



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIENCIAS EXATAS  
CURSO CIENCIAS NATURAIS

**IDENTIFICAÇÃO DOS VOLÁTEIS DE LANTANA CAMARA (L.)  
L.H. BAILEY (VAR. ALBA) POR CG-EM VIA HEADSPACE**

MARABÁ-PA  
Março de 2017

KÊNIA VIANA DE ARAUJO  
MAISA MIRANDA BASTOS ATAÍDE

**IDENTIFICAÇÃO DOS VOLÁTEIS DE *LANTANA CAMARA* (L.)  
*L.H. BAILEY* (VAR. *ALBA*) POR CG-EM VIA HEADSPACE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Química da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – Unifesspa como parte dos requisitos necessários para obtenção do Grau de Licenciatura Plena em Ciências Naturais.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Sebastião, da

MARABÁ-PA  
Março de 2017

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

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

---

Araujo, Kênia Viana de

Identificação dos voláteis de *Lantana camara* (L.) L. H. Bailey (Var. Alba) por CG-Em via Headspace / Kênia Viana de Araujo, Maisa Miranda Bastos Ataíde; orientador, Sebastião da Cruz Silva. — 2017.

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 em Química, Marabá, 2017.

1. Química vegetal. 2. Plantas - Análise. 3. Leguminosa. 4 . Óleos vegetais. I. Ataíde, Maisa Miranda Bastos. II. Silva, Sebastião da Cruz, orient. III. Título.

CDD: 22. ed.: 581.19

---

KÊNIA VIANA DE ARAUJO

MAISA MIRANDA BASTOS ATAÍDE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Química da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – Unifesspa como parte dos requisitos necessários para obtenção do Grau de Licenciatura Plena em Ciências Naturais.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Sebastião da Cruz Silva.

Aprovado em \_\_\_\_ de Março de 2017.

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

Banca Examinadora

---

Prof. Dr. Sebastião da Cruz Silva (Orientador)  
Faculdade de Química – ICE/Unifesspa

---

Profa. Dra. Simone Yasue Simote Silva (membro)  
Faculdade de Química – ICE/Unifesspa

---

Profa. Dra. Danielle Rodrigues Monteiro da Costa (membro)  
Departamento de Ciências Naturais – DCNA/UEPA

Dedico este trabalho a Deus, que permitiu que tudo pudesse ser realizado. Aos meus pais Ildeu Mende de Araujo (*in memorian*) e Vailde Dias Viana e ao Prof. Dr. Sebastião Silva, por toda a contribuição e apoio ao longo de minha trajetória.

*Kênia Viana de Araujo.*

Dedico o meu agradecimento maior à DEUS, porque têm sido tudo em minha vida. Aos meus pais Danilo Rodrigues Bastos (*in memorian*) e Creuza Miranda Bastos e, também ao meu esposo Eliesio Oliveira Ataíde por todo seu amor e apoio incondicional e aos meus filhos Eduardo Bastos e Eliesio Bastos.

*Maisa Miranda Bastos Ataíde.*

## AGRADECIMENTOS

A **Deus** acima de tudo, pela oportunidade de existir e guiar meus passos, iluminando-me e conduzindo-me pelos melhores caminhos.

A minha mãe **Vailde Dias Viana**, mulher guerreira e de fibra que me ensinou a sorrir e a ter fé mesmo nos momentos de dor e que sempre me incentiva a nunca desistir dos meus sonhos. Eu te amo muito, obrigada por tudo!

A toda minha família e amigos por me incentivar e apoiar sempre, pela paciência e amizade, meus sinceros agradecimentos.

A minha grande amiga de muitos anos **Paula Patrícia dos Santos**, por estar sempre ao meu lado, nas horas boas e ruins, por dizer-me não somente o que quero ouvir, mas principalmente o que preciso, por seu apoio e amizade sincera.

A **Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará**, e todo seu corpo docente, além da direção e administração que proporcionaram as condições fundamentais para a minha formação.

Ao meu orientador, Prof. Dr. **Sebastião da Cruz Silva**, pela orientação segura e atenciosa, por todos os valiosos ensinamentos e por toda a paciência que tornou possível a realização deste trabalho

A todos os professores do curso de Ciências Naturais que me ajudaram neste processo de construção do conhecimento.

A Prof. Dra. **Simone Yasue Simote Silva** por ter aceitado fazer parte da banca examinadora e pela colaboração para a realização das análises dos voláteis, meu muitíssimo obrigada.

A Profa. Dra. **Danielle Rodrigues Monteiro da Costa**, por aceitar o convite para fazer parte da banca examinadora deste trabalho.

À minha amiga e também autora deste trabalho, **Maísa Miranda Bastos Ataíde**, pela amizade, companheirismo, dedicação, paciência e motivação durante todos esses anos.

Ao meu colega **Ruberney da Silva de Oliveira** por sua colaboração durante nosso trabalho.

As amigas, **Ericka Aparecida Lima** e **Gisselly da Silva**, companheiras de sala de aula, que fizeram parte da minha formação e que me incentivaram com ótimos conselhos durante o período de nossa formação.

Aos meus colegas da Turma de Ciências Naturais 2010, pelo companheirismo.

Meus sinceros agradecimentos a todas as pessoas que direta ou indiretamente, colaboraram para que se tornasse possível a conclusão deste trabalho.

**Muito obrigada!**  
**Kênia Viana de Araujo**

## AGRADECIMENTOS

À Deus, que sempre iluminou e me deu forças durante esta longa jornada.

A minha mãe **Creuza Miranda Bastos**, por ser a minha primeira base de educação, e também pelo exemplo de generosidade e humildade e pelo incentivo incondicional na realização de todos os meus sonhos. Obrigada, mãe, por tudo. Eu te amo!

Ao meu esposo **Eliesio Oliveira Ataíde**, por todo amor, carinho e paciência que tem me dedicado, sempre me apoiando incondicionalmente e também por ser tão compreensivo. Obrigada por tudo, saiba que essa vitória também é sua. Amo você!

Aos meus filhos **Eduardo Bastos Ataíde** e **Eliesio Bastos Ataíde** por seu amor e carinho saibam que vocês são quem me motivam na busca por mais conhecimentos. A minha nora **Eduarda Souza Barbosa** por toda sua compreensão e apoio.

Aos meus irmãos e irmãs, cunhados e cunhadas, sobrinhos e sobrinhas, sogro e sogra por acreditarem em mim e por torcerem pela minha vitória.

A todos os meus amigos e colegas de trabalho por sua paciência, ouvindo minhas reclamações, angústias e dúvidas e também por compartilharem comigo essa conquista.

Em especial a **Josiana Alencar** e **Divaneide Lima**, por serem minhas companheiras de cinema, para aliviar o estresse, e por estarem sempre ao meu lado.

Ao meu professor e Orientador Dr. **Sebastião da Cruz Silva** por seus ensinamentos, paciência, dedicação e confiança em me orientar e tornar este sonho possível.

A professora Dr<sup>a</sup> **Simone Yasue Simote Silva** por seu auxílio imprescindível no laboratório durante os nossos experimentos e também por sua participação na banca nesse momento tão importante e singular juntamente com a Profa. Dra. **Danielle Rodrigues Monteiro da Costa**.

A minha amiga e companheira de projeto **Kênia Viana de Araújo** obrigada pela paciência e incentivo nas horas de estudo compartilhadas, carinho e confiança. Essa vitória é nossa!

