



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
FACULDADE DE QUÍMICA

JOSÉ ALVES REIS  
IRES SANTOS CARVALHO

**ANÁLISE QUÍMICA DO ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE**  
***Murraya paniculata* L. (Jack) (RUTACEAE)**

Marabá/Pará/2016

JOSÉ ALVES REIS  
IRES SANTOS CARVALHO

**ANÁLISE QUÍMICA DO ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE**  
***Murraya paniculata L. (Jack) (RUTACEAE)***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Química da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, como requisito para obtenção parcial do Grau de Licenciatura plena em Ciências Naturais.

Orientador: Prof. Dr. Sebastião da Cruz Silva

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**

**Biblioteca II da UNIFESSPA. CAMAR, Marabá, PA**

---

Reis, José Alves

Análise química do óleo essencial das folhas de *Murraya paniculata* L. (Jack) (RUTACEAE) / José Alves Reis, Ires Santos Carvalho; orientador, Sebastião da Cruz Silva. — 2016.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Campus Universitário de Marabá, Instituto de Ciências Exatas, Faculdade de Química, Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais, Marabá, 2016.

1. Óleos vegetais – Análise. 2. Sementes oleaginosas. 3. Química vegetal. 4. Rutaceae – Composição. I. Carvalho, Ires Santos. II. Silva, Sebastião da Cruz, orient. II. Título;

CDD: 23. ed.: 665.3

---

JOSÉ ALVES REIS  
IRES SANTOS CARVALHO

Folha de Avaliação

Data de defesa: \_\_ / \_\_ / \_\_

Conceito: \_\_\_\_\_

Banca Examinadora

---

Prof. Dr. Sebastião da Cruz Silva  
Faculdade de Química – Unifesspa - Orientador

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Simone Yasue Simote Silva  
Faculdade de Química – Unifesspa - Membro

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Marilene Nunes Oliveira  
Faculdade de Química – Unifesspa - Membro

À Deus, pois todas as coisas foram feitas por intermédio dEle, e sem Ele nada do que foi feito se fez.

Aos meus pais Cícero Alves Reis e Francisca Alves Reis (*in memoriam*) pelo esforço que fizeram para que eu tivesse acesso à educação.

A minha esposa Hellen Geanny Silva Reis pela dedicação, incentivo e esforço.

E aos meus filhos, Hatus Gabriel da Silva Reis e Izadora da Silva Reis que são o motivo maior das minhas conquistas.

José Alves Reis

A Deus, o meu agradecimento maior, porque têm sido tudo em minha vida.

Aos meus pais Antônio Ribeiro de Carvalho e Veronília Santos Carvalho, que no decorrer da minha vida proporcionaram-me além de amor, os conhecimentos de uma pessoa íntegra.

A meu esposo, Enoque Silva e Silva que de uma forma muito especial, sempre me deu força, me apoiando sempre, principalmente nos momentos de maior dificuldade.

As minhas filhas Gabryelle Carvalho e Lídia Carvalho, que de forma especial me dão motivos para continuar sempre buscando dar o melhor de mim.

Ires Santos Carvalho

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, porque toda honra e toda glória seja dada a Ele.

A minha esposa Hellen Geanny Silva Reis por acreditar na minha capacidade intelectual.

Aos meus filhos Hatus Gabriel da Silva Reis e Izadora da Silva Reis

Aos meus familiares que não me deixaram desistir.

Aos colegas de sala de aula da turma Ciências Naturais 2009 pelos momentos que tivemos juntos. Em especial a Allem Lisboa, Joyce Bezerra, Jackeline Araújo e Danielle Oliveira pelo apoio e incentivo.

A professora Ferdinanda Ferreira da Silva por sua colaboração neste trabalho.

A minha Colega de trabalho Ires Santos Carvalho que aceitou o convite para juntos desenvolvermos esse trabalho.

Ao professor Dr. Sebastião da Cruz Silva por aceitar me orientar neste trabalho e contribuir em minha formação.

A professora Dr. Simone Yasue Simote Silva e a discente Odiane, pela colaboração em realizar a análise química do óleo.

Ao colega Ruberney da Silva de Oliveira por ter me auxiliado no laboratório.

A todos os professores que contribuíram com seus conhecimentos, e que fizeram parte da minha formação.

Muito obrigado!

José Alves Reis

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, dedico o meu agradecimento maior, porque tem sido tudo em minha vida.

Em especial ao meu querido esposo Enoque Silva e Silva, que permaneceu sempre ao meu lado nos bons e maus momentos.

A minha família, por sua capacidade de acreditar em mim.

A minha mãe Veronília Santos Carvalho, por seu cuidado e dedicação que me deram em alguns momentos, a esperança para continuar a seguir nos estudos.

Ao meu pai Antônio Ribeiro de Carvalho, sua presença significou segurança e certeza de que não estou sozinha nessa caminhada.

As minhas filhas Lídia Carvalho e Gabryelle Carvalho, que de forma especial e carinhosa me deram força e coragem, com total apoio nos momentos de dificuldades.

A professora Ferdinanda Ferreira da Silva por sua colaboração neste trabalho.

A todos os professores do curso, que foram tão importantes na minha vida acadêmica.

A todos os amigos e colegas de classe pelo incentivo e pelo apoio constante.

Ao meu amigo e colega de trabalho José Alves Reis pelo apoio e compreensão e por ter aceitado realizarmos juntos o desenvolvimento deste trabalho.

Ao professor Dr. Sebastião da Cruz Silva pela atenção, colaboração e compreensão durante todo esse período de conclusão deste trabalho e por contribuir em minha formação.

A professora Dr. Simone Yasue Simote Silva e a discente Odiane, pela colaboração em realizar a análise química do óleo.

Ao colega Ruberney da Silva Oliveira por ter me auxiliado no laboratório.

A todos os professores do curso que contribuíram com seus conhecimentos, e que fizeram parte da minha formação.

A todos vocês, meu muito obrigado!

Ires Santos Carvalho



## RESUMO

Os óleos essenciais constituem elementos voláteis contidos em vários órgãos das plantas, e assim são denominados devido à composição lipofílica que apresentam quimicamente, diferentes da composição glicerídica dos verdadeiros óleos e gorduras. E a estes estão associada várias funções necessárias à sobrevivência do vegetal em seu ecossistema, exercendo papel fundamental na defesa contra microrganismos e predadores, e também na atração de insetos e outros agentes fecundadores, assim como ação antifúngica. Dentre as famílias que concentram seus elementos voláteis nas folhas, destaca-se a família Rutaceae, que contém 156 gêneros e cerca de 1.800 espécies, sendo que algumas espécies desta família são muito conhecidas pela produção de alcaloides, e outras são utilizadas para extração de seus óleos essenciais e ensaios biológicos. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo realizar a extração do óleo essencial das folhas da espécie *Murraya paniculata* L. (Jack) (RUTACEAE). A extração foi realizada pela técnica de hidrodestilação, utilizando aparelho de Clevenger. Ao todo foram realizadas 5 (cinco) extrações, obtendo ao final 3,5 mL de óleo essencial. A análise da composição química do óleo foi realizada por Cromatografia Gasosa acoplada a espectrometria de massas, onde foi possível identificar 14 (quatorze) compostos, sendo o Cariofileno(24,29%), Biciclo germacreno (14,97%) e o Gama-cadineno (10,80%) os compostos majoritários do óleo essencial da espécie *Murraya paniculata* nesta análise.

