S. Scarminio, *J. Brazil Chem. Soc.*, **26**, 350 (2015).
9. M. M. de Moraes, C. A. G. da Camara, and C. A. de Araujo, *Bol. Latinoam. Caribe Plantas*, **16** (6), 586 (2017).

ANEXOS B

Tabela A - Percentual dos constituintes químicos de óleos essenciais das espécies vegetais 01 a 10

COMPOSTOS	IR	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	<i>Ocimum gratissimum</i> L.	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	<i>Plectranthus barbatus</i> Andrews	<i>Anacardium occidentale</i> L.	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	<i>Cestrum axillare</i> Vell.	<i>Anethum graveolens</i> L.	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex P. Wilson	<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rendimento dos óleos (%)	-	0,17±0,02	0,7±0,26	0,01±0,00	0,04±0,01	0,1±0,04	0,36±0,02	0,006±0,00	0,5±0,08	0,24±0,04	0,003±0,00
Etil pent-4-enoato	884	0,56±0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Etil pentanoato	901	0,64±0,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2E,4E)-Hexadienal	907	0,79±0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Metil-Heptanona-4	918	2,16±0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Isocitroneleno	918	0,47±0,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tetrahidro-citroneleno	930	-	0,23±0,10	-	-	-	-	-	-	-	-
α -Pineno	932	-	-	-	0,28±0,12	-	-	-	-	-	-
Verbeneno	961	-	-	-	0,93±0,01	-	-	1,50±0,05	-	-	-
trans-Pineno	969	-	-	-	3,60±0,05	-	-	3,51±0,43	-	-	-
Sabineno	969	-	-	-	-	-	-	-	0,56±0,26	-	-
β -Pineno	974	-	-	-	2,22±0,03	-	-	2,53±0,29	-	-	-
Mirceno	988	-	-	-	0,42±0,01	-	11,52±0,04	1,00±0,03	-	-	-
Mesitileno	994	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
δ -2-Careno	1001	-	-	-	1,11±0,02	-	-	1,87±0,06	-	-	-
p -Cimeno	1020	-	-	2,37±0,02	-	-	-	-	-	-	-
1,2,4-Trimetil Benzeno	1021	1,33±0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>o</i> -Cimeno	1022	-	-	-	-	-	-	-	0,98±0,43	-	-

Limoneno	1024	-	-	-	-	-	-	0,84±0,36	3,66±0,05	-	-
β -Felandreno	1025	-	-	-	0,27±0,12	-	-	-	-	-	-
Silvestreno	1025	0,52±0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,8-Cineol	1026	-	4,08±0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
γ -Hexalactone	1042	1,16±0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(E)- β -Ocimeno	1044	-	-	-	-	-	-	-	-	0,45±0,0	-
γ -Terpineno	1054	-	-	-	-	-	-	-	-	0,64±0,0	-
hidrato de <i>cis</i> -Sabineno	1065	-	-	-	0,39±0,01	-	-	-	-	-	-
<i>m</i> -Cimeneno	1085	-	-	-	0,35±0,0	-	-	-	-	-	-
Terpinoleno	1086	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Linalol	1095	-	-	-	-	-	1,59±0,0	-	-	-	-
2,2-dimetil-3,4-Octadienal	1103	-	-	-	-	-	1,73±0,01	-	-	-	-
α -fenchocamphorone	1104	-	2,64±0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>trans</i> -vertocitral C	1105	-	-	1,62±0,01	-	-	-	-	-	-	-
Dehidro-sabina cetona	1117	-	-	5,4±0,04	-	-	-	-	-	-	-
<i>cis-p</i> -Ment-2-en-1-ol	1118	-	-	-	0,35±0,16	-	-	-	-	-	-
δ -Terpineol	1162	-	0,61±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
(E)-Isocitral	1177	-	-	-	-	-	2,73±0,12	-	-	1,09±0,0	-
Dill éter	1184	-	-	-	-	-	-	-	76,39±1,0	-	-
α -Terpineol	1186	-	-	-	-	-	-	-	1,01±0,01	-	-
<i>cis</i> -dihidro-Carvona	1191	-	-	-	-	-	-	-	1,09±0,4	-	-
Safranal	1197	-	2,76±0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>cis</i> -Carveol	1226	-	-	-	-	-	-	1,93±0,06	-	-	-
Nerol	1227	-	-	-	-	-	-	-	-	1,22±0,0	-
Neral	1235	-	-	-	-	-	-	-	-	26,93±0,06	-
Car-3-em-2-ona	1244	-	-	-	-	-	-	-	0,63±0,19	-	-
Geraniol	1249	-	-	-	-	-	-	-	-	4,36±0,01	-
Oxido de <i>cis</i> -Carvona	1259	-	-	-	0,46±0,06	-	-	-	-	-	-
Geranial	1264	-	-	-	-	-	31,50±0,1	-	-	32,28±0,07	-
Isopropil Fenilacetato	1267	1,66±0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxido de <i>trans</i> -Carvona	1273	-	-	-	0,81±0,01	-	-	-	-	-	-

10- <i>epi</i> - β -Acoradieno	1474	-	-	-	4,24 $\pm$ 0,05	-	-	-	-	-	-
α -Neoclaritropseno	1474	-	6,47 $\pm$ 0,03	-	-	-	-	-	-	-	-
γ -Gurjuneno	1475	-	-	-	-	-	-	-	-	1,43 $\pm$ 0,0	-
Propanoato de Geranila	1476	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,90 $\pm$ 0,03
Germacreno D	1484	-	-	-	2,31 $\pm$ 0,03	-	-	2,19 $\pm$ 0,07	-	-	-
<i>cis</i> -Cadina-1,4-dieno	1495	-	-	-	-	-	-	1,04 $\pm$ 0,03	-	-	-
Acetato de metil <i>p</i> -tert-butilfenil	1497	-	-	-	0,66 $\pm$ 0,01	-	-	-	-	-	-
Isodauceno	1500	-	-	-	-	-	-	-	-	1,91 $\pm$ 0,0	-
<i>n</i> -Pentadecano	1500	1,64 $\pm$ 0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Epizonareno	1501	-	-	-	3,79 $\pm$ 0,05	-	-	-	-	-	-
Farenal	1508	-	-	-	1,12 $\pm$ 0,01	-	-	-	-	-	-
γ -Cadineno	1513	-	0,26 $\pm$ 0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Nootkateno	1517	-	-	-	0,28 $\pm$ 0,12	-	-	-	-	-	-
Miristicina	1518	-	-	-	-	-	-	-	8,32 $\pm$ 0,03	-	-
7- <i>epi</i> - α -Selineno	1520	-	-	-	0,93 $\pm$ 0,01	-	-	-	-	-	-
Acetato de Eugenila	1521	-	-	-	-	43,46 $\pm$ 0,46	-	-	-	-	-
δ -Cadinene	1522	-	-	3,28 $\pm$ 0,03	-	-	-	-	-	-	0,67 $\pm$ 0,30
<i>L</i> -fenil heptan-3-ona	1524	-	-	5,15 $\pm$ 0,04	-	-	-	-	-	-	-
(<i>E</i>)- <i>iso</i> - γ -Bisaboleno	1528	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,84 $\pm$ 0,01
(<i>Z</i>)-Nerolidol	1531	-	-	-	1,64 $\pm$ 0,02	-	-	-	-	-	-
α -Cadineno	1537	-	-	1,06 $\pm$ 0,01	-	-	-	-	-	-	-
α -Copaen11-ol	1539	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,21 $\pm$ 0,02
Elemol	1548	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,65 $\pm$ 0,28
β -Vetiveneno	1554	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,70 $\pm$ 0,31
Germacreno B	1559	-	0,91 $\pm$ 0,00	-	-	-	-	-	0,66 $\pm$ 0,01	-	-
(<i>E</i>)-Nerolidol	1561	-	-	-	5,85 $\pm$ 0,08	-	-	-	-	-	-
Ácido dodecanôico	1565	-	-	1,17 $\pm$ 0,01	-	-	-	-	-	-	-
Palustrol	1567	-	0,27 $\pm$ 0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Longipinanol	1567	-	1,85 $\pm$ 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
1 α ,10 α -epoxi-Amorfa-4eno	1570	-	-	-	0,58 $\pm$ 0,01	-	-	-	-	-	-
Epoxido de Cedreno	1574	-	-	-	0,57 $\pm$ 0,01	-	-	-	-	-	-
Zierone	1575	-	-	1,18 $\pm$ 0,01	-	-	-	-	-	-	-
Oxido de Cariofileno	1582	-	2,13 $\pm$ 0,01	-	0,93 $\pm$ 0,01	-	-	-	-	1,26 $\pm$ 0,0	0,68 $\pm$ 0,3
Ar-turmerol	1582	-	-	2,33 $\pm$ 0,02	-	-	-	-	-	-	-
Gleenol	1586	-	-	-	0,36 $\pm$ 0,0	-	-	-	-	-	-