Aos meus colegas do curso de ciências naturais 2010, por todas as alegrias, dificuldades, erros, acertos e vitórias compartilhada durante esses anos de curso. Em especial a duas grandes amigas **Ericka Lima** e **Gisselly da Silva** por todas as horas de estudos juntas, valeu!

A todos os professores do Curso de Ciências Naturais pelo apoio, convívio, pela compreensão e pela amizade.

A Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), pela oportunidade de formação acadêmica.

A todos aqueles citados e aqueles cujos nomes não aparecem, saibam que também fizeram parte desse processo e que muito me ajudaram nessa caminhada o meu muito obrigado. Essa conquista é tanto minha quanto de vocês.

**Muito obrigada!**

**Maisa Miranda Bastos Ataíde**

## RESUMO

O gênero *Lantana* é originário das Américas, África e Ásia, atualmente cobre grande parte das florestas na Índia. O alto potencial germinativo das sementes fez com que a planta se espalhasse por todos os países tropicais e subtropicais, tornando-se um empecilho na regeneração de espécies nativas, pois em estado selvagem são consideradas plantas invasoras e apesar das inúmeras tentativas visando o controle desta planta pouco se tem avançado nesse sentido. No Brasil a *Lantana* é encontrada em todos os estados, desde o Amazonas até o Rio Grande do Sul, porém não dominam a vegetação. Estas plantas são praticamente imunes ao ataque de herbívoros, devido à presença de uma grande diversidade de substâncias naturais. As folhas são ricas em óleos essenciais, compostos voláteis fenólicos e triterpenóides, com predominância de flavonóides. Este trabalho teve como objetivo analisar o perfil químico das inflorescências da espécie *Lantana camara* L. por um período de 24 horas, para verificar se havia variação na composição dos voláteis de suas inflorescências durante o dia todo. As análises dos voláteis foram realizadas por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas pelo método de headspace. Os materiais vegetais foram utilizados *in natura*, onde os mesmos foram colocados em frascos próprios do equipamento e levados posteriormente para análise. Parte das inflorescências foram coletadas no período de 24 horas totalizando 32 análises. Das matrizes utilizadas foi possível verificar que havia uma pequena diferença de voláteis entre algumas análises, assim como também houve uma similaridade de componentes entre outras análises e ainda foi identificado o gama terpineno em todas as 32 análises realizadas, tendo sido o composto majoritário nas amostras. Pode-se concluir que há uma pequena diferença na emissão de voláteis pela espécie durante o dia.

**Palavras Chaves:** *Lantana*; gama terpineno; verbenaceae

## **LISTA DE SIGLAS**

CG - EM - Cromatografia Gasosa acoplada a Espectrometria de Massas.

Unifesspa- Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Arbustos da <i>Lantana camara</i> L. ....	20
Figura 2: Folhas da <i>Lantana camara</i> L.....	21
Figura 3: Inflorescências da espécie <i>Lantana camara</i> L. ....	22
Figura 4: Frutos da <i>Lantana camara</i> L. imaturo (a) e maduro (b).....	22
Figura 5: Lantadeno A.....	25
Figura 6: Lantadeno B.....	25
Figura 7: Planta <i>Lantana camara</i> L. var. <i>alba</i> cultivada em vaso. ....	28
Figura 8: Frasco com material vegetal .....	29
Figura 9: Frascos contendo o material vegetal na bandeja do equipamento. ....	30
Figura 10: Equipamento CG-EM Shimadzu. ....	33
Figura 11: Estrutura do Sabineno.....	34
Figura 12: Estrutura do Hexatriacontano.....	34
Figura 13: Estrutura do Linalol. ....	34
Figura 14: Estrutura do para-cimeno.....	34
Figura 15: Estrutura do Decametilciclopentasiloxano.....	35
Figura 16: Estrutura do Dodecametilciclohexasiloxano.....	35
Figura 17: Estrutura do gama terpineno.....	37
Figura 18: Gráfico das análises versus a porcentagem de gama terpineno.....	37

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Algumas substâncias isoladas da espécie <i>L. camara</i> . <i>L.</i> ....	27
Tabela 2: Hora e quantidade de material utilizado para análise de CG-EM.....	30
Tabela 3: Identificação dos voláteis nas análises realizadas. ....	35

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>17</b>
2.1 Objetivo Geral.....	17
2.2 Objetivo Especifico .....	17
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>18</b>
3.1 Família Verbenacea .....	18
3.2 Gênero <i>Lantana</i> .....	19
3.3 Espécie <i>Lantana camara</i> L.....	20
3.4 Propriedades biológicas da espécie .....	23
3.4.1. Atividades farmacológicas .....	23
3.4.1.1 Terapêuticas .....	23
3.4.1.2. Toxicológica .....	24
3.4.2 Atividade antimicrobiana da espécie .....	25
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>28</b>
4.1 Material vegetal.....	28
4.2 Análise do material por CG-MS (Headspace).....	32
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>33</b>
<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>46</b>

## 1 INTRODUÇÃO

*Lantana camara* L. é uma planta da família Verbenaceae, conhecida popularmente como lantana, cambarazinho e lantana-cambará (WATANABE, 2005). É um arbusto perene, ramificado e de textura semi-herbácea. Possui inflorescência densa, rijas, com flores pequenas, mutáveis, amarelas, brancas, alaranjadas ou róseas, formadas no decorrer de quase todo ano, muito visitadas por borboletas. (LORENZI & SOUZA, 2001).

O gênero *Lantana* é originário das Américas, África e Ásia, atualmente cobre grande parte das florestas na Índia (WATANABE, 2005). O alto potencial germinativo das sementes fez com que a planta se espalhasse por todos os países tropicais e subtropicais, tornando-se um empecilho na regeneração de espécies nativas, pois em estado selvagem são consideradas plantas invasoras (WATANABE, 2005). Apesar das inúmeras tentativas visando o controle desta planta pouco se tem avançado nesse sentido (SHARMA et al., 1988; DAY et al., 2003).

No Brasil a *Lantana* é encontrada em todos os estados, desde o Amazonas até o Rio Grande do Sul, porém não dominam a vegetação (ZENIMORI & PASIN, 2006). Desperta interesse agrônômico por florescer durante o ano todo sendo cultivada por floricultores para fins ornamentais. A grande variedade de cores das inflorescências deve-se a cruzamentos entre espécies, (ZENIMORI & PASIN, 2006) é também observada a mudança de coloração conforme a maturação das flores (WATANABE, 2005).

O gênero *Lantana* normalmente é referido na literatura como planta tóxica, capaz de provocar fotossensibilização em bovinos, caprinos e ovinos, embora nem todas as espécies possuam esta propriedade (BRITO et al 2004; TOKARNIA et al. 1999). Apesar do aspecto tóxico, esta planta tem sido frequentemente utilizada na medicina popular como anti-séptico, antiespasmódico, contra hemorragias, gripes, resfriados e inibição diarréica (SAGAR et al, 2005).

São reconhecidos também propriedades alelopáticas (GORLA & PEREZ, 1997) e efeitos repelentes contra larvas de mosquitos *Aedes* (IANNACONE & LAMAS, 2003). Os estudos feitos com essa planta também vem sendo agente de controle biológico de lepidópteros desfolhadores, dípteros e fungos causadores de doenças fitopatogênicas (WATANABE, 2005).

Estas plantas são praticamente imunes ao ataque de herbívoros, devido à presença de uma grande diversidade de substâncias naturais (KOHLI et al., 2006). As folhas são ricas em óleos essenciais, compostos voláteis fenólicos e triterpenóides, com predominância de flavonóides. Tais substâncias presentes nessa espécie também são encontradas em algumas plantas daninhas que possui propriedades alelopáticas e de toxicidade (SHARMA et al., 2007).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Analisar por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas (CG-EM) os voláteis presentes nas inflorescências da espécie *Lantana camara L.*, utilizando a técnica de headspace.