**Palavras-Chave:** *M. paniculata*; óleo essencial; Rutaceae.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	13
2.1	ÓLEO ESSENCIAL .....	13
2.2	ÓLEO ESSENCIAL NO BRASIL .....	16
2.3	FAMÍLIA RUTACEAE .....	16
2.4	<i>Murraya paniculata</i> L. (Jack) .....	19
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	24
3.1	GERAL .....	24
3.2	ESPECÍFICOS .....	24
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	25
4.1	COLETA DO MATERIAL .....	25
4.2	EXTRAÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL .....	26
4.3	RENDIMENTO .....	27
4.4	ANÁLISE DO ÓLEO ESSENCIAL POR CG-EM .....	28
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	28
5.1	RENDIMENTO DO ÓLEO .....	28
5.2	ANÁLISE DO ÓLEO ESSENCIAL POR CG-EM .....	29
5.2.1	IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS COMPONENTES .....	29
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	32
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	

## LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

mL- Mililitro

Km –Quilômetro

cm – Centímetro

g – Gramas

mm – Milímetro

CG-EM – Cromatografia Gasosa/Espectro de Massa

eV – Eletro volts

m – Metro

µm - Micrometro

°C – Grau Celsius

V – Volume

P – Massa da amostra

% - Porcentagem

m/s – Metro por segundo

Min – Minuto

cm/s – Centímetro por segundo

Psi – Libras por polegadas

µL – Microlitro

m/z – Relação massa/carga

Pag - Página

## LISTA DE FIGURAS E TABELAS

<b>Figura 01:</b> Algumas espécies frutíferas da família Rutaceae .....	18
<b>Figura 02:</b> Alcaloide yuehchukeno .....	20
<b>Figura 03:</b> Constituintes químicos isolados de <i>Murraya paniculata</i> .....	21
<b>Figura 04:</b> Espécie de <i>Murraya paniculata</i> L. (Jack).....	25
<b>Figura 05:</b> Folhas secando a sombra sobre papelão .....	26
<b>Figura 06:</b> Folhas sendo moídas no liquidificador .....	27
<b>Figura 07:</b> Aparato para extração do óleo essencial.....	27
<b>Figura 08:</b> Cromatograma dos voláteis da espécie <i>M. paniculata</i> L. (Jack) .....	29
<b>Tabela 01:</b> Monoterpenos comuns presentes nos óleos essenciais.....	14
<b>Tabela 02:</b> Alguns gêneros presentes na família Rutaceae e quantidade de espécies Presentes .....	17
<b>Tabela 03:</b> Classificação taxonômica da espécie <i>Murraya paniculata</i> .....	19
<b>Tabela 04:</b> Principais voláteis presentes na composição dos óleos essenciais das folhas <i>Murraya paniculata</i> L (Jack), <i>Murraya Koenigii</i> (L) e <i>Murraya Exotica</i> .....	23
<b>Tabela 05:</b> Tabela com números de extrações realizadas para obtenção do óleo .....	26
<b>Tabela 06:</b> Componentes voláteis identificados da espécie <i>Murraya paniculata</i> .....	30
<b>Equação 01:</b> Calculo de Rendimento .....	28

## 1 INTRODUÇÃO

As plantas fazem parte de um reino de grande diversidade, sendo fonte de conhecimentos teóricos e práticos para o ser humano, tendo seu uso os mais variados possíveis, destacando-se aqui a extração de óleos essenciais um produto biológico ativo de uso abrangente nas indústrias de perfumarias, alimentos, farmacêuticas entre outras.

Os óleos essenciais constituem os elementos voláteis contidos em vários órgãos das plantas, obtendo assim finalidades diversas para a mesma no meio ambiente, entre as quais evitar que seja acometida por bactérias, fungos e vírus, além de atrair agentes polinizadores e dispersores. De acordo com Medeiro (2014), a principal função é a proteção do vegetal contra ataques externos como de herbívoros ou de micro-organismos patogênicos ou mesmo da radiação solar.

Os óleos voláteis de plantas são conhecidos e utilizados desde a antiguidade por causa de suas propriedades biológicas, especialmente antibacteriana, antifúngica e antioxidante (SOUZA *et al.*, 2010). Segundo Medeiros (2014), no processo de mumificação os óleos eram utilizados para evitar o apodrecimento, sendo que a bíblia cita a mirra um tipo de óleo que é usado até hoje em cerimônia religiosa. Os óleos essenciais segundo a ISO (International Standard Organization) são definidos como produtos obtido de partes de plantas através de destilação com arraste com vapor de água, bem como produtos obtidos por expressão do pericarpo de frutos cítricos (SIMÕES, 2003).

O Brasil devido a sua grande diversidade biológica vegetal tem um grande potencial para a extração de óleo essencial, mas para isso pesquisas são necessárias, uma vez que apenas óleos de frutas cítricas são os mais comercializados.

Na busca por espécies vegetais para análise da composição química, selecionou-se a espécie *Murraya paniculata* devido seu aroma bastante exalante, pela facilidade de ser encontrada no município de Marabá-PA e devido a quantidade de folhas ser bastante relevante para o processo de extração do óleo essencial através do processo de hidrodestilação. Neste contexto a espécie *Murraya paniculata* L. (Jack), foi coletada com o objetivo de analisar o perfil químico do óleo extraído e depois verificar se este está de acordo com o relato da literatura; esta comparação foi feita a partir do resultado obtido por CG/EM.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 ÓLEO ESSENCIAL

Os óleos essenciais constituem um dos mais importantes grupos de matérias primas para várias indústrias, notadamente as de perfumarias, alimentos e farmacêuticas. Estes óleos são constituídos principalmente de monoterpenos, sesquiterpenos, fenilpropanóides e outras substâncias de baixo peso molecular, como ésteres, álcoois, aldeídos e cetonas de cadeia curta. Normalmente são usados "in natura", isto é, como misturas, pois as propriedades organolépticas estão associadas a vários componentes, que formam o "bouquet" de cada óleo em particular (CRAVEIRO; QUEIROZ, 1992).