Viridiflorol	1592	-	-	-	0,84±0,0	-	-	-	-	-	1,62±0,03
Carotol	1594	-	-	-	0,62±0,01	-	-	-	-	-	-
<i>n</i> -Hexadecano	1600	2,85±0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ledol	1602	-	0,77±0,25	-	-	-	-	-	-	-	-
β -Atlantol	1608	-	-	1,98±0,02	-	-	-	-	-	-	-
<i>cis</i> -Isolongifolanona	1613	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,89±0,03
β -oxido de Himachaleno	1615	-	-	-	-	-	-	2,78±0,07	-	-	-
Junenol	1618	-	-	-	0,49±0,0	-	-	-	-	-	-
1-10-di- <i>epi</i> -Cubenol	1618	-	-	-	-	-	-	-	0,62±0,01	-	-
(-)-Isolongifolan-7- α -ol	1618	-	-	14,03±0,12	-	-	-	-	-	-	-
2-(7Z)-Bisaboladien-4-ol	1618	-	0,26±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Helifolen-12-al C (anti-sin-sin)	1619	-	0,24±0,11	-	-	-	-	-	-	-	-
Epoxido de β -Cedreno	1621	-	-	-	0,73±0,01	-	-	-	-	-	-
2- <i>epi</i> - α -Cedren-3-one	1626	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,55±0,03
1- <i>epi</i> -Cubenol	1627	-	-	-	-	0,26±0,12	-	-	-	-	-
α -Bisabolol	1627	-	-	-	-	3,16±0,03	-	-	-	-	-
(<i>E</i>)-Sesquilavandulol	1631	-	-	-	0,73±0,01	-	-	-	-	-	-
<i>cis</i> -Cadin-4-en-7-ol	1635	-	-	-	-	-	-	1,16±0,04	-	-	0,88±0,01
β -Acorenol	1636	-	-	30,19±0,25	-	-	-	-	-	-	-
Cedr-8(15)en-9- α -ol	1650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63,73±1,06
α -Cadinol	1652	-	-	-	-	0,50±0,01	-	-	-	-	-
Himachalol	1652	-	1,06±0,00	7,45±0,06	-	-	-	-	-	-	-
Valerianol	1656	-	-	-	0,42±0,0	-	-	-	-	-	-
Seiln-11-en-4- α -ol	1658	-	-	-	0,47±0,01	-	-	-	-	-	-
14-hidroxi-(<i>Z</i>)-Cariofileno	1666	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,82±0,01
(<i>Z</i>)-6-pentadeceno-2-ona	1667	-	-	2,16±0,02	-	-	-	-	-	-	-
<i>trans</i> -Calamenen-10-ol	1668	-	-	-	0,43±0,0	-	-	-	-	-	-
<i>n</i> -Tetradecanol	1671	0,61±0,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-
β -Bisabolol	1674	-	-	-	0,37±0,0	-	-	-	-	-	-

Valeranona	1674	-	-	-	0,69±0,01	-	-	-	-	-	-
A-Helifolenol	1674	-	-	2,26±0,02	-	-	-	-	-	-	-
Guaia-3,10(14)-dien-11-ol	1676	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B-Helifolenol	1677	-	-	1,31±0,01	-	-	-	-	-	-	-
Kusinol	1679	-	-	-	-	-	-	72,54±2,31	-	-	4,67±0,08
C-Helifolenol	1681	-	-	2,29±0,02	-	-	-	-	-	-	-
5- <i>neo</i> -Cedranol	1684	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Germacra-4(15),5,10(14)-trien-1- α -ol	1685	-	-	-	-	1,70±0,02	-	-	-	-	-
Shiobunol	1688	3,23±0,12	3,76±0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
Germacrona	1693	-	-	-	-	0,34±0,0	-	-	-	-	-
Tiglate Geranil	1696	2,50±0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-
β -Sinensal	1699	0,91±0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>n</i> -Heptadecano	1700	3,87±0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2 <i>E</i> ,6 <i>Z</i>)-Farnesal	1713	0,66±0,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2 <i>E</i> ,6 <i>Z</i>)-Fernesol	1714	45,97±1,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2 <i>E</i> ,6 <i>E</i>)-Farnesal	1740	0,54±0,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-
γ -Costol	1745	-	-	-	-	-	-	-	2,19±0,03	-	-
Ciclocoloronona	1759	-	-	1,01±0,44	-	-	-	-	-	-	-
<i>n</i> -Pentadecanol	1773	1,85±0,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dodecanoato de butilo	1786	-	-	5,69±0,32	-	-	-	-	-	-	-
<i>n</i> -Octadecano	1800	0,73±0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ciclopentadecanolida	1832	12,22±0,45	-	1,75±0,01	-	-	-	-	-	-	-
(<i>Z</i>)-Ternino	1845	3,49±0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2- α -acetoxi-11-metoxi-Amorfa-4,7-dieno	1861	-	-	-	-	2,19±0,97	-	-	-	-	-
(8 <i>S</i>)-13-Cedranediol	1897	-	-	-	-	-	-	-	-	1,53±0,00	-
Total		94,55±2,55	96,90±0,43	95,67±0,20	91,38±0,90	98,43±0,01	92,17±2,81	98,43±2,51	98,34±0,07	95,16±0,20	98,00±0,86
Monoterpenos		7,30	11,52	11,39	11,83	-	92,17%	13,18	84,81	66,97	-
Sesquiterpenos		69,52	39,65	66,81	71,92	8,12	-	85,24	5,21	28,63	92,52%
Fenilpropanóides		0,61	43,09	7,48	7,62	90,26	-	-	8,32	-	-
Ácido graxo		17,12	-	9,02	0,27	-	-	-	-	-	-

Tabela B - Percentual dos constituintes químicos de óleos essenciais das espécies vegetais 11 a 20

COMPOSTOS	IR	<i>Cajanus cajan</i> L.	<i>Psidium guajava</i> L.	<i>Mentha x villosa</i> Huds.	<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	<i>Mimosa hostilis</i> Benth.	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clement	<i>Tarenaya spinosa</i> (Jacq.) Raf.	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl)) Baill.	<i>Tanacetum vulgare</i> L.
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Rendimento dos óleos (%)		0,10±0,04	0,51±0,03	0,20±0,26	0,08±0,01	0,46±0,00	0,02±0,00	0,30±0,27	0,40±0,02	0,005±0,00	0,01±0,00
(2E)-Octeno	815	-	-	-	-	0,44±0,00	-	-	-	-	-
Metil pentanoato	821	0,18±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(E)-3-Hexenol	844	0,13±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(Z)-Salvene	847	0,19±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(E)-Salvene	858	0,08±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metil tiglate	863	0,04±0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Metil pentanoato	871	-	-	-	-	0,29±0,00	-	-	-	-	-
Santeno	884	0,06±0,00	-	-	-	-	1,26±0,04	-	0,98±0,00	-	0,50±0,22
Heptan-2-ol	894	0,09±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Santolina trieno	906	-	-	-	-	-	1,56±0,05	-	-	-	0,62±0,27
Butil propanoato	907	-	1,23±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Triciclono	921	-	-	-	-	-	0,44±0,01	-	-	-	-
α-Tujeno	924	-	-	-	-	-	2,17±0,06	-	-	-	-
Cumeno	924	-	-	-	-	5,89±0,06	1,13±0,00	-	-	-	-
α-Pineno	932	-	-	-	-	-	12,99±0,38	-	-	0,46±0,07	-
α-Fencheno	945	-	-	-	-	-	4,94±0,15	-	-	-	-
Tuja-2,4(10)-dieno	953	-	-	-	-	-	0,72±0,02	-	-	-	-
Verbeneno	961	-	-	-	-	-	-	-	0,85±0,09	-	-
Sabineno	969	-	-	-	-	-	-	-	0,23±0,10	0,70±0,01	-
β-Pineno	974	-	-	-	-	-	0,62±0,02	-	0,46±0,00	1,34±0,02	-
cis-Pinano	982	-	-	-	-	-	-	-	0,53±0,00	0,84±0,01	-
Mirceno	988	-	-	-	-	-	0,20±0,01	-	0,18±0,08	-	-
3-Octanol	988	-	-	1,14±0,01	-	-	-	-	-	-	-