### **2.2 Objetivo Especifico**

- Realizar o levantamento bibliográfico da espécie;
- Analisar o perfil químico da espécie *Lantana camara L.* por CG-EM por um período de 24 h.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Família Verbenacea

A família Verbenacea é constituída por plantas herbáceas, subarborescentes, aburtivas, lianáceas e arbóreas. Essa família pertence à ordem Lamiales, e possui apenas uma subfamília, Verbenoideae, que compreende cerca de 98 gêneros e 2614 espécies. No Brasil ocorre 16 gêneros e 286 espécies, sendo 187 endêmicas (SALIMENA et al., 2015; VANDRESEN, 2005). Verbenacea é predominantemente associada às regiões tropicais, subtropicais e temperadas da América, África e Índia, sendo um dos centros de maior diversidade as regiões subtropicais da América do Sul (SANDERS, 2001).

Os gêneros mais representativos no Brasil da família Verbenacea são *Lippia L.*, com 82 espécies, sendo 61 endêmicas (SALIMENA & MÚLGURA, 2015), *Stachytarpheta Vahl*, representado por 79 espécies sendo 73 endêmicas (SALIMENA, 2015), ambos com maior diversidade nos cerrados e campos rupestres do Planalto Central e Cadeia do Espinhaço e *Lantana L.* representado por 21 espécies na flora brasileira, das quais 11 são endêmicas (SILVA & SALIMENA, 2015).

As espécies desta família têm despertado grande interesse econômico por apresentar diferentes aplicações, podendo ser utilizadas pelas propriedades medicinais de algumas espécies devido a presença de tricomas secretores, geralmente produtores de óleos essenciais, bem como ornamentais e madeiras, sendo esta última amplamente empregada na economia (MELO et al., 2010; FAVORITO, 2009).

De acordo com muitos estudos as espécies da família Verbenacea apresentam atividades analgésicas, antiespasmódicas, calmantes, sedativas, citostáticas, antimicrobianas, antitumorais, hepatoprotetora, anti-inflamatórias e laxativas (STEFANINI et al., 2002).

Além dessas análises bioquímicas recentes, atestam as propriedades de *Lantana camara L.* como repelente de mosquitos do gênero *Aedes* e de *Stachytarpheta cayennensis (Rich) Vahl.* como leishmanicida (DUA et al. 2003; MOREIRA et al., 2007).

Os gêneros incluídos na biodiversidade do Brasil que se destacam por possuir grande importância medicinal são os gêneros *Stachytarpheta*, *Verbena*, *Lantana* e principalmente *Lippia*, sendo amplamente utilizadas pela indústria de fármacos e na medicina popular (PASCUAL et al., 2001; JUDD et al., 2009; SOUZA & LORENZI, 2008).

### 3.2 Gênero *Lantana*

O gênero *Lantana* foi descrito por Linnaeus em 1753 e continha sete espécies, seis originárias da América do Sul e uma da Etiópia (MUNIR, 1996). O termo *Lantana* (do latim *lento*, para se dobrar) deriva-se provavelmente do antigo nome latim do gênero *Viburnum* que se assemelha um pouco em folha e inflorescência (GHISALBERT, 2000).

O gênero *Lantana* é nativo da América tropical e subtropical, com algumas poucas espécies nativas da Ásia e da África tropical. Atualmente ocorrem em aproximadamente 50 países com um número de espécies e subespécies que variam de 50 a 270, mas parece que a melhor estimativa é de 150 espécies (GHISALBERT, 2000).

São conhecidas atualmente mais de 50 espécies do gênero *Lantana*, as quais pertencem à família Verbenaceae sendo a *L. camara* a espécie mais pesquisada. Os gêneros *Lantana* incluem plantas herbáceas e arbustos, que podem atingir até 3 metros de altura (SILVA & SALIMENA, 2015; JOLY, 1993), sendo muitas vezes plantadas com objetivo decorativo devido à beleza de suas flores (RANJHAN & PATHAK, 1992).

A morfologia do gênero *Lantana*, dificulta a identificação das espécies no campo. Inúmeros problemas taxonômicos têm sido relatados e essas plantas são frequentemente classificadas incorretamente (SILVA, 1999; SALIMENA, 2002). A morfologia do fruto tem sido o caráter classicamente utilizado na delimitação destes gêneros. (ATKINS, 2004).

A literatura sobre a toxidez das plantas desse gênero se refere, sobretudo, a *Lantana camara* L. e suas variedades, mas são citadas também algumas outras espécies como tóxicas. Existem muitas variedades de *L. camara* L.; elas variam na cor das inflorescências, no habitat e numa série de características morfológicas

(HARLEY, 1973). É importante considerar que nem todas as variedades de *L. camara* são tóxicas. As espécies desse gênero se destacam por apresentarem diversas propriedades medicinais.

### 3.3 Espécie *Lantana camara* L.

*Lantana camara* L. é uma das ervas daninhas mais nocivas no mundo que cresce naturalmente em áreas tropicais e subtropicais (SHARMA et al., 2007).

A *L. camara* L. é conhecida no Brasil por diversos nomes populares: chumbinho, erva-chumbinho, cambará-de-espinho, cambará, cambará-de-duas-cores, cambará-juba, cambará-de-cheiro, cambará-de-chumbo, cambará-vermelho, cambará-verdadeiro, cambará-de-miúdo, cambará-de-folha-grande, lantana, lantana-espinhosa, camará, camará-miúdo, camará-branco, camará-verdadeiro, camará-de-espinho, camará-de-chumbo, capitão-do-campo, bem-me-quer e mal-me-quer (LORENZI, 1982; TOKARNIA et al., 2000).

Em virtude da beleza de suas folhagens e multiplicidade de cores apresentadas por suas inflorescências, a *Lantana camara* e suas variedades veêm se difundindo pelo Brasil e pelo mundo como importante arbusto ornamental (Figura 1).



**Figura 1:** Arbustos da *Lantana camara* L.

Fonte: <http://www.ideiasparadecoracao.com/jardim/arvores-para-jardim-pequeno>;  
<http://pt.myflowerfinder.com/FlowerPhoto.aspx?IDS=6414&UI=pt>

A espécie possui sistema radicular forte, folhas ovaladas e cheiro semelhante ao da erva cidreira, cresce sob sol pleno sendo bastante resistente a podas, pouco exigente em termos de fertilidade dos solos, possuindo sementes com grande poder

germinativo que lhe permitem florescer durante todos os meses do ano e em praticamente todos os estados brasileiros, fato que levou os floricultores a considerá-las ornamentais e, conseqüentemente, disseminá-las por toda a parte, ao mesmo tempo obtendo através de diversos cruzamentos, numerosas variedades (ZENIMORI e PASIN, 2006).

*L. camara* L. é uma planta que atinge cerca 1 a 3 metros de altura; possui ramos eretos, raro escandentes, aculeados, pecíolos, pedúnculos e brácteas hirsutos, tricomas simples, brancos, tricomas glandulares, brancos, tornando-se glabrescente (SILVA & SALIMENA, 2015).

Possui folhas decussadas; pecíolos 0,5 a 1,5 cm de comprimento; lâminas estreito-ovais a largo-ovais 2,5 a 10 x 1,2 a 6,5 cm, ápices agudos a acuminados, margens serreadas, bases cordadas, obtusas, ou atenuadas, não buladas, faces adaxiais hirsutas, tricomas simples, faces abaxiais com tricomas simples, esparsos a hirsutos, Figura 2 (SILVA & SALIMENA, 2015).