Segundo Medeiros (2014), estes óleos podem ser definidos como uma mistura de compostos voláteis originados do metabolismo secundário de plantas, tais substâncias são encontradas em diferentes partes do vegetal tais como casca, folhas, flores e frutos. Formalmente apenas é considerado óleo essencial o produto obtido a partir de matéria-prima vegetal por destilação com água ou vapor, ou a partir do pericarpo de frutas cítricas por processo mecânico ou por destilação a seco.

Outra importante característica dos óleos essenciais é a volatilidade de seus constituintes, uma propriedade derivada do processo de obtenção que geralmente é o arraste do material vegetal com vapor de água. Os óleos essenciais vêm apresentando um valor comercial relativamente estável há muitos anos, e sua produção é muito explorada em regiões pouco desenvolvidas em virtude da agricultura primária envolvida em culturas menos exigentes (CRAVEIRO; QUEIROZ, 1992).

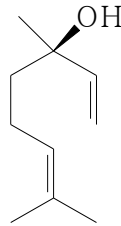
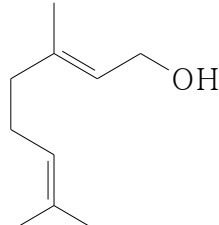
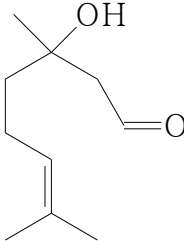
Na natureza, os óleos essenciais desempenham um papel importante na proteção das plantas como agentes antibacterianos, antivirais, antifúngicos, inseticidas e também contra herbívoros, reduzindo seu apetite por essas plantas. Eles também podem atrair alguns insetos para favorecer a dispersão de pólen e sementes, ou repelir outros indesejáveis (F. BAKKALI, *et al.*, 2007). Ainda possuem variadas funções que estão associadas às necessidades de sobrevivência do vegetal em seu ecossistema, exercendo papel fundamental na defesa contra microrganismos e predadores, e também na atração de insetos e outros agentes fecundadores. Na medicina popular, os óleos essenciais possuem uma larga tradição de uso como; anti-inflamatórios, agente estimulante e outros (MEDEIROS, 2014).

Os países mais desenvolvidos importam estes óleos como matérias primas baratas e lhes agregam valor através de purificação, destilação, preparação de derivados, isolamento de constituintes e modificações químicas (CRAVEIRO; QUEIROZ, 1992).

Segundo Melo (2005), nas plantas os óleos apresentam-se em misturas de diferentes concentrações, tendo normalmente um composto majoritário. A grande maioria, no entanto, é constituído de derivados fenilpropanóides e terpenóides, preponderando os últimos. Os terpenóides constituem uma grande variedade de substâncias vegetais, sendo esse termo empregado para designar todas as substâncias cuja origem biossintética deriva de unidades do isopreno. Os compostos terpênicos mais freqüentes nos óleos voláteis são os monoterpenos (90% dos óleos) e os sesquiterpenos.

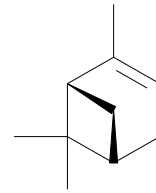
Os monoterpenos mais comuns encontrados nos óleos voláteis são: (-) Linalol, Geraniol, (-) Citronelal,  $\alpha$ -pineno,  $\beta$ -pineno, R- Limoneno, (-) Mentol, conforme demonstrado na Tabela 01, (OLIVEIRA, 2015 apud SIMÕES *et al.*, 2003).

Tabela 01: Monoterpenos comuns presentes nos óleos essenciais.

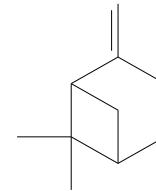
Substâncias	Estruturas
R- Linalol	
Geraniol	
(-) Citronelal	

---

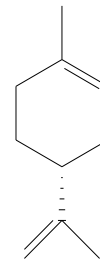
$\alpha$ -pineno



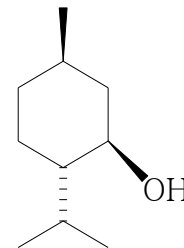
$\beta$ -pineno



(R) Limoneno Laranja



(-) Mentol



---

Fonte: Oliveira, 2015 apud OGER *et al.*, 1993.



## 2.2 ÓLEO ESSENCIAL NO BRASIL

Os óleos essenciais apresentam uma particularidade importante e pouca explorada no Brasil, ou seja, são fontes de produtos naturais puros que são utilizados como matérias primas para síntese de compostos de alto valor comercial (CRAVEIRO; QUEIROZ, 1992).

Segundo Souza e colaboradores (2010), o Brasil é o terceiro maior exportador de óleos essenciais do mundo, existindo alguns empecilhos como a falta de manejo no extrativismo, padrão de qualidade e baixos investimentos governamentais. Fazendo-se necessária pesquisas nessa área em virtude de sua diversidade vegetal e na obtenção de qualidade. Além do mais, conforme Bizzo e colaboradores (2009), o Brasil aparece entre os principais países fornecedores dos óleos de laranja, limão, lima e outros cítricos, surgindo aí necessidade de potencialização nessas áreas, com a ampliação e o fornecimento de óleos essenciais de outras plantas.

Os óleos voláteis são raramente encontrados em gimnospermas (exceção de coníferas). Em angiospermas monocotiledôneas, a ocorrência é relativamente rara, com exceção de gramíneas (especialmente espécies de *Cymbopogon* e *Vetiveria*) e zingiberáceas (espécies de *Alpinia* e *Curcuma*, entre outras). No entanto, plantas ricas em óleos voláteis são abundantes em angiospermas dicotiledôneas, tais como nas famílias Asteraceae, Apiaceae, Lamiaceae, Lauraceae, Myrtaceae, Myristicaceae, Piperaceae, Rutaceae, entre outras (MELO, 2005).

## 2.3 FAMÍLIA RUTACEAE

As rutáceas (latim científico: Rutaceae) é uma família de plantas angiospérmicas (plantas com flor - divisão Magnoliophyta), pertencente à ordem Sapindales, com aproximadamente 156 gêneros e 1.800 espécies distribuídas por todo o mundo, especialmente em regiões tropicais quentes e temperadas (De PAULA, 2013 apud. COSTA *et al.*, 2010). A Tabela 02, p. 17 vem demonstrar alguns gêneros da família Rutaceae e o número de espécie em cada gênero.

Tabela 02: Alguns gêneros presentes na família Rutaceae e a quantidade de espécies presentes.

<b>FAMÍLIA RUTACEAE</b>	
<b>ALGUNS GÊNEROS</b>	<b>NUMERO DE ESPÉCIES</b>
<i>Citrus</i>	3
<i>Zanthoxylum</i>	2030
<i>Fagara</i>	250
<i>Choisya</i>	6
<i>Ruta</i>	7
<i>Dictamnus</i>	6
<i>Diosma</i>	15
<i>Galipea</i>	13
<i>Cusparia (Angostura)</i>	30
<i>Ptelea</i>	3
<i>Toddalia</i>	1
<i>Skimmia</i>	78
<i>Limonia</i>	1
<i>Aegle</i>	3
<i>Moniera</i>	2
<i>Haplophyllum</i>	70
<i>Teclea</i>	30
<i>Esenbeckia</i>	38
<i>Murraya</i>	35

FONTE: MARTÍN *et.al.*, 2011

A Família Rutaceae é muito conhecida pela presença de uma ampla diversidade de metabólitos secundários, entre eles podem se destacar os alcaloides, especialmente os derivados do ácido antranílico, as cumarinas, os flavonoides, as lignanas, os terpenóides e os limonóides. (ISIDORO, 2008).