Mesitileno	994	-	-	-	-	-	-	-	0,68±0,00	-	-
2-Octanol	994	-	-	-	-	1,38±0,01	-	-	-	-	-
<i>n</i> -octanal	998	0,09±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
δ -2-Careno	1001	-	-	-	-	-	1,83±0,05	-	0,22±0,10	-	-
<i>o</i> -Metil éter Cresol	1005	0,06±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
δ -3-Careno	1011	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24±0,11	-
α -Terpineno	1014	-	-	-	-	-	1,35±0,04	-	-	0,82±0,01	-
<i>p</i> -Cimeno	1020	-	-	-	-	-	2,06±0,06	-	8,63±0,04	0,23±0,10	-
1,2,4 – Trimetil benzeno	1021	-	-	-	-	1,18±0,01	-	-	-	-	-
Limoneno	1024	-	-	-	-	-	-	-	-	0,33±0,0	-
Silvestreno	1025	-	-	-	-	-	-	3,06±0,01	-	0,32±0,01	-
Álcool benzilo	1026	0,07±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,8-Cineol	1026	-	10,0±0,03	-	-	-	1,10±0,03	-	-	-	-
(<i>Z</i>)- β -ocimeno	1032	-	-	-	-	-	0,09±0,04	-	0,37±0,00	-	-
(<i>E</i>)- β -Ocimeno	1044	-	-	-	-	-	-	-	0,71±0,00	-	-
3-metil-2-ciclohexen-1-one	1046	-	-	-	-	0,21±0,00	-	0,26±0,12	-	-	-
Acetofenona	1059	-	-	-	-	1,23±0,01	-	-	-	-	-
<i>cis</i> -Hidrato de sabineno	1065	-	-	-	-	0,28±0,00	-	-	-	-	-
5-Hidroxi-4-octanona	1066	-	-	-	-	0,26±0,00	-	-	-	-	-
<i>p</i> -Cresol	1071	-	-	-	-	-	-	-	0,72±0,00	-	-
<i>p</i> -Tolualdeido	1077	-	-	-	-	0,19±0,00	-	-	-	-	-
<i>meta</i> -Cimeneno	1085	-	-	-	-	0,51±0,00	-	-	-	-	-
Linalol	1095	-	-	0,74±0,33	-	3,21±0,03	2,75±0,08	-	-	-	-
<i>trans</i> -Sabineno hidratado	1098	0,33±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α -Oxido de Pineno	1099	-	-	-	-	0,46±0,00	-	-	-	-	-
<i>n</i> -Nonanal	1100	0,39±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,2-dimetil-3,4-Octadienal	1103	-	-	-	-	-	5,34±0,16	-	-	-	-
<i>trans</i> -vertocitral C	1105	-	-	-	-	-	-	-	2,97±0,01	-	-
1,3,8- <i>p</i> -Mentatrieno	1108	-	-	-	-	0,63±0,00	-	-	-	-	-
<i>trans</i> -Oxido Rose	1122	-	-	-	-	-	-	-	0,72±0,00	-	-
1-Undecino	1122	-	-	-	-	-	-	6,74±0,02	-	-	-
Benzenacetnitrilo	1134	-	-	-	-	0,36±0,00	-	-	-	-	-

Virideno	1163	-	-	-	-	0,21±0,00	-	-	-	-	-
Borneol	1165	-	-	0,84±0,01	-	-	-	-	-	-	-
Mentol	1167	-	-	-	-	-	0,10±0,04	-	-	-	-
Etil benzoato	1169	-	-	-	-	0,33±0,00	-	-	-	-	-
Acetato de Artemisil	1169	-	-	-	-	0,26±0,00	-	-	-	-	-
Nafitaleno	1178	-	-	-	-	0,28±0,00	-	-	-	-	-
<i>p</i> -Metil Acetofenona	1179	-	-	-	-	5,58±0,06	-	-	-	-	-
<i>ρ</i> -Cinen-8-ol	1179	0,2±0,00	-	0,79±0,01	-	-	-	-	-	-	-
Furfuril Acetona	1180	-	-	-	-	0,61±0,01	-	-	-	-	-
5-Metileno-2,3,4,4-tetrametil Ciclopent-2-enona	1183	-	-	-	-	0,49±0,01	-	-	-	-	-
3-Decanona	1185	-	-	-	-	0,77±0,01	-	-	-	-	-
<i>Trans-ρ</i> -menta-1(7),8-dien-2-ol	1187	0,1±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>cis</i> -dihidro-Carvona	1191	-	-	-	-	-	-	-	-	0,28±0,0	-
Dihidro Carveol	1192	-	-	-	-	-	-	-	1,53±0,01	-	-
<i>neo</i> -dihidro carveol	1193	-	2,16±0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
metil Chavicol	1195	-	-	-	-	-	0,51±0,02	-	-	0,36±0,01	-
Shisofuran	1198	-	-	1,25±0,01	-	0,18±0,00	-	-	-	-	-
<i>γ</i> -Terpineol	1199	-	-	-	-	-	-	-	-	1,06±0,01	-
<i>n</i> -Dodecano	1200	-	-	-	-	0,46±0,00	-	-	-	-	-
<i>n</i> -decanal	1201	0,21±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbenona	1204	-	-	-	-	-	-	-	-	0,41±0,01	-
Formate de linalol	1214	-	-	-	-	-	7,02±0,21	-	-	-	-
4-Metileno de Isophorona	1216	-	-	-	-	0,47±0,00	-	-	-	-	-
(2 <i>E</i> ,4 <i>E</i>) - Nonadienol	1217	-	-	-	-	-	-	1,08±0,0	-	-	-
(<i>Z</i>)-Cinnamaldeido	1217	-	-	-	-	0,19±0,00	-	-	-	-	-
Metil eter coahuilensol	1219	-	-	-	-	-	-	1,95±0,01	-	-	-
Citronelol	1223	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47±0,01	-
<i>m</i> -Cumenol	1224	-	-	-	-	-	-	33,76±0,1	-	-	-
Alcool Hidrocinnamil	1227	-	-	-	-	0,18±0,00	-	-	-	-	-
(<i>Z</i>)-2-metil butanoato de hexenil	1229	-	-	-	-	0,32±0,00	-	-	-	-	-
Neral	1235	-	-	-	-	-	0,18±0,01	-	-	-	-

Carvotanacetona	1244	-	-	0,81±0,01	-	-	-	-	-	-	-
<i>trans</i> -2-hidroxi-pinocarvona	1247	-	-	-	-	-	0,83±0,02	-	-	-	-
Metil citronelato	1257	-	-	-	-	0,34±0,00	-	-	-	-	-
<i>trans</i> -Ascaridol glicol	1266	-	-	-	-	-	-	0,78±0,0	-	-	-
Perila aldeido	1269	-	-	-	-	0,21±0,00	-	-	-	-	-
<i>p</i> -Acetofenona de Etil	1279	-	-	-	-	0,25±0,00	-	-	-	-	-
<i>m</i> -Alcool anisil	1280	-	-	-	-	0,83±0,01	-	-	-	-	-
1-Butanoato de octen-3-ol	1280	-	-	-	-	0,64±0,01	-	-	-	-	-
Butil heptanoato	1289	-	-	-	-	0,3±0,00	-	-	-	-	-
<i>γ</i> -Terpinen-7-al	1290	-	-	-	-	-	-	1,01±0,0	-	-	-
<i>o</i> -Acetanisole	1290	-	-	-	-	-	-	0,94±0,0	-	-	-
<i>p</i> -Menth-1-en-9-ol	1294	-	-	-	-	-	-	48,07±0,14	-	-	-
Éter etil Carvacrol	1297	-	-	-	-	32,18±0,28	-	-	-	-	-
formiato de Geranila	1298	-	-	-	-	-	-	-	1,53±0,01	-	-
Carvacrol	1298	-	-	-	25,29±0,47	0,17±0,08	-	-	-	-	-
<i>n</i> -Tridecano	1300	-	-	-	-	0,91±0,01	-	-	-	-	-
Undecanal	1305	0,09±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sesamol	1311	-	-	-	-	0,23±0,00	-	-	-	-	-
2,3,4-Trimetil Benzaldeido	1313	-	-	-	-	0,36±0,02	-	-	-	-	-
<i>δ</i> -Acetato de Terpinil	1316	-	-	-	-	0,18±0,08	-	-	-	-	-
Didehidro Cicloisolongifoleno	1317	-	-	-	-	0,60±0,01	-	-	-	-	-
(2 <i>E</i> ,4 <i>E</i>)-Decadienol	1319	-	-	-	-	0,38±0,00	-	-	-	-	-
Silphiperfol-5-eno	1326	-	-	-	-	1,18±0,01	-	-	-	-	-
Piperitenona	1340	-	-	1,74±0,01	-	-	-	-	-	-	-
<i>α</i> -Cubebeno	1345	-	-	-	-	-	-	-	0,37±0,00	-	-
2,6-Dimetoxi de fenol	1346	-	-	-	-	0,17±0,08	-	-	-	-	-
<i>α</i> -Longipineno	1350	0,94±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silphiperfol-5,7(14)-dieno	1358	-	-	-	-	0,40±0,05	-	-	-	-	-
Acido Dec-9-enoico	1359	-	-	-	-	0,20±0,00	-	-	-	-	-