**Figura 2:** Folhas da *Lantana camara* L.

Fonte: <http://www.susanleachsnyder.com/GopherTortoisePreserve/PlantsPage7.html#Lantana>

Possui 1 a 2 inflorescências por axila, 3 a 7 cm de comprimento, maior, menor ou igual ao tamanho da folha, persistente após a frutificação; pedúnculos 3,5 a 5,5 cm de comprimento, raques 5 a 6 mm, não alongada na infrutescência; brácteas iguais, estreito-ovais a oblongas, 5 a 8 x 1 a 1,5 mm, ápices agudos a acuminados, caducas na infrutescência. Cálice ca. 2,5 mm de comprimento, tubular, hialinos, inconspícuos, acrescente no fruto; corola amarela, branca, laranja raro branca ou lilás, tubo ca. 1 cm de comprimento, puberulento; estames ca. 0,5

mm de comprimento, anteras amarelas; estigma oblíquo e apêndice apical, Figura 3, p. 20 (SILVA & SALIMENA, 2015).



**Figura 3:** Inflorescências da espécie *Lantana camara L.*

Fonte: <http://www.henriettes-herb.com/galleries/photos/lla/lantana-camara-3.html>

O fruto quando imaturo apresenta coloração verde e quando maduro vináceo, fenda mediana conspícua, face externa rugosa e mesocarpo suculento, Figura 4 (SILVA & SALIMENA, 2015).



**Figura 4:** Frutos da *Lantana camara L.* imaturo (a) e maduro (b)

Fonte: [http://www.azoresbioportal.angra.uac.pt/imagens/Imagenes/Fotos\\_Atlantis\\_Out08/Frahm\\_2//Lantana\\_camara\\_3.jpg](http://www.azoresbioportal.angra.uac.pt/imagens/Imagenes/Fotos_Atlantis_Out08/Frahm_2//Lantana_camara_3.jpg) e [http://www.flowersinisrael.com/lantanacamara\\_page.htm](http://www.flowersinisrael.com/lantanacamara_page.htm)

### 3.4 Propriedades biológicas da espécie

As propriedades biológicas da *Lantana camara L.* são divididas em: atividades farmacológicas e atividades antimicrobianas. As atividades farmacológicas são subdivididas em:

#### 3.4.1. Atividades farmacológicas

##### 3.4.1.1 Terapêuticas

*L. camara L.* é uma das espécies de plantas medicinais mais importantes do mundo (SHARMA et al., 1987). É usada tradicionalmente em diferentes países no tratamento de vermes intestinais, olhos, doenças e problemas de fertilidade masculina, além de facilitar o nascimento da criança. (DAY et al., 2003; CRAIG et al., 2016).

Na medicina popular é utilizada para o tratamento de câncer, catapora, sarampo, asma, úlceras, eczemas, inchaços, tumores, pressão arterial elevada (GHISALBERTI, 2000), como antidiabética, anti-séptica, anti-inflamatória, antipirética, carminativa, anti-espasmódica e no tratamento de cortes, feridas, úlceras e reumatismos (SHONU et al., 2011).

Na América Central e do Sul, as folhas de *Lantana camara L.* foram utilizadas na forma de cataplasma para o tratamento de feridas, sarampo, febre, reumatismos, asma e pressão arterial elevada (SHARMA et al., 1988).

As folhas dessa espécie têm sido utilizadas na medicina popular no tratamento de coceiras, dor de estômago, dor de dente, reumatismo, cortes, gripe, asma, bronquite e anti-séptico (SHARMA et al., 1988). Os extratos das folhas frescas da espécie *L. camara L.* têm ação antibacteriana e são tradicionalmente usados no Brasil como antipirético, carminativo e no tratamento de infecções do sistema respiratório. O pó produzido de suas folhas é útil para úlceras, cortes e inchaço. A infusão das folhas é usada no tratamento de febre, eczema e erupção. Seus frutos são usadas no tratamento de tumores e reumatismo. Suas raízes frescas são usadas por tribos indígenas no tratamento de disenteria. (SUSHIL et

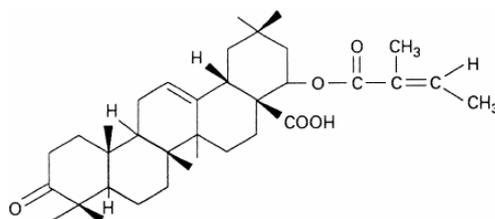
al.,2008; NAYAK et al., 2008). E suas raízes são utilizadas também para o tratamento da malária, reumatismo e erupções cutâneas (CHHARBA, et al., 1993).

O óleo essencial de *L. camara* L. obtido das folhas tanto frescas quanto secas é por vezes utilizado no tratamento da pele, comichões, como anti-séptico para feridas, lepra e sarna e na medicina popular para o tratamento de câncer, catapora, sarampo, asma, úlceras, eczemas, inchaços, tumores e pressão arterial (HUNSKAAR et al.,1987).

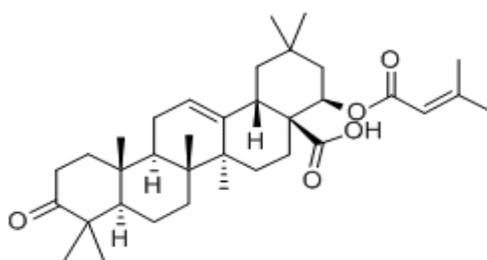
#### 3.4.1.2. Toxicológica

*L. camara* L. é referida na literatura como planta tóxica, capaz de provocar fotossensibilização em bovinos ou ovinos, embora nem todas as espécies possuam esta propriedade (BRITO et al., 2004; TOKARNIA et al., 1999). As folhas representam a parte de maior toxidez da *Lantana camara* L., ressaltando-se que a toxicidade se mantém por períodos prolongados de tempo, mesmo após a secagem dessas folhas (BRITO et al., 2004). Fatores como a estação do ano, composição do solo e variação genética da espécie de *Lantana* parece influenciar diretamente o grau de toxicidade da planta.

As hepatotoxinas responsáveis pelo efeito da planta *L. camara* L. são os triterpenóides pentacíclicos os chamados lantadenos. Os lantadenos A, B, C e D estão nas folhas da planta (SHARMA, et al., 2007), no entanto os dois principais compostos biologicamente ativos conhecidos da *Lantana camara* são o lantadeno A (Figura 05) e o lantadeno B (Figura 06), que atuam diretamente no fígado causando lesões que dificultam ou impedem a excreção biliar de agentes tóxicos resultantes do metabolismo animal, como é o caso da filoteritina que representa um pigmento originado da degradação da clorofila presente nas forragens (COSTA, 2009; SCHILD, 2001). Essa toxicidade pode ser atribuída a um mecanismo de defesa desse vegetal por meio de seus metabólitos secundários, na qual irão atuar na defesa contra a herbivoria.



**Figura 5:** Lantadeno A.



**Figura 6:** Lantadeno B.

Os frutos verdes também contêm venenos, isso pode ser uma estratégia evolutiva da planta, pois para a dispersão é necessário que o fruto esteja maduro (MUNYUA et al., 1990). Por mais que esses frutos sejam tóxicos para mamíferos, eles não apresentam alta toxicidade para aves por elas serem as responsáveis pela dispersão da espécie. Sendo assim é possível perceber que houve uma co-evolução da espécie vegetal com algumas aves (RAVEN et al., 2014).