Muitos destes metabólitos possuem variadas atividades biológicas, de grande importância farmacológica, despertando o interesse cada vez maior na investigação fitoquímica desta família.

São de hábito arbóricola, arbustivo, subarbustivo e erva, seus espinhos e acúleos apresentam geralmente substâncias triterpenóides amargos, alcalóides e compostos fenólicos, com glândulas pelúcidas contendo óleos aromáticos (LOPES *et al.*, 2011). Os membros da família Rutaceae são fortemente aromáticos devido à presença de óleos essenciais e possuem importância considerável como fonte de frutas cítricas e algumas ornamentais. Pertencem a essa família os gêneros *Citrus*, *Zanthoxylum*, *Ruta*, *Ptelea*, *Murraya* e *Fortunella* (De PAULA, 2013 apud PERVEEN e QAISER, 2005).

No Brasil, a família está representada por cerca de 29 gêneros e 182 espécies, com algumas de importância medicinal, ecológica e econômica. Amplamente distribuídas e existentes em todas as regiões brasileiras, as rutáceas são mais habitualmente conhecidas por espécies do gênero *Citrus*, vulgarmente conhecido como citrinos, representado pelas frutas cítricas (laranja, lima, tangerina, toranja, limão), (figura 01), que é um poderoso objeto comercial, arrecadando bilhões de dólares com o mercado de sucos (LOPES *et al.*, 2011).

Figura 01: Algumas espécies frutíferas da Família Rutaceae



Fonte <http://eckomadeira.no.comunidades.net/árvores-frutiferas>

Os gêneros da família Rutaceae já foram classificados de acordo com suas características morfológicas e químicas, sendo que ainda existem controvérsias sobre o posicionamento taxonômico de alguns gêneros, estimulando o estudo de espécies ainda não investigadas (ISIDORO, 2008).

A *Murraya* é um gênero botânico pertencente à família Rutaceae. Conforme Martín e colaboradores (2011), o gênero *Murraya* compreende aproximadamente 35 espécies de plantas com flores, sendo originária do sudeste asiático e encontrada fundamentalmente em regiões tropicais e temperadas.

Entre as espécies deste gênero se pode citar: *Murraya euchrestifolia*, *M. koenigii* (L.) Spreng, *M. paniculata* (*M. exotica*), *M. sumatrana*, *M. amoena*, *M. omphalocarpa* Hayata, *M. alata* Drake, *M. caloxylon* Ridl, *M. crenulata* (Turcz.) Oliv, *M. brevifolia*, *M. burmanni*, *M. alternans*, *M. siamensis*. (MARTÍN *et al.*, 2011).

#### 2.4 *Murraya paniculata* L. (Jack)

Esta espécie vegetal apresenta a seguinte classificação taxonômica (MARTÍN *et al.*, 2011): Conforme Tabela 03.

Tabela 03: Classificação taxonômica da espécie *Murraya paniculata*

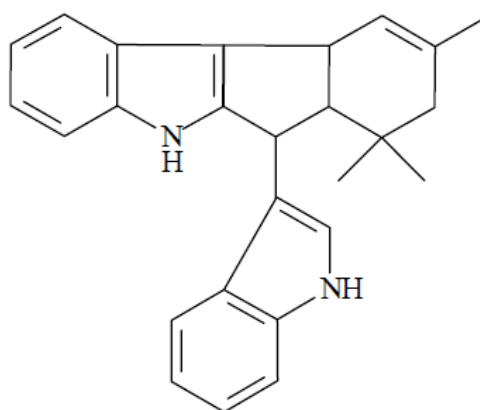
Reino	Plantae
Sbreino	Tracheobionta (planta vascular)
Superdivisão	Spermatophyta
Divisão	Magnoliophyta (plantas com flores)
Classe	Magnoliopsida (dicotiledoneas)
Sbclasse	Rosidae
Ordem	Sapindales
Familia	Rutaceae
Subfamilia	Citroideae
Tribu	Clauseneae
Gênero	<i>Murray</i>
Espécie	<i>Murraya paniculata</i> L (Jack)

A *Murraya paniculata* L. (Jack) é pertencente a ordem Sapindales, onde esta é contida pelas famílias Rutaceae, Cneoraceae, Simaroubaceae, Meliaceae e Burseraceae. É um arbusto que pode alcançar até 7 m de altura, com flores brancas de fragrância agradável que florescem durante todo o ano, os frutos são vermelhos e as folhas são verdes com menos de 2 polegadas de comprimento de lâmina, alternadamente dispostas no ramo (ALITHEEN, 2012 apud GILMAN, 1999).

A *Murraya paniculata* L. (Jack) (Rutaceae) no Brasil conhecida como jasmim-laranja, falsa murta, murta de cheiro e dama da noite é uma árvore nativa da Índia que foi introduzida no Brasil, sendo largamente utilizada em arborização. Esta espécie é considerada medicinal nas regiões tropicais e subtropicais da Ásia e também na China e Indonésia. As folhas são utilizadas para o tratamento de problemas intestinais, e também apresentam atividade antimicrobiana contra *Mycrococcus pyogenes*, (MESQUITA *et al.*, 2008).

A *Murraya paniculata* L. (Jack), conhecido como "Kemuning Putih" na Malásia, tem sido amplamente utilizada como aditivo alimentar na culinária por residências locais, isto ocorre devido os fortes aromas das folhas, que as tornam adequadas para ser utilizadas em pratos da Índia e da Malásia, e também é utilizada na medicina tradicional chinesa como analgésica, antifebril, antidesidérica e contraceptiva, esta atividade é atribuída a presença do alcalóide yuehchukeno (Figura 02) (MARINHO, 2006).

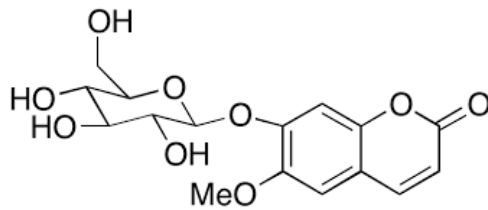
Figura 02: Estrutura do alcalóide yuehchukeno



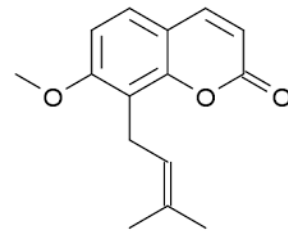
Esta espécie geralmente é encontrada nas zonas tropicais e subtropicais do mundo, sendo uma espécie conhecida por seu potencial ornamental (SOUZA *et al.*, 2010). Além disso, as raízes e folhas são usadas no tratamento de reumatismo e tosse. Esta espécie acumula principalmente cumarinas e flavonoides, além de derivados do ácido cinâmico e alcalóides. Devido ao seu rápido crescimento e seu adensamento ela é utilizada como cerca-viva tanto em áreas rurais quanto urbanas (TRINDADE, 2014).