<i>cis-α</i> -Ambrinol	1439	-	-	-	-	0,23±0,00	-	-	-	-	-
(<i>Z</i>)- <i>β</i> -Farneseno	1440	-	-	-	-	-	-	-	-	0,90±0,01	-
2,6-Dimetoxi de Acetato de Fenol	1440	-	-	-	-	0,21±0,00	-	-	-	-	-
<i>cis-trans</i> -Iridolactona	1443	-	-	-	-	0,64±0,01	-	-	-	-	-
<i>cis</i> -prenil Limoneno	1443	-	-	2,13±0,02	-	-	-	-	-	-	-
Prezizaeno	1444	-	-	-	-	-	-	-	-	0,70±0,01	-
<i>epi</i> -Cedrano	1447	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25±0,11	-
<i>cis</i> -Murola-3,5-dieno	1448	-	-	-	-	-	-	-	5,60±0,02	1,31±0,01	-
<i>α</i> -Himachaleno	1449	8,75±0,01	-	-	-	-	-	-	3,54±0,01	10,49±0,15	-
Spirolepechinene	1449	7,16±0,00	-	-	-	0,26±0,00	-	-	-	-	-
<i>cis</i> -Murola-3,5-dieno	1450	-	-	-	-	-	-	-	3,19±0,01	-	-
<i>trans</i> -Murola-3,5-dieno	1451	0,96±0,00	-	1,79±0,01	-	-	-	-	-	-	-
<i>α</i> -Humuleno	1452	-	4,62±0,01	-	1,39±0,03	-	-	-	0,62±0,00	1,28±0,01	-
<i>α</i> -Patchouleno	1454	-	-	-	-	-	-	-	0,54±0,00	-	-
<i>allo</i> -Aromadendreno	1458	-	-	-	-	-	-	-	1,17±0,00	-	-
dihidro-Aromadendreno	1460	-	-	-	-	-	-	-	3,18±0,01	0,26±0,012	-
<i>cis</i> -Cadina-1(6),4-dieno	1461	-	-	-	0,59±0,01	-	-	-	0,44±0,00	0,74±0,06	-
6-Demetoxi Ageratocromeno	1461	-	-	-	-	1,75±0,02	-	-	-	0,54±0,01	-
9- <i>epi</i> -(<i>E</i>)-Cariofileno	1464	-	-	-	-	-	-	-	-	0,82±0,01	-
<i>α</i> -Acoradieno	1464	0,25±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ishwarano	1465	-	0,93±0,0	-	0,25±0,00	-	-	-	-	0,41±0,01	-
<i>cis</i> -Muurolo-4(14),5-diene	1465	-	-	13,31±0,10	-	-	-	-	-	-	-
<i>β</i> -Acoradieno	1469	2,33±0,00	-	-	-	-	-	-	0,39±0,00	0,84±0,01	-
10- <i>epi</i> - <i>β</i> -Acoradieno	1474	-	-	-	-	-	-	-	0,75±0,00	-	0,94±0,02
<i>α</i> -Neocallitropsene	1474	-	-	0,98±0,01	-	-	-	-	-	-	-
<i>γ</i> -Gurjuneno	1475	8,16±0,01	-	-	-	-	-	-	-	3,17±0,04	-
Allil Decanoato	1746	-	-	-	-	-	8,57±0,25	-	-	-	-
<i>γ</i> -Muroleno	1478	-	-	-	-	-	10,33±0,30	-	9,38±0,04	11,69±0,14	1,23±0,02
<i>γ</i> -Himachaleno	1481	6,27±0,00	7,10±0,02	-	-	-	-	-	0,76±0,00	-	-
<i>γ</i> -Curcumeno	1481	1,10±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Germacreno D	1484	-	-	-	-	-	-	-	-	0,49±0,01	-
(<i>E</i>)- <i>β</i> -Ionona	1487	-	-	-	-	-	-	-	0,71±0,00	2,45±0,03	-

(Z)-Veltonal	1538	-	-	-	-	-	-	-	-	0,84±0,01	-
α -Calacoreno	1544	0,17±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hedycarvol	1546	1,45±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Epoxido de Italiceno	1547	-	-	-	-	0,29±0,00	-	-	-	-	-
Germacreno B	1559	0,06±0,00	-	-	9,09±0,17	-	-	-	-	-	-
Longicamfenilona	1562	-	-	-	-	0,34±0,00	-	-	-	-	-
Butanoato de Geranil	1562	-	-	-	-	0,20±0,00	-	-	-	-	-
(3Z)-Benzoato de Hexenil	1565	-	-	-	-	0,62±0,01	-	-	-	-	-
Ácido dodecanóico	1565	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,07±0,02
Maaliol	1566	-	-	-	-	-	-	-	-	0,28±0,00	-
Jasmolactone Extra C	1566	-	12,16±0,04	-	-	-	-	-	-	-	-
1 α ,10 α -epoxi-Amorfa-4eno	1570	-	-	-	-	-	-	-	-	0,53±0,01	-
Dendrolasin	1570	-	-	-	-	0,40±0,00	-	-	-	-	-
Cariolan-8-ol	1571	0,17±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Epoxido de Cedreno	1574	-	-	-	-	-	-	-	-	0,42±0,01	1,50±0,03
<i>trans</i> -Sesquisabineno hidrato	1577	-	-	-	1,14±0,02	-	-	-	-	-	-
Espatulenol	1577	-	4,64±0,01	-	-	-	-	-	-	-	1,11±0,02
Oxido de Cariofileno	1582	0,31±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gleenol	1586	0,06±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-Hexadeceno	1588	-	-	-	-	0,95±0,01	-	-	-	-	-
<i>cis</i> - β -Elemenona	1589	-	-	-	2,16±0,04	-	-	-	-	-	-
Carotol	1594	-	-	-	-	-	1,61±0,05	-	-	-	-
Longiborneol	1599	0,78±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guaiol	1600	2,34±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>trans</i> - β -Elemenona	1602	0,6±0,00	0,54±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Epoxido de Humuleno II	1608	-	1,78±0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
β -oxido de Himachaleno	1615	0,51±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	1,19±0,02
Davanol D1	1615	-	0,64±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>epi</i> -Cedrol	1618	-	0,92±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
2-(7Z)-Bisaboladien-4-ol	1618	0,38±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10- <i>epi</i> - γ -Eudesmol	1622	-	-	-	-	-	4,49±0,13	-	-	-	-