### 3.4.2 Atividade antimicrobiana da espécie

A espécie *L. camara L.* apresenta uma vasta variedade de atividades em organismos biológicos, podendo ser atribuídas por uma fonte importante de compostos orgânicos naturais. Seus óleos essenciais possuem propriedades antibacteriana, antifúngica, antivirais, inseticidas e antioxidantes (KORDALI et al., 2005; LAL, 1987). Os óleos essenciais das folhas de *Lantana camara L.*, são constituídos principalmente por sesquiterpenos (SOUSA et al., 2010) e possuem excelente atividade antimicrobiana (DEENA & THOPPIL, 2000).

De acordo com vários estudos voltados para a avaliação das atividades antimicrobianas, *Lantana camara L.* apresentou consideráveis atividades contra bactérias gram-negativas como *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Vibrio cholarea* (COSTA et al, 2009) e contra as bactérias Gram-

positivas *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* e *Micrococcus luteus* (DUBEY, et al. 2011).

### 3.5 Componentes químicos da espécie

*Lantana camara* apresenta tricomas secretores e idioblastos dispersos pelo mesofilo das folhas, os quais secretam substâncias lipídicas (MOURA et al., 2005). Entretanto, a natureza química dos compostos secretados por *L. camara* costuma ser heterogênea e complexa. Os estudos fitoquímicos das folhas de *L. camara* L. determinaram a presença de triterpenóides, esteróides, carboidratos, lactonas, proteínas, flavonóides, resinas, taninos e compostos não-voláteis (VERMA & VERMA, 2006; HARBONE, 1993; ASCENSÃO et al., 1999)

Os terpenóides verificados nos tricomas da espécie, correspondem a uma classe de compostos também envolvidos na defesa química das plantas (SEIGLER, 1995; BUCHANAN et al., 2000) e são os principais constituintes dos óleos de *L. camara* L. (ARORA & KOHLI, 1993). Dentre os terpenóides, os monoterpenos e os sesquiterpenos são os principais constituintes dos óleos essenciais das plantas (SEIGLER, 1995; BUCHANAN et al., 2000).

Nos frutos o constituinte majoritário é o ácido palmítico, seguido de ácido esteárico e germacreno D. No caule os principais constituintes são o ácido palmítico e o ácido esteárico (SHARMA et al., 1988; SHARMA et al., 1987). Já os constituintes da raiz são terpenóides e taninos (VYAS & ARGAL 2011).

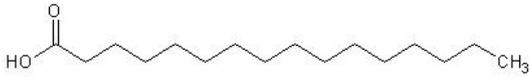
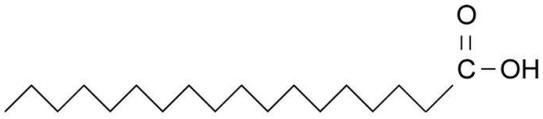
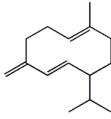
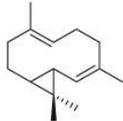
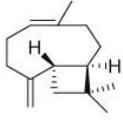
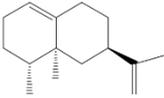
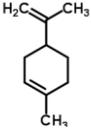
Estudos realizados com o óleo essencial da espécie *Lantana camara* L. por meio de análises cromatográficas possibilitaram identificar 25 constituintes. Os constituintes químicos identificados como majoritários foram: biciclogermacreno, isocariofileno, valenceno e germacreno D (COSTA et al., 2009).

A origem geográfica, a variabilidade genética e a concentração do óleo da espécie *Lantana* podem influenciar na variação de sua composição química (ESPIES, 1984, BRANDÃO et al., 2007).

Segundo Silva et. al. (1999), a composição química do óleo essencial da *L. camara* L. é variável, contendo os compostos germacreno D (28,4%); gama curcumeno (+) e alfa-curcumeno (27,6%) ou até mesmo o limoneno (16,5%) como constituintes majoritários, já a *L. camara* L. cultivada em Viçosa têm como componentes majoritários do seu óleo essencial o germacreno D (19,8%) e o E-

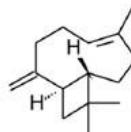
cariofileno (19,7%) (PASSOS, 2008). Essa mesma espécie apresentou diferenças na composição do seu óleo também em plantas cultivadas em outros locais como África (ALITONOU et al., 2004) e Índia (DEENA & THOPPIL, 2000; MISRA & LAATSCH, 2000). A Tabela 01 contém algumas substâncias já isoladas da espécie.

**Tabela 1:** Algumas substâncias isoladas da espécie *L. camara*. L.

Substâncias	Estruturas
Ácido palmítico	 <chem>CCCCCCCCCCCCCCCC(=O)O</chem>
Ácido esteárico	 <chem>CCCCCCCCCCCCCCCC(=O)O</chem>
Germacreno D	 <chem>CC1=CC=CC=C1C</chem>
Biciclogermacreno	 <chem>CC1=CC=CC=C1C</chem>
Isocariofileno	 <chem>CC1=CC=CC=C1C</chem>
Valenceno	 <chem>CC1=CC=CC=C1C</chem>
Limoneno	 <chem>CC1=CC=CC=C1C</chem>

---

E-cariofileno



---

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 Material vegetal

O material vegetal da espécie estudada *Lantana camara* (L.) L.H. Bailey (Var. *Alba*), foi obtido de planta cultivada em vaso (Figura 07), mantida em uma residência localizada no município de Marabá-PA.



**Figura 7:** Planta *Lantana camara* L. var. *alba* cultivada em vaso.

Fonte: Kênia Viana

A espécie foi identificada preliminarmente por suas características morfológicas como inflorescências e folhas entre os moradores do município. Posteriormente a espécie foi identificada na Fundação Casa da Cultura do município de Marabá-PA, e confirmada por método comparativo e auxílio de bibliografia especializada de acordo com o laudo da identificação em anexo emitido pelo especialista em Botânica Noé Von Atzingen através das fotografias e da exsicata da espécie, Anexo A.

O material vegetal foi levado no dia 14/06/2016 para o Laboratório de Análises químicas, vinculado a Faculdade de Química da Unifesspa de Marabá-PA.

Para a análise do perfil químico da espécie se utilizou-se partes das inflorescências *in natura*, por um período de 24 horas, procurou-se pesar, em média 0,034 g de material vegetal. Sendo que a cada experimento foi coletada do vaso, onde estava a espécie, uma pequena quantidade das inflorescências, com auxílio de uma pinça. Antes de coletar as flores das inflorescências, os frascos eram pesados e tarados, para posteriormente colocar as flores dentro destes (Figura 08). Este procedimento era feito antes de finalizar a análise que estava sendo realizada.



**Figura 8:** Frasco com material vegetal

Fonte: Kênia Araujo

Após o preparo do material, os frascos com as flores das inflorescências foram colocados na bandeja, de acordo com a ordem pré-programada no equipamento (Figura 09).



**Figura 9:** Frascos contendo o material vegetal na bandeja do equipamento.

Fonte: Kênia Araujo

Na tabela 02, encontra-se o número de análises realizadas, a hora de coleta do material e a quantidade de material vegetal coletado.