A espécie *M. paniculata* já foi utilizada para a realização de vários estudos fitoquímicos, os caules revelam a presença de alcaloides, flavonoides, carotenoides, cumarinas, na figura 03 encontram-se as estruturas de alguns compostos isolados da espécie; já nos óleos essenciais das folhas e flores, foram reportados como constituintes a presença de  $\alpha$  e  $\beta$ -pineno, limoneno, terpinol, terpineno,  $\beta$ -cariofileno, espatulenos, óxido de cariofileno, citral, citronelol, acetato de benzil, álcool fenil etil, geraniol e diversos sesquiterpenos, isogermacreno, metilsalicilato,  $\alpha$  e  $\beta$ -cubebeno, cubenol, 3-careno, entre outros. Os óleos essenciais têm manifestado atividade antibacteriana contra *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* e *Sarchina lutea*, atividade anti-inflamatória, analgésica e atividade antiamebiana (MARTÍN *et al.*, 2011).

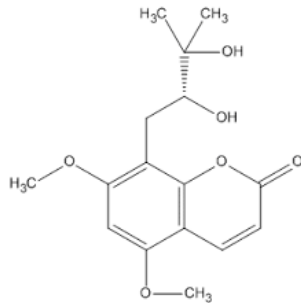
Figura 03: Constituintes químicos isolados de *M. paniculata*



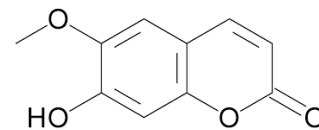
O-glicosideo Escopoletina



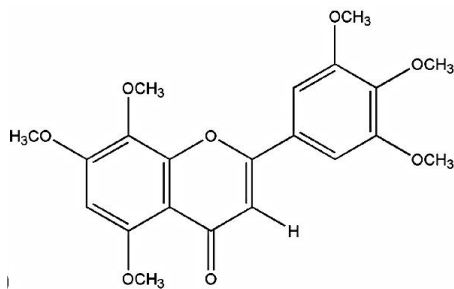
Osthol



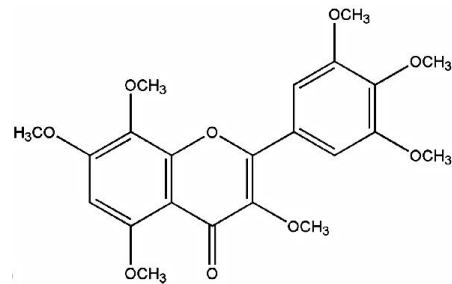
Mexoticina



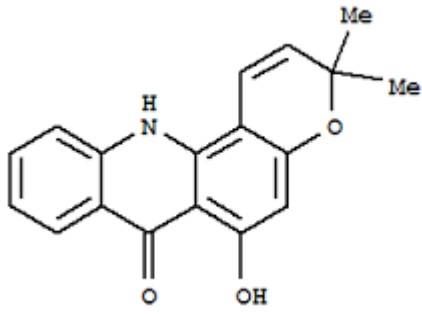
Escopoletina



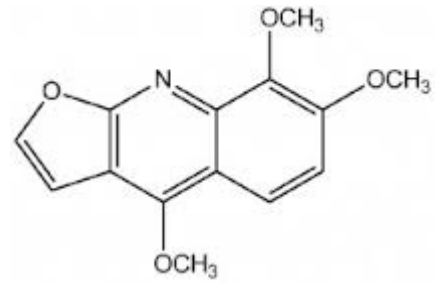
3',4',5,5',7,8-hexametoxiflavona



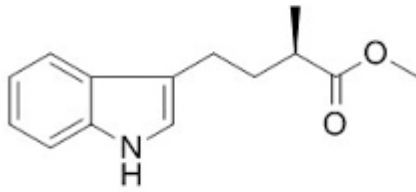
3,3',4',5,5',7,8-heptametoxiflavona



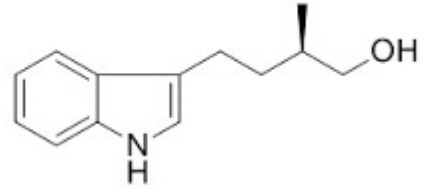
De-N-metilnoracronicina



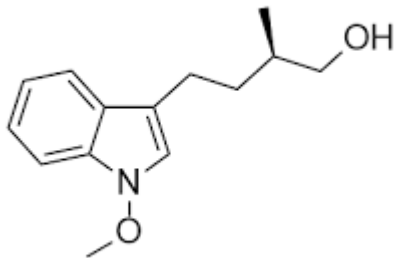
Skimmianina



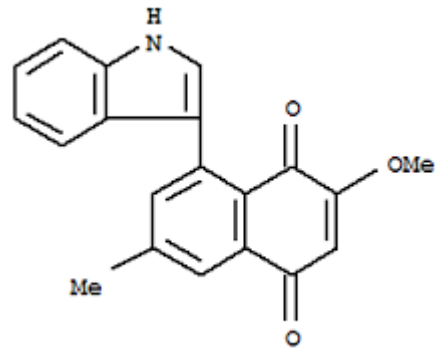
Paniculidina A



Paniculidina C



Paniculidina B



murrapanina

Na Tabela 04, encontra-se a porcentagem dos principais constituintes voláteis identificados dos óleos essenciais das folhas de algumas espécies de *Murraya*, sendo elas: *Murraya paniculata* (L.) Jack, *Murraya koenigii* (L.) e *Murraya exotica* L (OLAWORE, 2003; CHOWDHURY, 2008).

Tabela 04: Principais voláteis presentes na composição dos óleos essenciais das folhas das espécies: *Murraya paniculata* L. (Jack), *Murraya koenigii* (L.) e *Murraya exotica* (Linn)

	<i>Murraya paniculata</i> L. (Jack),	<i>Murraya koenigii</i> (L)	<i>Murraya exotica</i> (Linn)
$\alpha$ -Pineno	0.3	42.6	62.5
$\beta$ -cariofileno	11.81	-	5.2
Sabineno	0.3	10.9	-
$\beta$ -Pineno	0.1	8.3	2.4
$\beta$ - mirceno	-	1.2	1.4
Limoneno	0.34	5.3	1.2
$\alpha$ -humuleno	-	2.7	0.8
$\beta$ -ciclocitral	22.9	-	-
Salicilato de metila	22.4	-	-
$\beta$ -Elemeno	8.94	-	-
Trans-cariofileno	-	13.5	-
<i>trans</i> -Nerolidol	11.7	-	-
Óxido de cariofileno	16.63	-	-
Espatulenol	10.21	-	-
$\alpha$ -cubebeno	7.9	-	-
$\beta$ -cubebeno	5.8	-	-
Cubenol	2.36		



### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 GERAL

Analisar a composição química do óleo essencial das folhas de *Murraya paniculata* L. (*Jack*) Rutaceae.