α -Bisabolol	1683	0,18±0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2Z,6Z)-Farnesal	1684	-	-	-	-	-	-	0,85±0,0	-	-	-
α -Bisabolol	1685	0,05±0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Germacrona	1693	-	-	-	38,72±0,23	-	-	-	-	-	0,97±0,02
2-pentadecanone	1697	0,06±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2Z,6Z)-Farnesol	1698	0,12±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eudesm-7(11)-em-4-ol	1700	-	-	-	2,74±0,04	-	-	-	-	-	-
Acetato de Cariofileno	1701	-	-	-	-	-	8,06±0,24	-	-	-	-
14-hidroxi-4,5-dihidro Cariofileno	1706	-	-	-	-	-	1,95±0,06	-	-	-	2,47±0,02
Maiurona	1709	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,95±0,05
Nootkatol	1714	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,77±0,02
Nuciferol	1724	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,57±0,03
(6R,7R)-Bisabolona	1740	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,95±0,02
(6S, 7R)- Bisabolona	1748	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,89±0,02
Ciclocolorenona	1759	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,86±0,04
13-hidroxi-Valenceno	1767	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,21±0,10
1-octadecano	1789	0,12±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eudesm-11-em-4- α , 6- α -diol	1808	0,23±0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ciclopentadecanolida	1832	-	-	-	-	2,76±0,03	-	-	-	-	-
Ácido hexadecanóico	1959	-	0,53±0,24	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		99,57±0,00	100,00±0,36	98,57±0,39	90,03±0,78	95,65±0,50	95,16±2,85	100,00±0,10	95,09±0,45	97,70±1,37	95,54±1,66
Monoterpenos		1,33	24,32	6,17	25,29	37,74	53,32	52,98	21,65	8,01	1,12
Sesquiterpenos		97,50	73,92	27,14	64,74	15,10	37,01	1,12	75,24	87,55	90,33
Fenilpropanóides		0,37	-	64,05	-	33,21	0,51	33,76	0,41	0,90	1,95
Ácido graxo		1,16	1,76	1,14	-	7,35	8,57	8,46	-	-	1,07

Tabela C - Percentual dos constituintes químicos de óleos essenciais das espécies vegetais 21 a 29

COMPOSTOS	IR	<i>Cinchona calisaya</i>	<i>Pluchea sagittalis</i> Less.	<i>Punica granatum</i> L.	<i>Sambucus nigra</i> L.	<i>Hyptis pectinata</i> (L.) Poit.	<i>Vernonia condensata</i>	<i>Petiveria alliacea</i> L.	<i>Crataeva tapia</i> L.	<i>Croton heliotropifolius</i> Kunth
		21	22	23	24	25	26	27	28	29
Rendimento dos óleos (%)	-	0,37±0,02	0,19±0,02	0,02±0,01	0,20±0,03	0,50±0,04	0,03±0,00	0,04±0,02	0,03±0,00	0,08±0,01
(4E)-Octeno	801	-	-	-	-	-	-	-	1,99±0,89	-
(2Z)-Octeno	808	0,86±0,02	-	2,25±0,03	0,77±0,01	-	-	-	-	-
4-metil thiazole	814	4,07±0,09	-	-	-	-	-	-	-	-
(2E)-Octeno	815	0,33±0,15	-	8,39±0,11	4,44±0,08	-	-	3,2±0,01	0,96±0,01	-
Metil pentanoato	821	-	-	-	-	-	-	-	1,69±0,01	-
4-Metil pentanol	830	-	-	-	-	-	-	-	0,15±0,07	-
3,5,5-Trimetil Ciclohexano	832	-	-	-	1,05±0,01	-	-	-	-	-
3-metil pentanol	833	-	0,20±0,00	-	0,28±0,01	-	-	-	-	-
(3E)-Hexenol	844	-	-	5,07±0,07	2,81±0,05	-	-	3,1±0,05	-	-
(2E)-Hexenal	846	2,26±0,05	-	6,96±0,09	3,20±0,06	-	-	-	0,56±0,00	-
(3Z)-Hexenol	850	2,51±0,06	-	-	1,65±0,03	-	-	-	1,18±0,01	-
(2E)-Hexenol	854	1,45±0,03	-	3,74±0,05	0,54±0,01	-	-	-	-	-
(2Z)-Hexenol	859	0,50±0,01	-	-	-	-	-	-	0,46±0,00	-
n-Hexenol	863	-	-	1,02±0,01	-	-	-	-	-	-
(3Z)-Metil Hexen-2-one-5	869	-	-	-	0,48±0,01	-	-	-	-	-
(4Z)-Hexanol	871	-	-	-	0,35±0,00	-	-	-	-	-
Acetato de 2-metil-butil	875	-	-	-	1,10±0,01	-	-	-	-	-
2-Metil-isopropil Butirato	880	-	-	-	-	-	-	-	1,42±0,01	-
Santeno	884	-	-	10,38±0,13	3,07±0,04	-	-	14,8±0,24	-	-
(4Z)-Heptenal	893	-	-	-	4,14±0,02	-	-	-	-	-
Heptanal	901	-	-	6,15±0,08	0,56±0,05	-	-	2,7±0,04	-	-
3-Tiometil propanal	901	-	-	-	-	-	-	-	0,68±0,00	-
Santolina trieno	906	0,43±0,19	-	-	0,18±0,08	-	-	-	2,85±0,02	-
Butil propanoato	907	0,70±0,31	-	-	-	-	-	-	-	-

(2E,4E)-Hexadienal	907	-	-	-	-	-	-	-	2,10±0,02	-
Isobutil isobutirato	908	-	-	-	-	-	-	0,7±0,01	-	-
2-Acetilfurano	909	1,82±0,04	0,69±0,01	-	-	-	-	-	-	-
2,6-Dimetil Pirazine	909	-	-	-	0,39±0,01	-	-	-	-	-
(2E,4E)-Hexadienol	912	2,16±0,05	-	-	-	-	-	-	-	-
2,3-dimetil Pirazine	915	-	-	0,51±0,01	-	-	-	-	-	-
Triciclono	921	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Artemisia trieno	923	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α -Tujeno	924	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cumeno	924	-	-	-	-	-	-	-	0,31±0,00	-
α -Pino	932	-	-	-	-	-	0,71±0,00	-	-	-
α -Fencheno	945	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Camfeno	946	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(3Z)-Heptenol	947	-	-	-	0,47±0,01	-	-	-	0,19±0,00	-
Tuja-2,4(10)-dieno	953	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(4Z)-Hepten-1-ol	959	0,43±0,19	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbeneno	961	0,51±0,23	-	-	0,33±0,01	-	-	-	-	-
trans-Pino	969	-	-	-	0,68±0,01	-	-	-	-	-
Sabineno	969	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exo-2-Norborneol	970	-	-	0,73±0,01	-	-	-	-	-	-
β -Pino	974	-	-	-	-	-	0,49±0,00	-	-	-
cis-Pinano	982	-	-	-	0,22±0,00	-	1,03±0,08	-	-	-
2-pentil Furano	984	-	-	2,66±0,03	-	-	-	-	-	-
1-Deceno	986	0,47±0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
Acetato de Furfuril	987	-	-	-	1,11±0,02	-	-	-	-	-
Mirceno	988	-	-	-	-	-	0,51±0,02	-	-	-
6-Metil-5-hepten-2-ol	989	-	-	-	0,22±0,00	-	-	-	-	-
Butil Butanoato	993	-	-	-	0,29±0,01	-	-	-	-	-
Mesitileno	994	-	-	-	-	-	-	-	1,92±0,02	-
Meta-Menta-1(7),8-diene	1000	-	-	-	1,31±0,02	-	-	-	-	-
n-Decano	1000	-	-	-	-	-	-	-	0,21±0,00	-
δ -2-Careno	1001	-	-	-	-	-	1,07±0,10	-	-	-
(2E,4E)-Heptadienal	1005	0,58±0,01	-	0,77±0,01	-	-	-	-	-	-
δ -3-Careno	1008	-	-	-	-	2,54±0,03	-	-	-	-
(2E,4E)-Heptadienol	1013	-	-	-	0,48±0,01	-	-	-	-	-
α -Terpineno	1014	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-Acetil Pirazine	1017	-	-	1,94±0,03	-	-	-	-	-	-