**Tabela 2:** Hora e quantidade de material utilizado para análise de CG-EM.

Número de análises	Hora da coleta	Quantidade de material
1	09:05h	0,034g
2	09:50h	0,032g
3	10:26h	0,041g
4	11:12h	0,036g
5	11:59h	0,030g
6	12:47h	0,042g
7	13:28h	0,038g
8	14:18h	0,037g
9	15:01h	0,037g

---

10	15:47h	0,042g
11	16:28h	0,035g
12	17:12h	0,042g
13	18:00h	0,032g
14	18:50h	0,036g
15	19:30h	0,034g
16	20:10h	0,038g
17	20:57h	0,042g
18	21:40h	0,038g
19	22:26h	0,035g
20	23:10h	0,042g

**Tabela 02 (Cont.):** Hora e quantidade de material utilizado para análise de CG-EM.

---

21	23:57h	0,042g
22	00:42h	0,038g
23	01:29h	0,032g
24	02:17h	0,035g
25	02:57h	0,038g
26	03:42h	0,034g
27	04:30h	0,041g
28	05:10h	0,041g
29	05:58h	0,037g

---

---

30	06:39h	0,041g
31	07:21h	0,034g
32	08:08h	0,034g

---

#### 4.2 Análise do material por CG-MS (Headspace)

A análise do material vegetal foi realizada no Laboratório de Análises 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 e V) e com coluna capilar Rt x 5 ms (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 velocidade de 40,0 cm/s.

Os frascos contendo o material vegetal eram armazenados na câmara de agitação do equipamento por um tempo de 15 minutos a temperatura de 60°C, tempo necessário para saturar o ambiente interno do frasco com os voláteis da espécie.

A programação de temperatura para o forno foi: temperatura inicial de 60°C mantida por 10 minutos; aumentando 10°C/min até 150°C, sendo esta temperatura também mantida por 10 minutos em seguida aumentando 20°C/min até 250°C permanecendo nesta por 5 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 1,2 mL/min. A faixa de massas foi de  $m/z$  45-450 (Figura 10).



**Figura 10:** Equipamento CG-EM Shimadzu.

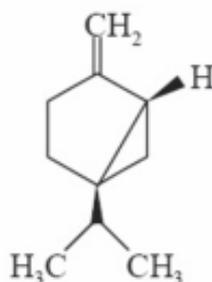
Fonte: Aline Mesquita

A identificação dos componentes voláteis da espécie *L. camara L.* foi feita por comparação computadorizada dos espectros de massas adquiridos com aqueles armazenados no banco de dados do sistema CG-EM (NIST 11, NIST 11s e FFNSC 2).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

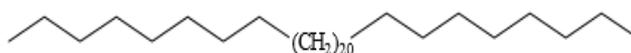
Analisando os resultados obtidos, observou-se que as 32 injeções não eram semelhantes, ou seja, havia poucos compostos comuns em algumas análises feitas durante o período de 24 horas. Dentre as 32 análises, observou-se alguns voláteis comuns entre algumas delas, as quais foram:

Sabineno (Figura 11) estava presente somente na 2<sup>a</sup> e 32<sup>a</sup> análise, com um rendimento de 0,59% e 8,91% respectivamente.



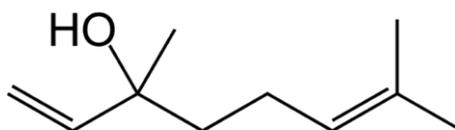
**Figura 11:** Estrutura do Sabineno

Hexatriacontano (Figura 12) estava presente na 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> análise, com rendimento de 70%, 67% e 81,57% respectivamente.



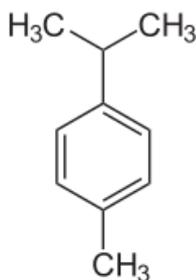
**Figura 12:** Estrutura do Hexatriacontano.

Linalol (Figura 13) estava presente na 6<sup>a</sup>, 8<sup>a</sup>, 9<sup>a</sup>, 15<sup>a</sup> e 24<sup>a</sup> análise, com rendimento de 11,12%, 11,42%, 28,76%, 13,61% e 24,71% respectivamente.



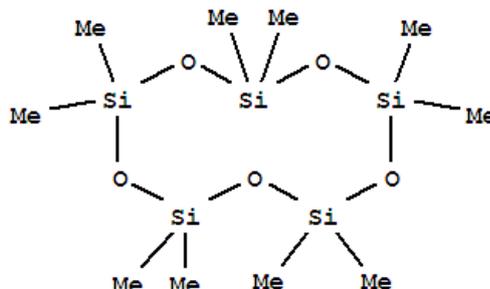
**Figura 13:** Estrutura do Linalol.

Para-cimeno (Figura 14) estava presente na 12<sup>a</sup> e 32<sup>a</sup> análise, com rendimento de 6,29% e 6,59% respectivamente.



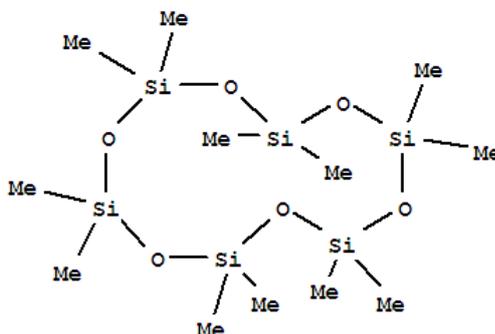
**Figura 14:** Estrutura do para-cimeno.

Decametilciclopentasiloxano (Figura 15) estava presente nas análises 12<sup>a</sup>, 13<sup>a</sup>, 17<sup>a</sup>, 18<sup>a</sup> e 24<sup>a</sup>, com rendimento de 8,67%, 15,51%, 8,93%, 14,61% e 11,87% respectivamente.



**Figura 15:** Estrutura do Decametilciclopentasiloxano.

Dodecametilciclohexasiloxano (Figura 16) estava presente na 1<sup>a</sup>, 14<sup>a</sup>, 16<sup>a</sup>, 17<sup>a</sup> e 18<sup>a</sup>, com rendimento de 0,67%, 4,52%, 6,73%, 6,51% e 9,78% respectivamente.



**Figura 16:** Estrutura do Dodecametilciclohexasiloxano.

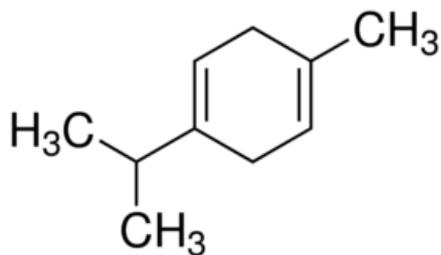
Na tabela 03, tem-se os voláteis identificados nas análises descritas acima.

**Tabela 3:** Identificação dos voláteis nas análises realizadas.

N <sup>o</sup> da análise	Sabineno	Hexatriacontano	Óxido de Linalol	Para-cimeno	Decametilciclopentasiloxane	Dodecametil-Ciclohexasiloxane
1		X				X