#### 3.2 ESPECÍFICOS

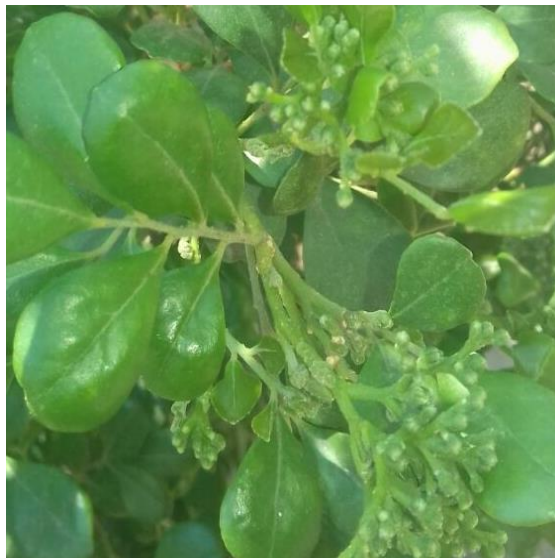
- Extrair através de hidrodestilação o óleo essencial das folhas de *Murraya paniculata* L. (*Jack*) Rutaceae.
- Analisar o óleo obtido através de CG-EM.
- Analisar a atividade biológica do óleo essencial

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 COLETA DO MATERIAL

As folhas frescas de *Murraya paniculata* L. (Jack), foram coletadas no cemitério Jardim da Saudade no km 02, na Rodovia Transamazônica no Município de Marabá-PA, no mês de abril do ano 2015. A espécie foi identificada na Casa da Cultura do município de Marabá, e confirmada por método comparativo e auxílio de bibliografia especializada de acordo com o Laudo da identificação em anexo emitido pelo Botânico Noé von Atzingen. A espécie estudada pode ser visualizada na figura 04.

Figura 04: Espécie *Murraya paniculata* L. (Jack)



Fonte: Do Autor

Após a coleta as amostras foram secas sobre papelão ao ar livre (figura 05, p. 26), durante 15 (quinze) dias, sem exposição ao sol e posteriormente guardadas em sacos de papel.

Figura 05: Folhas secando a sombra sobre papelão



Fonte: Do Autor

#### 4.2 EXTRAÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL

As folhas foram moídas em um liquidificador (figura 06, p. 27), em seguida foram pesadas e colocadas em um balão volumétrico de 2000 ml. Adicionou-se ao balão água destilada até que a mesma estivesse uns 3cm acima do material vegetal. Montou-se o equipamento de hidrodestilação em aparelho de vidro do tipo Clevenger (Figura 07, p. 27). Para obtenção de uma boa quantidade de óleo essencial fez-se no total 5 extrações, de acordo com a tabela 05, sendo que cada extração teve um tempo de duração de 3 horas.

Tabela 05: Números de extrações realizadas para obtenção do óleo.

Quantidade de extração	Quantidades de amostras (g)
1	255.44
2	309.70
3	419.52
4	350.54
5	201.55

Figura 06: Folhas sendo moídas no liquidificador.



Fonte: Do Autor

Figura 07: Aparato para extração do óleo essencial



Fonte: Do Autor

#### 4.3 RENDIMENTO

O rendimento aparente do óleo essencial foi calculado em ml/100g de amostra seca. O óleo extraído foi armazenado em ampola de vidro e posteriormente acondicionado em refrigerador com temperatura de aproximadamente 5°C. O rendimento do óleo essencial foi calculado através da equação 01, p. 28.

Equação 01: Equação para cálculo do rendimento.

$$\text{rendimento (\%)} = \frac{V_{\text{óleo}} \times 100}{P \text{ (g)}}$$

$V_{\text{óleo}}$  = volume do óleo (mL)

P = massa da amostra (g)

#### 4.4 ANÁLISE DO ÓLEO ESSENCIAL POR CG-EM

A análise do óleo essencial foi realizada no Laboratório de Análise Químicas da Faculdade de Química da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – Unifesspa. A análise foi feita através da técnica de Cromatografia Gasosa acoplada à Espectrometria de Massas (CG-EM). O equipamento utilizado foi um CG-EM Shimadzu, operando no modo de impacto eletrônico (70 eV) e com coluna capilar Rtx5ms (30 m de comprimento x 0,25 mm de diâmetro interno x 0,25 µm de espessura do filme da fase estacionária). O hélio foi utilizado como gás de arraste a uma pressão de 8.2371 psi e velocidade de 36.623 cm/s. A programação de temperatura para o forno foi: temperatura inicial de 90°C mantida por 05 minutos; aumentando 15°C/min até 180°C, sendo esta temperatura também mantida por 5 minutos em seguida aumentando 15°C/min até 250°C e mantida por 05 minutos. As temperaturas do injetor e da interface do detector foram de 200°C e 280°C, respectivamente. O volume de injeção foi de 1,0 µL com razão de split 10:1, fluxo de 1 mL/min. A faixa de massas selecionada foi de  $m/z$  45-450.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 RENDIMENTO DO ÓLEO

O rendimento do óleo essencial foi calculado através da equação 01. Do total de material utilizado e da quantidade de extrações realizadas das folhas da espécie *M. paniculata* foi obtido um total de 3,5 mL de óleo essencial, ou seja, um rendimento aparente 0,2277%.

## 5.2 ANÁLISE DO ÓLEO ESSENCIAL POR CG-EM

### 5.2.1 IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS COMPONENTES

A identificação dos componentes voláteis do óleo essencial da espécie *M. paniculata* foi feita por comparação computadorizada dos espectros de massas adquiridos com aqueles armazenados no banco de dados do sistema CG-EM (NIST). Além da comparação dos espectros de massas, as composições do óleo também foram comparadas com a literatura pesquisada.

Da comparação dos espectros com o NIST foi possível identificar 14 compostos, (Tabela 06, p. 30) apesar que no cromatograma (Figura 08) é observado uma quantidade maior de compostos.

Figura 08: Cromatograma dos voláteis da espécie *M. paniculata* L. (Jack) e suas expansões (b e c).