<i>m</i> -Acetato de Cresol	1158	-	-	-	-	-	-	-	0,39±0,00	-
δ -Terpineol	1162	-	0,30±0,00	-	-	-	-	-	-	-
Mentol	1167	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxido de <i>trans</i> -Linalol	1173	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Terpinen-4-ol	1174	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(<i>E</i>)-Isocitral	1177	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>cis</i> -Pinocarveol	1182	-	-	-	-	-	-	-	0,21±0,00	-
Dill éter	1184	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α -Terpineol	1186	-	3,84±0,03	-	-	-	-	-	-	-
Salicilato de Metila	1190	-	-	0,42±0,18	-	-	-	-	-	-
<i>cis</i> -dihidro-Carvona	1191	-	-	-	-	-	-	-	-	-
metil Chavicol	1195	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>o</i> -Cumenol	1196	-	-	1,92±0,02	-	-	-	-	-	-
(4 <i>E</i>)-Decenal	1196	-	-	-	-	-	-	-	0,47±0,00	-
Verbanol	1197	-	-	-	-	-	-	-	-	-
γ -Terpineol	1199	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>n</i> -Dodecano	1200	-	-	-	-	-	-	-	1,08±0,00	-
<i>Trans</i> -dihidro Carvona	1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4- <i>cis</i> -Caranone	1200	-	-	-	0,26±0,00	-	-	-	-	-
Verbenona	1204	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>iso</i> -dihidro Carveol	1212	-	-	-	-	-	-	1,10±0,02	-	-
Formate de linalol	1214	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Citronelol	1223	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>cis</i> -Carveol	1226	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nerol	1227	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neral	1235	-	-	-	-	0,63±0,01	-	-	-	-
(<i>Z</i>)-Isovalerato de Hex-2-enil	1241	-	-	-	-	-	-	-	0,87±0,00	-
Car-3-en-2-ona	1244	-	-	-	0,48±0,01	-	-	-	-	-
<i>trans</i> -2-hidroxi-pinocarvona	1247	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geraniol	1249	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Epoxido de <i>cis</i> -Piperitona	1250	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>cis</i> -Mirtanol	1250	-	-	-	0,37±0,01	-	-	-	-	-
Acetato de hidrato de <i>trans</i> -sabineno	1253	-	-	-	0,51±0,01	-	-	-	-	-
Oxido de <i>cis</i> -Carvona	1259	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(4 <i>E</i>)-Decen-1-ol	1259	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2 <i>E</i>)-Decenal	1260	0,63±0,01	0,21±0,00	-	-	-	-	-	1,07±0,01	-

Geranial	1264	2,94±0,07	-	-	-	-	-	-	0,22±0,00	-
<i>n</i> -Decanol	1266	-	-	-	0,89±0,02	-	-	-	2,90±0,02	-
Acetato de Linalol	1272	-	-	-	-	-	0,45±0,02	-	-	-
Oxido de <i>trans</i> -Carvona	1273	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alil Octanoato	1278	-	-	-	-	-	-	-	0,49±0,00	-
Acetato de <i>cis</i> -Verbenil	1280	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-etil menthone	1280	0,33±0,15	-	-	-	-	-	-	-	-
Acetato de <i>neoiso</i> -3-Tujanol	1281	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α -Tepinen-7-al	1283	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Undecan-5-ol	1284	-	-	-	-	-	-	-	0,53±0,00	-
Timol	1289	-	-	-	-	-	3,78±0,13	-	-	-
1-Trideceno	1290	-	-	-	-	-	-	-	0,43±0,00	-
Acetato de <i>trans</i> -Verbenil	1291	-	-	-	-	-	1,70±0,10	-	-	-
(2 <i>E</i> ,4 <i>Z</i>)-Decadienal	1292	-	-	-	0,28±0,02	-	-	-	-	-
2-Undecanone	1293	0,41±0,18	-	-	-	-	-	-	-	-
3-Undecanol	1293	-	-	-	-	-	-	-	1,08±0,01	-
Álcool perilla	1294	0,50±0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>p</i> -Cimen-ol	1298	-	-	-	-	-	0,58±0,02	-	-	-
formiato de Geranila	1298	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carvacrol	1298	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>n</i> -Tridacane	1300	-	-	-	0,18±0,08	-	-	-	-	-
(8 <i>Z</i>)-Undecenal	1300	-	-	-	-	-	-	-	0,40±0,00	-
ρ -Vinil Guaiacol	1309	-	-	-	-	-	-	4,50±0,07	-	-
<i>n</i> -Acetato de Nonanil	1311	-	-	-	-	-	-	-	0,40±0,00	-
Tiglato de <i>cis</i> -3-hexenilo	1315	-	-	0,63±0,01	-	-	-	-	-	-
Acetato de δ -Terpinil	1316	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(<i>Z</i>)-dimetoxi-Citral	1316	0,67±0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
(2 <i>E</i> ,4 <i>E</i>)-Decadienol	1319	-	-	-	-	-	-	-	1,09±0,01	-
Geranato de metila	1322	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aldeído Limoneno	1326	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-)-iso-dihidro acetato de carveol	1326	-	0,25±0,00	-	-	-	-	-	-	-
(<i>Z</i>)-Hasmigone	1327	-	-	-	-	-	-	-	0,34±0,00	-
Formato de anisilo	1330	-	-	-	-	0,77±0,01	-	-	-	-
(<i>E</i>)-Hasmigone	1333	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(<i>Z</i>)-Isosafrole	1336	-	-	-	-	-	-	-	13,95±0,11	-
α -Cubebeno	1345	-	-	-	-	0,58±0,01	4,65±0,15	-	-	-

Eugenol	1356	-	0,26±0,00	-	-	-	-	-	-	-
Oxido de <i>cis</i> -Carvona	1359	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ácido dec-9-enoico	1359	-	-	-	0,24±0,00	-	-	-	0,31±0,00	-
Oxido de Piperitenona	1366	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Undecanol	1367	-	-	-	0,43±0,01	-	-	-	-	-
Ciclosativeno	1369	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Longicicleno	1371	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α -Ilangeno	1373	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Isoledeno	1374	-	-	-	0,20±0,09	-	-	-	-	-
Hexanoato de (<i>Z</i>)-3-hexenilo	1378	-	-	0,99±0,01	-	-	-	-	-	-
8- <i>epi</i> -Dictammol	1379	-	-	-	-	2,10±0,03	-	-	-	-
2- <i>epi</i> - α -Funebreno	1380	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>trans</i> - <i>p</i> -(1-butenil)-anisole	1380	-	-	-	0,43±0,01	-	-	-	-	-
(<i>E</i>)- β -Damascona	1384	-	-	-	-	-	-	-	-	-
β -Cubebeno	1387	-	-	-	-	-	3,08±0,09	-	-	-
β -Bourboneno	1387	-	-	-	0,55±0,01	-	-	-	-	-
β -Elemeno	1389	-	-	-	-	-	-	-	-	4,65±0,02
3-Docecanona	1389	-	-	-	-	-	-	-	0,21±0,00	-
(<i>Z</i>)-Jasmona	1392	-	-	-	0,29±0,01	-	-	-	-	-
Chamipineno	1395	-	-	-	-	-	-	-	-	0,49±0,00
(<i>Z</i>)-Trimenal	1397	-	-	-	0,71±0,01	-	-	-	-	-
Acetato de Dec-9-enil	1399	-	-	-	0,35±0,01	-	-	-	-	-
β -Longipineno	1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
β -Longifoleno	1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>n</i> -Tetradecano	1400	-	-	-	-	-	-	-	0,30±0,00	-
Sibireno	1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metil-eugenol	1403	-	1,65±0,01	-	-	-	-	-	-	-
Italiceno	1405	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Decil acetato	1407	0,59±0,01	-	-	-	-	-	-	1,31±0,00	-
α -Cariofileno	1408	-	0,58±0,00	-	0,91±0,02	9,70±0,12	-	-	-	-
α -Cedreno	1409	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dihidro- α -ionone	1411	-	-	-	0,27±0,01	-	-	-	-	-
β -Ionol	1412	-	-	-	-	-	-	-	-	-
β -Funebreno	1413	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2 <i>E</i> ,4 <i>E</i>)-Undecadienal	1415	-	-	0,44±0,19	-	-	-	-	-	-
β -Cariofileno	1417	-	-	-	-	-	18,35±0,38	-	-	30,94±0,16
β -Cedreno	1419	-	-	-	-	-	0,86±0,02	-	-	-