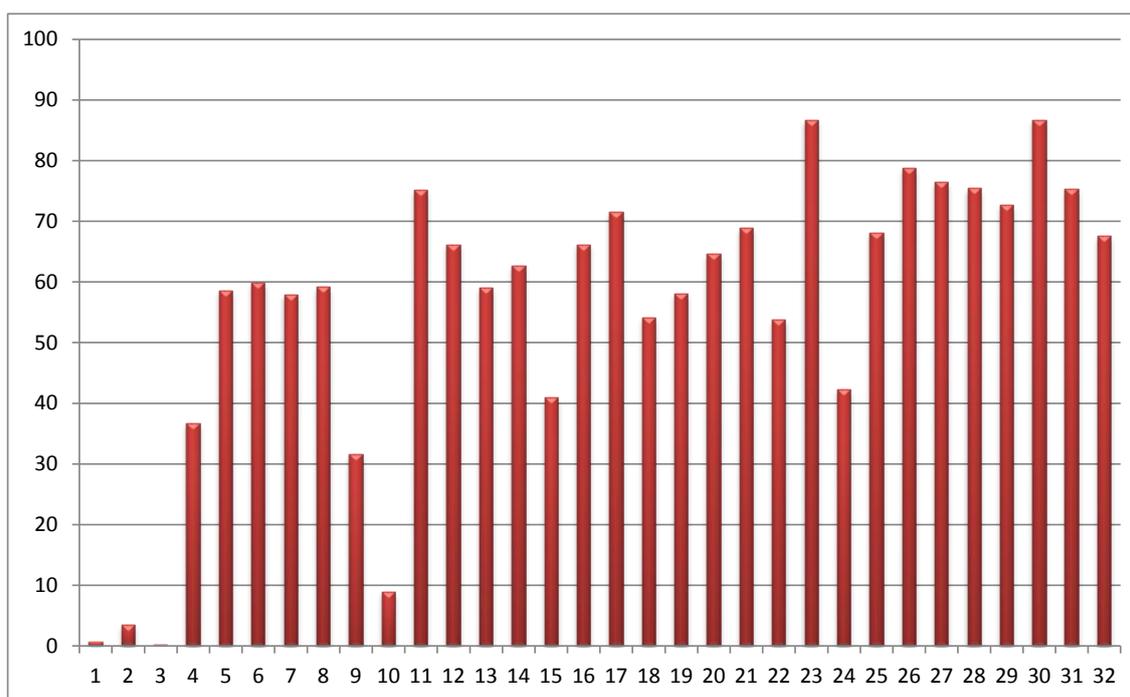
2	X	X				
3		X				
6			X			
8			X			
9			X			
12				X	X	
13					X	
14						X
15			X			
16						X
17					X	X
18					X	X
24			X		X	
29						
32	X			X		

Além dos voláteis comuns as análises relatadas acima, também foi identificado o gama terpineno (Figura 17), onde o mesmo esteve presente em todas as análises realizadas, sendo encontrado em pequenas quantidades nas primeiras análises e a partir da 4ª análise, a quantidade foi aumentando.



**Figura 17:** Estrutura do gama terpineno.

A concentração do gama terpineno variou de 0,2% (3ª análise) até 86,57% (23ª análise), isto pode ser visto no gráfico abaixo (figura 18). Percebe-se que ao longo do dia, que a análise foi realizada a concentração do volátil aumentou, exceto na 10ª análise que é quando o rendimento caiu para 8,49%.



**Figura 18:** Gráfico das análises versus a porcentagem de gama terpineno.

De acordo com o levantamento bibliográfico realizado, verificou-se que os compostos majoritários identificados do óleo essencial da espécie *L. camara L.* foram sabineno, beta cariofileno, óxido de cariofileno, beta bisaboleno e ainda o germacreno D (ZOUBIRI, 2012). Os resultados aqui apresentados estão, em partes de acordo com aqueles encontrados na literatura, pois alguns autores relatam a

identificação de alguns voláteis da espécie *L. camara L.*, que são comuns aos voláteis identificados neste trabalho, tais como: linalol, gama terpineno e sabineno, no entanto em concentrações bem menores quando se compara estes com os resultados da literatura.

Uma vez que, o gama terpineno, que é o composto encontrado nos voláteis das 32 amostras de inflorescências analisadas, são considerados compostos com atividades farmacológicas confirmadas (FREITAS et al., 2015), o presente trabalho teve como base para determinar qual período do dia há maior concentração deste composto em suas inflorescências e conseqüentemente se fazer a extração desse volátil.

## 6 CONCLUSÃO

De acordo com o levantamento bibliográfico a espécie *L. camara L.* (Verbenaceae) tem sido estudada por diversos autores por apresentar uma grande variedade de atividades em organismos biológicos atribuídas por sua fonte de compostos orgânicos naturais principalmente encontrados nos óleos essenciais de suas folhas.

Nesse estudo os resultados da análise do perfil químico por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas das inflorescências da espécie *Lantana camara L.*, permitiu identificar sete compostos voláteis comuns as análises como: sabineno, hexatriacontano, linalol, para-cimeno, decametilciclopentasiloxano, dodecametilciclohexasiloxano e gama terpineno, sendo este último composto comum identificado em todas as 32 análises, apresentando maiores concentrações nas 23ª análise e 30ª análise, no período de 01:29 h e 06:39 h do dia respectivamente.

Segundo as análises realizadas do perfil químico das inflorescências de *L. camara L.* por CG-EM, os resultados estão em partes de acordo com os comparados com a literatura, pois alguns compostos que foram identificados neste trabalho como o sabineno, linalol e o gama terpineno também foram identificados em estudos realizados com o óleo essencial da espécie como compostos majoritários, porém esses compostos apresentaram menores quantidades neste trabalho. As variações da percentagem dos compostos obtidos no presente estudo podem estar relacionadas aos efeitos que influenciam a composição dos óleos essenciais.

De acordo com os resultados deste estudo concluímos que há a necessidade de repetir o experimento, realizando as análises do perfil químico por CG-EM por um período de 24 horas, tanto das inflorescências como das folhas da espécie *L. camara L.* durante um ano, realizando os experimentos a cada mês e com uma planta da mesma espécie cultivada em local diferente para observar se haverá variações nos compostos químicos influenciadas por efeitos como estação do ano e composição do solo e posteriormente fazer uma comparação dos resultados obtidos com o óleo essencial da espécie.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALITONOU, G.; AVLESSI, F.; BOKOSSA, I.; AHOUSSE, E.; DANGOU, J.; SOHOUNHLOUÉ, D.C.K. **Composition chimique et activités biologiques de l'huile essentielle de *Lantana camara* Linn.** Comptes Rendus Chime 7, 1101-1105, 2004.
- ARORA, R. K.; KOHLI, R. K. **Autotoxic impact of essential oil extracted from *Lantana camara* L.** Biologia Plantarum 35, 293–297, 1993.
- ASCENSÃO, L.; MOTA, L.; CASTRO, M. M. **Glandular trichomes on the leaves and flowers of *Plectranthus ornatus*: morphology, distribution and histochemistry.** Annals of Botany 84, 437-447, 1999.
- Atkins, S. **Verbenaceae.** In: Kadereit, J. W. (ed.). **The families and genera of flowering plants.** Vol. 7. Springer-Verlag, Berlin. Pp. 449-468, 2004.
- BRANDÃO, A. D.; VICCINI, L. F.; SALIMENA, F. R. G.; VANZELA, A. L. L.; RECCO-PIMENTEL, S.M. **Cytogenetic characterization of *Lippia alba* and *Lantana camara* (Verbenaceae) from Brazil.** J Plant Res, 120, 317–321, 2007.
- BRITO, M. F.; TOKARNIA, C. H. & DÖBEREINER, I. **A toxidez de diversas *Lantanas* para bovinos e ovinos no Brasil.** Pesquisa Veter. Brasileira, v. 24, n.3, 2004.
- BUCHANAN, B. B.; GRUISSSEN, W.; JONES, R. L. **Biochemistry and molecular biology of plants.**In: COROTEAU, R.; KUTCHAN, T. M.; LEWIS, N. G. **Natural Products (Secondary Metabolites).** 2000.
- CHHARBA, S. C.; MAHUNNAH, R. L. A.; MSHIU, E. N. **Plants used in traditional medicine in eastern Tanzania.** Journal Ethnopharmacology, v. 39, n. 2, p. 83-103, 1993.
- COSTA, A. M. D. **Plantas tóxicas de interesse pecuário nas microrregiões de Araguaína e Bico do Papagaio, Norte do Tocantins.** Dissertação (Mestrado Área de Concentração: Produção Animal) - Universidade Federal do Tocantins, - Araguaína/TO, 107p., 2009.
- COSTA, J. G. M.; SOUZA, E. O.; RODRIGUES, F. F. G.; LIMA, S. G.; BRAZ-FILHO, R. **Composição química e avaliação das atividades antibacteriana e de toxicidade dos óleos essenciais de *Lantana camara* L. e *Lantana* sp.** Braz. J. Pharmacogn. 19(3):710-714, 2009.
- CRAIG, W. L. ***Lantana camara* (shrub). Invasive species specialist group (ISSG).** Disponível em:<<http://www.lssso-/orc,,/database,/Species,/ecology>>. Acesso em: 27 de agosto de 2016.