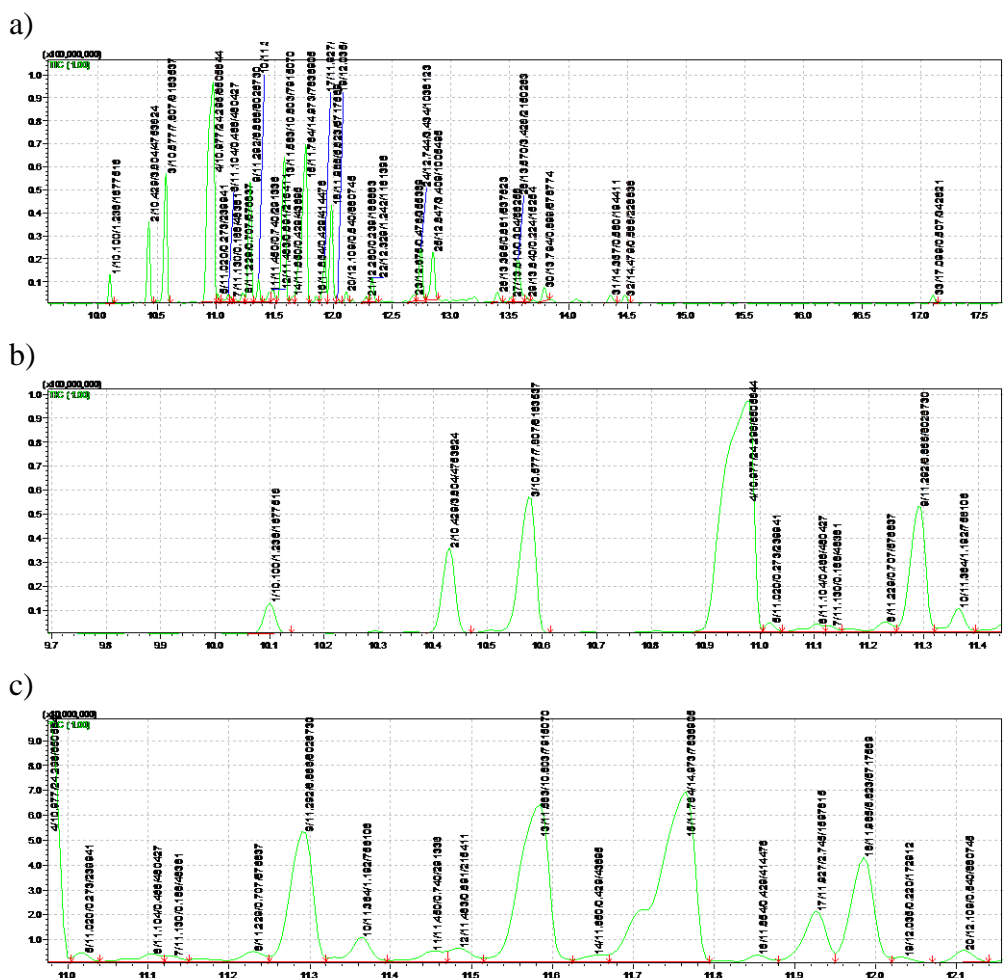


Tabela 06: Componentes voláteis identificados da espécie *Murraya paniculata*.

Tempo de retenção (minuto)	Compostos identificados	% presente no óleo
10.10	Alfa-cubebeno	1,23
10.42	Alfa- copaeno	3,80
10.57	Beta-cubebeno	7,80
10.96	Cariofileno	24,29
11.29	1,1,4,8 tetrametil-4,7,10 cicloundecatrieno	6,86
11.36	Alfa-guaieno	1,19
11.58	Gama-cadineno	10,80
11.76	Biciclo germacreno	14,97
11.92	Cubebol	2,74
11.98	Delta cadineno	5,62
12.11	Gama cadina-1,4-dieno	0,54
12.33	Nerolidol	1,24
13.79	Cadin-4-en-10-ol	0,89
14.48	Pentadecanal	0,56
	<b>Total</b>	<b>82,53</b>

De acordo com o levantamento bibliográfico realizado, sobre a constituição química dos voláteis do Gênero *Murraya* e/ou da espécie *Murraya paniculata*, verificou-se que foram identificados vários compostos, dentre eles:  $\alpha$  e  $\beta$ -pineno, limoneno, sabineno,  $\beta$ -cariofileno, espatulenos, óxido de cariofileno,  $\beta$ -ciclocitral e diversos sesquiterpenos, metilsalicilato,  $\alpha$  e  $\beta$ -cubebeno, cubenol entre outros, de acordo com a Tabela 04 (pag. 23).

Ao comparar a análise química feita neste trabalho com aqueles encontrados nas literaturas pesquisadas, verifica-se que há uma certa similaridade com o estudo aqui apresentado, ou seja, de acordo com a tabela 06, p. 30 foi identificado o alfa e beta cubebeno, cariofileno, biciclo germagreno compostos comuns aqueles relatados em estudos anteriores realizados com a espécie *Murraya paniculata*.

Apesar de ser citado por alguns autores que os constituintes majoritários da espécie *M. paniculata* são: beta-ciclocitral (22,9%) e salicilato de metila (22,4%) (OLAWORE 2005); óxido de cariofileno (16,63%) e beta cariofileno (11,81%) (CHOWDHURY 2008); observa-se que não há uma relação entre os estudos realizados, pois cada autor cita em seu trabalho compostos majoritários que não são comuns, pelo menos nas referências acima citadas.

No entanto vale destacar que estes estudos foram feitos em localidades diferentes, portanto, neste trabalho era previsto que esta diferença fosse notada, levando em consideração que há uma variação no clima, solo e outros fatores entre essas localidades, que possivelmente influenciam no resultado. É o que ocorreu no resultado aqui apresentado, onde tem-se como composto majoritário o cariofileno com uma composição de 24,29%.

De acordo com a literatura pesquisada o gênero *Zanthoxylum* apresenta 2030 espécies (tabela 02, p. 17) o que difere do número total de espécies da família Rutaceae, que tem aproximadamente 1.800 espécies espalhadas por todo mundo.



## 6 CONCLUSÃO

O estudo com óleos essenciais tem mostrado um grande potencial destes em ensaios biológicos, isto talvez se deva a gama de voláteis presente em sua composição química.

Embora a espécie *Murraya paniculata* L. (Jack) da família Rutaceae, seja uma árvore nativa da Índia, pode ser largamente encontrada no Brasil, uma vez que ela é bastante utilizada na arborização de espaços públicos e também como cerca viva.

De acordo com a tabela 02 p. 17, o gênero *Zanthoxylum* apresenta 2030 espécies, diferindo do número total de espécies da família Rutaceae (1.800). Conclui-se que houve um erro de grafia na literatura do autor pesquisado, já que em pesquisas realizadas sobre esse gênero encontrou-se relatos que o mesmo possui cerca de 250 espécies. Entende-se então que a intenção do autor era citar 230 espécies.