Silphiperfolan-6- α -ol	1507	-	-	-	0,47 $\pm$ 0,01	-	-	-	-	-
Germacreno A	1508	-	-	-	-	-	0,50 $\pm$ 0,00	-	-	0,44 $\pm$ 0,00
Farenal	1508	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tridecanal	1509	-	-	-	1,23 $\pm$ 0,01	-	-	-	-	-
δ -Amorfenol	1511	-	13,11 $\pm$ 0,11	-	-	-	-	-	-	-
γ -Cadineno	1513	-	-	-	-	1,42 $\pm$ 0,02	-	-	-	-
Cubebol	1514	-	-	-	-	-	-	-	-	1,01 $\pm$ 0,00
Éter 10- <i>epi</i> -Italiceno	1515	-	-	-	-	-	4,96 $\pm$ 0,08	-	-	-
Nootkateno	1517	-	-	-	0,95 $\pm$ 0,01	-	-	-	-	0,53 $\pm$ 0,00
Miristicina	1518	1,44 $\pm$ 0,03	-	-	-	-	-	-	-	-
1-endo-Bourbonanol	1518	-	-	-	-	-	-	0,9 $\pm$ 0,01	-	-
7- <i>epi</i> - α -Selineno	1520	-	-	-	0,38 $\pm$ 0,01	-	-	-	-	-
β -Sesquifelandreno	1521	0,69 $\pm$ 0,02	0,19 $\pm$ 0,00	-	-	-	-	-	-	-
Acetato de Eugenila	1521	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>trans</i> -Calameneno	1521	-	-	-	-	-	-	0,8 $\pm$ 0,01	-	-
δ -Cadinene	1522	-	-	-	-	0,59 $\pm$ 0,01	-	-	-	0,62 $\pm$ 0,00
(2 <i>E</i> ,4 <i>E</i>)-dodecadienol	1523	2,04 $\pm$ 0,02	-	-	0,38 $\pm$ 0,01	-	-	-	-	-
Lilial	1527	-	0,22 $\pm$ 0,00	-	-	-	-	-	2,64 $\pm$ 0,02	-
(<i>E</i>)- <i>iso</i> - γ -Bisaboleno	1528	-	-	-	-	-	3,24 $\pm$ 0,08	-	-	-
(<i>E</i>)-2-(2-octenil) ciclopentanona	1528	-	0,13 $\pm$ 0,06	-	-	-	-	-	-	-
Zonareno	1528	-	-	-	-	-	-	-	2,59 $\pm$ 0,02	-
(<i>E</i>)- γ -Bisaboleno	1529	-	-	-	-	-	0,48 $\pm$ 0,02	-	-	-
Citronelil de Butanoato	1530	-	-	-	-	-	-	-	3,49 $\pm$ 0,03	-
(<i>Z</i>)-Nerolidol	1531	-	-	-	-	-	-	-	-	0,48 $\pm$ 0,00
γ -Dehidro-ar-himachaleno	1532	-	1,13 $\pm$ 0,01	-	-	-	-	-	-	-
γ -Cupreneno	1532	-	-	-	-	-	-	5,7 $\pm$ 0,09	-	-
<i>trans</i> -Cadina-1,4-dieno	1533	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α -Cadineno	1537	-	-	-	-	-	-	-	-	2,54 $\pm$ 0,01
(<i>Z</i>)-Veltonal	1538	-	-	-	-	-	2,57 $\pm$ 0,03	-	-	-
α -Copaen11-ol	1539	-	-	-	-	-	-	-	-	-
δ -Cupreneno	1542	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,10-Decanediol	1547	-	-	-	0,25 $\pm$ 0,00	-	-	-	-	-
Elemol	1548	-	2,16 $\pm$ 0,02	-	-	1,53 $\pm$ 0,02	-	-	-	-
β -Vetiveneno	1554	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Germacreno B	1559	-	-	-	0,22 $\pm$ 0,10	6,42 $\pm$ 0,08	-	-	-	0,50 $\pm$ 0,00
(<i>E</i>)-Nerolidol	1561	1,60 $\pm$ 0,03	-	2,10 $\pm$ 0,03	-	0,51 $\pm$ 0,23	-	-	-	-

Pogostol	1651	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α -Eudesmol	1652	-	-	-	-	-	0,69±0,04	-	-	-
α -Cadinol	1652	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valerato de Geranil	1655	-	-	-	-	-	-	-	0,59±0,00	-
Valerianol	1656	-	-	-	-	-	2,11±0,11	-	-	-
Angelato citronellil	1656	0,60±0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
α -B-Oxido Bisabolol	1656	0,84±0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
Seiln-11-en-4- α -ol	1658	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cis-Calamenen-10-ol	1660	-	9,05±0,04	-	-	-	-	-	-	-
neo-Intermedeol	1660	0,31±0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
Allihimachalol	1661	-	-	-	-	-	0,94±0,05	-	0,65±0,01	-
Liral	1665	1,07±0,14	-	-	-	-	-	-	-	-
14-hidroxi-(Z)-Cariofileno	1666	-	1,69±0,01	-	-	-	2,06±0,09	-	-	-
14-hidroxi-9-epi-(E)-Cariofileno	1668	-	0,83±0,01	-	-	-	-	-	-	-
trans-Calamenen-10-ol	1668	-	-	-	-	-	-	-	-	-
β -Atlantone	1668	-	-	-	0,24±0,00	-	-	-	-	-
epi-Zizanone	1668	-	-	-	2,20±0,04	-	-	-	-	-
n-Tetradecanol	1671	3,16±0,07	-	-	0,31±0,01	-	-	-	1,01±0,00	-
β -Bisabolol	1674	-	-	-	-	-	0,78±0,02	-	-	-
Valeranona	1674	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Klusilol	1675	-	0,39±0,05	-	-	-	-	-	-	-
Guaia-3,10(14)-dien-11-ol	1676	-	-	-	-	2,10±0,03	-	-	-	-
Kusinol	1679	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ishwarone	1680	-	0,15±0,06	-	-	-	-	-	5,25±0,04	-
5-neo-Cedranol	1684	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Germacra-4(15),5,10(14)-trien-1- α -ol	1685	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α -Biasbolol	1685	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eudesma-4(15),7-dien-1 β -ol	1687	-	-	-	-	0,64±0,01	-	-	-	-
Shiobunol	1688	-	0,44±0,00	-	-	-	-	-	-	-
(Z)-Apritone	1689	-	1,51±0,01	-	-	-	-	-	1,79±0,01	-
Acorenona	1692	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Germacrona	1693	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geranil Tiglate	1696	-	-	-	1,13±0,01	-	-	-	2,31±0,02	-
B-Acorenona	1697	-	0,16±0,00	-	-	-	-	-	-	-
2-pentadecanone	1697	-	-	-	4,82±0,06	-	-	-	-	-

Eudesm-7(11)-em-4-ol	1700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amorpha-4,9-dien-2-ol	1700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>n</i> -Heptadecano	1700	6,93±0,14	-	-	0,69±0,01	-	-	-	0,28±0,00	-
Acetato de Cariofileno	1701	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amorfa-4,9-dien-14-al	1704	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14-hidroxi-4,5-dihidro Cariofileno	1706	-	-	-	17,29±0,33	-	-	-	-	-
<i>cis</i> -Tujopsenal	1708	-	-	-	-	-	-	-	0,66±0,01	-
Maiurona	1709	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Longifolol	1713	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14-Hidroxido- α -Humuleno	1713	-	-	-	-	-	-	-	0,21±0,00	-
Cedroxide	1713	19,33±0,08	-	-	-	-	-	-	-	-
(<i>Z</i>)-Nuciferal	1713	-	-	-	-	-	-	-	0,68±0,01	-
(<i>2E,6Z</i>)-Farnesol	1714	-	-	-	-	-	-	-	0,17±0,00	-
(<i>E</i>)-Acetato de nerolidol	1716	0,69±0,19	-	-	-	-	-	-	-	-
(<i>Z</i>)- α -Atlantona	1717	-	-	-	1,36±0,03	-	-	-	-	-
Curcufenol	1717	-	-	-	-	-	-	-	0,78±0,00	-
Metil eudesmate	1718	-	0,82±0,00	-	-	-	-	-	-	-
(<i>2Z,6E</i>)-Farnesol	1722	1,52±0,05	-	-	-	-	-	-	0,43±0,00	-
Nuciferol	1724	-	0,21±0,00	-	-	-	-	-	-	-
Criptomerione	1724	-	-	-	0,62±0,08	-	-	-	-	-
(<i>E</i>)-Nuciferal	1727	-	-	-	-	-	-	-	0,40±0,00	-
(<i>Z</i>)-acetato de sesquilavandulilo	1732	-	9,14±0,07	-	-	-	-	-	-	-
Curcumenol	1733	-	-	-	0,35±0,01	-	-	-	-	-
Isobiciclogermacrenal	1733	-	-	-	-	-	-	-	0,97±0,00	-
(<i>E</i>)-Acetato de Sesquilavandulil	1739	-	-	-	0,20±0,09	-	-	-	-	-
(<i>6R,7R</i>)-Bisabolona	1740	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(<i>2E,6E</i>)-Farnesal	1741	1,40±0,32	-	-	-	-	-	-	1,42±0,01	-
γ -Costol	1745	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8-(α)-11-Elemodiol	1746	-	0,32±0,00	-	-	-	-	-	-	-
Epoxido selina-1,3,7(11)- trien-8-one	1746	-	-	-	0,46±0,00	-	-	-	-	-
(<i>6S, 7R</i>)- Bisabolona	1748	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cuparenal	1751	-	-	-	-	-	-	-	0,71±0,01	-
(7,14-anidro)-Amorfa-4,9- dieno	1755	-	0,19±0,00	-	-	-	-	-	-	-