Neste trabalho foi feito o estudo do perfil químico do óleo essencial de *Murraya paniculata*, onde nas extrações do óleo essencial por hidrodestilação obteve-se 3,5 mL de óleo. Uma parte deste foi enviado para análise na Universidade Federal de Manaus, porém até a conclusão deste trabalho os resultados não foram obtidos.

Um dos objetivos deste trabalho era a realização de ensaios antifúngicos com o óleo essencial de *Murraya paniculata*, mas não foi possível devido não obter os resultados da análise da Universidade acima citada.

Do estudo do perfil químico, verificou-se que a composição química variou um pouco daquele relatado nas literaturas consultadas, no entanto esta diferença pode ser relevada, uma vez que em outros estudos realizados com a espécie *M. paniculata* observou-se também esta pequena diferença na composição química do óleo essencial.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDULHADI-NOAMAN, Y.; CHEAH, Y. K.; YEAP, S. K.; ALITHEEN, N. B. **Bioactivity studies and chemical constituents of *Murraya paniculata* (Linn) Jack.** International Food Research Journal 19(4): 1307-1312 2012.

BIZZO, H. R.; HOVELL, A. M. C.; RESENDE C. M. **Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas.** Química Nova, São Paulo, v. 32, n. 3, 588-594, 2009.

CHOWDHURY J. U.; BHUIYAN N. I.; YUSUF M. **Chemical composition of the leaf essential oils of *Murraya koenigii* (L.) Spreng and *Murraya paniculata* (L.) jack.** Bangladesh J. Pharmacol; 3: 59-63, 2008.

CRAVEIRO A. A.; QUEIROZ D. C. **Óleos essenciais e química fina.** Laboratório de Produtos Naturais- Universidade Federal do Ceará 1992.

F. BAKKALI, *et al.*, 2007. **Efeitos biológicos de óleos essenciais – Uma revisão.** Food and Chemical Toxicology; 46, 446-475, 2008.

De PAULA, J. R.; LOPES, L. T. A.; TRESVEZOL, L. M. F.; BARA, M. T. F.; de SÁ, S.; FERRI, P. H.; FIUZA, T. S. **Composição química e atividade antimicrobiana do óleo essencial e anatomia foliar e caulinar de *Citrus limettioides* Tanaka (Rutaceae);** Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Goiás Rev Ciênc Farm Básica Apl, 34(4):503-511 ISSN 1808-4532, 2013.

FREIMAN, *et al.*, 1996. **Óleos essenciais.** Departamento de Medicamentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

ISIDORIO M. M. **Estudo fitoquímico de *Euxylophora paraensis* e avaliação das substâncias isoladas frente à enzima gliceraldeído-3-fosfato desidrogenase de *trypanossoma cruzi*,** São Carlos - UFSCar, 2008.

LOPES, J. M. S.; DÉO, T. F. G.; ANDRADE, B. J. M.; GIROTO, M.; FELIPE, A. L. S.; JUNIOR, C. E. I.; BUENO, C. E. M. S.; SILVA, T. F.; LIMA, F. C. C. (2011). **"Importância Econômica do Citros no Brasil"** em Revistas Científicas Eletrônicas. 2011. <http://www.revista.inf.br/>> acesso em:15/06/2016.

MARINHO, A. M. L. **Metabolismo secundário de fungos endofíticos do gênero *Penicillium* associados as plantas *Murraya paniculata* (Rutaceae) e *Melia azedarach* (Meliaceae),** São Carlos - UFSCar, 2006.

MARTÍN, C. M. C.; GAITÉN, Y. I. G.; AMADO, E. R. **Acercamiento al género *Murraya* (Rutaceae) y a la especie *Murraya paniculata* (L.) Jack.** Revista Cubana de Plantas Medicinales. n° 16 p. 408-418 2011.

MEDEIROS, F. C. M de. **Caracterização química e atividade biológica de óleos essenciais de plantas do cerrado contra fungos Xilófagos.** Universidade de Brasília. Dissertação de mestrado em Ciências Florestais; p.120, 2014.

MELO, R. C. de A. **Plantas medicinais, óleos essenciais e aromas,** Revista Eletrônica Nutritime, v.2, n°2, p.193 – 200. 2005.

MESQUITA, S. G.; MARTINEZ, M. F.; ROMOFF, P.; FÁVERO, O. A.; LIEBER S. a R.; LAGO, J. H. G. **Constituintes químicos das folhas de *Murraya paniculata* (Rutaceae).** Revista Brasileira de Farmacognosia, p. 563-568, 2008

OLAWORE, N. O.; OGUNWANDE, I. A.; EKUNDAYO, O.; ADELEKE, K. A. **Chemical composition of the leaf and fruit essential oils of *Murraya paniculata* (L.)Jack. (*Syn Murraya exotica* Linn.)** Flavour and fragrance journal; 20: 54-56, 2005.

OLIVEIRA R. S. **Análise GC-MS do óleo essencial de espécies medicinais da região de Marabá.** 2015. 17,18 p. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará 2015.

SIMÕES, C.M.O. **Farmacognosia, da Planta ao Medicamento.** Editora da UFSC, Editora da UFRGS, P. 920, 2003.

SOUZA, S. A. M<sup>1</sup>; MEIRA, M. R.; FIGUEIREDO, L. S. de; MARTINS, E. R. **Óleos essenciais: aspectos econômicos e sustentáveis.** ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.6, n.10, 2010.

TRINDADE, S. **Jardinagem e paisagismo: a murta de cheiro.** 2014. <http://jardinagempaisagismo.com/a-murta-de-cheiro.html>> acesso 15/06/2016.

## ANEXO – Laudo de Identificação Botânica



FUNDAÇÃO CASA DA CULTURA DE MARABÁ  
 “Patrimônio público municipal desde 1997”  
 CNPJ: 22936439/0001-63  
 Folha 31, Quadra Especial, Lote 01 - Nova Marabá  
 Caixa Postal 172 - Fone/Fax (94) 3322-2315, 3322-4176  
 CEP 68.508-970 - Marabá - PA  
 E-mail: [fccmadm@gmail.com](mailto:fccmadm@gmail.com)/[herbariofccm@hotmail.com](mailto:herbariofccm@hotmail.com)  
 Site: [www.casadacultura.com.br](http://www.casadacultura.com.br)



Fundação Casa da Cultura de Marabá

### Laudo de Identificação Botânica

Recebemos para identificação 3 amostras de Jasmim ( *Murraya*), comprovamos que as mostras são Família: Rutaceae. Nome científico: *Murraya paniculata*. ( Noé von Atzingen determinou)

**Características gerais:** é uma árvore perenifólia, de 5-7 m de altura, originária da Índia, foi introduzida no Brasil, e vem sendo largamente utilizada em arborização e em jardins

**Planta estudada por:** H. Lorenzi 3560 (HPL)

Adriele Sales  
Setor de Botânica-FCCM

Noé von Atzingen  
Identificador botânico

Marabá/PA, 23 de Junho de 2015.