<i>α</i> -Sinensal	1755	-		-	-	-	-	-	0,99±0,00	-
Ciclocolorenona	1759	-	0,26±0,00	-	-	-	-	-	-	-
(<i>Z</i>)-Lanceol	1760	-	0,19±0,00	-	-	-	-	-	-	-
<i>β</i> -Acoradienol	1762	-	-	-	0,26±0,00	-	-	-	-	-
<i>β</i> -Costol	1765	0,83±0,16	0,46±0,00	-	-	-	-	-	-	-
14-oxy- <i>α</i> -Muroleno	1767	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13-hidroxi-Valenceno	1767	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>α</i> -costol	1773	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2 <i>E</i> ,6 <i>E</i>)-metil farnesoate	1783	-	4,19±0,03	-	-	-	-	-	-	-
1-Octadecano	1789	-	-	-	1,15±0,02	-	-	-	-	-
(<i>E</i>)-Isovalencenol	1793	-	1,53±0,10	-	-	-	-	-	-	-
Acetato de <i>α</i> -Eudesmol	1794	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>n</i> -Octadecano	1800	0,55±0,16	-	-	1,10±0,02	-	-	-	-	-
Callitrin	1803	-	0,41±0,01	-	-	-	-	-	-	-
Nootkatona	1806	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>β</i> -Chenopodiol	1811	-	0,3±0,01	-	-	-	-	-	-	-
Ácido Vetivenic	1811	-	-	-	-	-	-	0,6±0,28	-	-
<i>iso</i> -Acorone	1812	-	-	-	0,86±0,01	-	-	-	-	-
Criptomeridiol	1813	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2 <i>Z</i> ,6 <i>E</i>)-Acetato de Farnesilo	1821	-	-	0,59±0,01	-	-	-	0,9±0,02	-	-
Acetato de Khusinol	1823	-	0,18±0,50	-	-	-	-	-	-	-
(<i>E</i>)-nerolidil isobutirato	1825	0,69±0,02	-	-	-	-	-	1,0±0,02	-	-
Avocadinofurano	1826	0,41±0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
Ciclopentadecanolide	1832	1,01±0,02	-	2,33±0,03	3,10±0,06	-	-	-	1,01±0,14	-
Acetato de Eudesm-7(11)-en-4-ol	1839	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(<i>Z</i>)-Ternine	1844	-	-	-	-	-	-	0,9±0,01	-	-
(2 <i>E</i> ,6 <i>E</i>)-Acetato de Farnesil	1845	1,34±0,18	-	-	-	-	-	-	-	-
2- <i>α</i> -acetoxi-11-metoxi-Amorfa-4,7-dieno	1861	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salciato de Benzila	1864	-	-	0,93±0,01	-	-	-	-	-	-
Dihidro-columellarin	1900	-	-	-	-	-	-	0,6±0,28	-	-
Abieta-8,12-dieno	2022	-	-	-	-	-	-	9,6±0,16	-	-
(6 <i>E</i> ,10 <i>E</i>)-pseudo Fitol	2058	-	-	-	-	-	-	27,9±0,45	-	-
1-Docosene	2189	-	-	-	-	-	-	1,4±0,02	-	-
Total		98,10±2,35	97,69±0,69	99,26±0,80	98,43±0,42	98,92±0,19	96,53±0,49	100,00±0,25	97,11±0,41	95,44±0,48
Monoterpenos		14,64	6,81	27,05	19,52	6,62	19,17	21,10	20,70	1,08

Sesquiterpenos	49,95	86,89	38,33	28,05	91,52	76,39	67,30	30,73	92,65
Fenilpropanoides	4,16	4,17	-	0,92	-	0,97	-	17,60	-
Ácido graxo	26,86	0,14	36,24	38,10	0,59	-	11,00	27,75	-

Tabela D - Padrões de massa obtidos por UPLC-MS

Composto	Fórmula	Massa Molecular	[M-H]-	Tempo de Retenção
Ácido p-cumárico	C ₉ H ₈ O ₃	164,047348	163,0395	5,92
Ácido vanílico	C ₈ H ₈ O ₄	168,0423	167,0344	5,23
Ácido gálico	C ₇ H ₆ O ₅	170,021530	169,0137	3,09
Ácido cafeico	C ₉ H ₈ O ₄	180,042252	179,0344	5,22
Estilbeno	C ₁₄ H ₁₂	180,0939	179,0861	6,8
Ácido ferúlico	C ₁₀ H ₁₀ O ₄	194,057907	193,0501	6,08
Ácido siringico	C ₉ H ₁₀ O ₅	198,052826	197,045	5,42
3-hidroxifavona	C ₁₅ H ₁₀ O ₃	238,063	237,0552	8,91
Lapachol	C ₁₅ H ₁₄ O ₃	242,0943	241,0865	9,16
Daidzeína	C ₁₅ H ₁₀ O ₄	254,0579	253,0501	7,17
Crisina	C ₁₅ H ₁₀ O ₄	254,0579	253,0501	8,72
7-Hidroxi-4-metil cumarina	C ₁₀ H ₈ O ₃	176,0473	253,0501	6,57
Isoliquirtigenina	C ₁₅ H ₁₂ O ₄	256,0736	255,0657	7,75
Apigenina	C ₁₅ H ₁₀ O ₅	270,052826	269,045	6,72
Galangin	C ₁₅ H ₁₀ O ₅	270,0528	269,045	8,96
Baicalein	C ₁₅ H ₁₀ O ₅	270,0528	269,045	7,86
Genisteína	C ₁₅ H ₁₀ O ₅	270,0528	269,045	7,41
Naringenina	C ₁₅ H ₁₂ O ₅	272,0685	271,0606	7,4
Acacetina	C ₁₆ H ₁₂ O ₅	284,0685	283,0606	8,85
Piperina	C ₁₇ H ₁₉ NO ₃	285,1365	284,1287	7,37
Kaempferol	C ₁₅ H ₁₀ O ₆	286,047729	285,0399	7,98
Luteolina	C ₁₅ H ₁₀ O ₆	286,047729	285,0399	7,66
Fisetina	C ₁₅ H ₁₀ O ₆	286,0477	285,0399	6,87
Luteolina	C ₁₅ H ₁₀ O ₆	286,0477	285,0399	7,33
(+)-Catequina	C ₁₅ H ₁₄ O ₆	290,079041	289,0712	4,61
Ácido Elágico	C ₁₄ H ₆ O ₈	302,0063	300,9984	6,72
Quercetina	C ₁₅ H ₁₀ O ₇	302,042664	301,0348	7,44
Hidrato de morina	C ₁₅ H ₁₀ O ₇	302,0427	301,0348	7,56
Porosina	C ₁₉ H ₂₀ O ₅	328,1311	327,1232	7,42
Galbacina	C ₂₀ H ₂₀ O ₅	340,1311	339,1232	7,78
Licarina	C ₂₁ H ₂₄ O ₄	340,1675	339,1596	9,68
Pinoresinol	C ₂₀ H ₂₂ O ₆	358,1416	357,1338	6,9
Dihidrocubebina	C ₂₀ H ₂₂ O ₆	358,1416	357,1338	8,39
Secoisolarciresinol	C ₂₀ H ₂₆ O ₆	362,1729	361,1651	6,59
Seringaresinol	C ₂₂ H ₂₆ O ₈	418,1628	417,1549	6,77
Grandsin	C ₂₄ H ₃₂ O ₇	432,2148	431,207	10,15
Isoquercetina	C ₂₁ H ₂₀ O ₁₂	464,0955	463,0877	6,34
Diosanina	C ₂₈ H ₃₂ O ₁₅	608,1741	607,1663	6,64

Rutina	$C_{27}H_{30}O_{16}$	610,153381	609,1456	6,43
Hisperidina	$C_{28}H_{34}O_{15}$	610,1898	609,1819	6,46

Espectros de Massas