DAY, M. D.; WILLEY, C. J.; PLAYFORD, J.; ZALUCKI, M. P. ***Lantana* current management status and future prospects.** Australian, Australian Centre for International Agricultural Research. 2003.

DAWRA, R. K. **A review of the noxious plant *Lantana camara*.** Toxicology, v.26, p. 975–987, 1988.

DEENA, M. J. & THOPPIL, J.E. **Antimicrobial activity of the essential oil of *Lantana*.** Fitoterapia, 71: 453-455, 2000.

DUA, V. K.; PANDEY, A.C.; SINGH, R.; SHARMA, V. P.; SUBBARAO, S. K. **Isolation of repellent ingredient from *Lantana camara* (Verbenaceae) flowers and their repellency against *Aedes mosquitoes*.** J. App. Entomol. v. 127, p. 509-511, 2003.

DUBEY, M.; SHARMA, S.; SENGAR, S.; BHADAURIA, R. K. S. **Gautam in vitro antibacterial activity of *Lantana camara* leaves hydrosol.** Journal of Pharmacy Research, v.4, n.11, p. 3972-3974, 2011.

FAVORITO, S. **Tricomas Secretores de *Lippia stachyoides* Cham. (Verbenaceae): Estrutura, Ontogênese e Secreção.** 2009. 89f. Dissertação (Mestrado – Área de Concentração em Morfologia e Diversidade Vegetal) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu. 2009.

FREITAS, F. F. de B. P.; LOPES, E. M.; SOUSA, D. P. de; ALMEIDA, F. R. de C. **Prospecção científica e tecnológica: monoterpeno gama terpineno e atividades farmacológicas.** Revista Geintec – ISSN: 2237-0722. São Critóvão/SE, v. 5, n. 2, p. 2103-2112, 2015.

GHISALBERTI, E. L. ***Lantana camara* L. (Verbenaceae).** Fitoterapia, v. 71, n. 5, p. 467-486, 2000.

GORLA, C. M. & PEREZ, S. C. J. G. A. **Influência de extratos aquosos de Folhas de *Miconia albicans* Triana, *Lantana camara* L, *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit e *Drimys winteri* Forst, na germinação e crescimento inicial de sementes de tomate e pepino.** Revista Brás. Sementes, v. 19, n. 2, p. 260-265, 1997.

HARBONE, J. B. **Ecological biochemistry.** London: Academic. (4<sup>a</sup> ed), 1993.

Harley K.L.S. **Biological control of *Lantana* in Australia.** Proc. 3rd Int. Symp. Biol. Control Weeds, Montpellier, France, p.23-29, 1973.

HUNSKAAR, S.; HOLE, K. **The formalin test in mice: dissociation between inflammatory and non inflammatory pain.** Journal of Pain, v. 30, p. 103-104, 1987.

IANNACONE, J. & LAMAS, G. **Efecto inseticida de cuatro extractos botánicos y del cartap sobre la polilla de la papa *Phthorimae operculella* en el Perú,** Entomotopica, v.18, n.2, p. 95-105, 2003.

JOLY, A. B. **Introdução à Taxonomia Vegetal**. 11. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, p. 777, 1993.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético**. 3 ed. Artmed, Porto Alegre. 2009.

KOHLI, R. K.; BATISH, D. R.; BATISH, H. P.; SINGH, H. P.; DOGRA, K. S. **Status, invasiveness and environmental threats of three tropical American invasive weeds (*Parthenium hysterophorus* L., *Ageratum conyzoides* L., *Lantana camara* L.) in India**. Biol Invasions 8: 1501-1510, 2006.

KORDALI, S.; KOTAN, R.; MAVI, A.; ÇAKIR, A.; ALA, A. YILDIRIM, A. **Determination of the chemical composition and antioxidant activity of the essential oil of *Artemisia dracunculus* and of the antifungal and antibacterial activities of Turkish *Artemisia absinthium*, *A. dracunculus*, *Artemisia santonicum*, and *Artemisia spicigera* essential oils**. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 53, p. 9452-9458, 2005.

LAL, L. **Estudos sobre repelentes naturais contra mariposa de tubérculo (*Phthorimaea operculella* Zeller) em lojas do país**. Investigação de batata, v. 30, n. 2, p. 329-334, 1987.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M de. **Plantas Ornamentais no Brasil**. 3 ed. Editora Plantarum, 2001.

MELO, J. I. M. et al. **Verbenaceae *Sensu lato* em um trecho da Esec Raso da Catarina, Bahia, Brasil**. Revista Caatinga, v. 23, n. 3, p. 41-47, 2010.

MISRA, L.; LAATSCH, H. **Triterpenoids, essential oil and photo-oxidative 28-13-lactonization of oleanolic acid from *Lantana camara***. Phytochemistry 54, 969-974, 2000.

MOREIRA, R. C. R.; LOPES, T. C.; BEZERRA, J. L.; GUERRA, R. N. M.; RÊBELO, J. M. M.; RIBEIRO, M. N. S.; NASCIMENTO, F. R. F.; COSTAS, J. M. L. **Efeito leishmanicida *in vitro* de *Stachytarpheta cayennensis* (Rich) Vahl (Verbenaceae)**. Ver. Bras. Farmacogn. v. 17, n.1, p. 59-63, 2007.

MOURA, M. Z. D.; ISAIAS, R. M. S.; SOARES, G. L. G. **Ontogenesis of internal secretory cells in leaves of *Lantana camara* (Verbenaceae)**. Botanical Journal of the Linnean Society 148, 427–431, 2005

MUNIR, A. A. **Uma revisão taxonômica de *Lantana camara* L. e *L. montevidensis* Briq. (Verbenaceae) na Austrália**. Journal of the Adelaide Botanic Gardens, v. 17, n. 3, p. 1-27, 1996.

MUNYUA, S. J. M.; NIENGA, M. J.; KARITU; T. P.; KIMORU, T. P., KIPTOON, J. E.; BUORO, E. I. B. J. **A nota sobre clínico-patológico e soro atividade enzimática**

em ovinos, caprinos e Friesian bezerros com intoxicação aguda *Lantana camara* na Flórida. *Economic Botany*, v. 48, n. 3, p. 259-270, 1990.

NAYAK, B. S.; RAJU, S. S.; RAMSUBHAG, A. **Investigation of Wound healing activity of *Lantana camara* L. Sprague dawley rats using a burn wound model, International.** *Journal of Applied Research in Natural Products*, v. 1, n. 1, p. 15-19, 2008.

PASCUAL, M. E.; Slowing, K.; Carretero, E., Mata, D. M.; Villar, A. **Lippia: traditional uses, chemistry and pharmacology: a review.** *Journal of Ethnopharmacology* 6: 201-214, 2001.

PASSOS, J. de L. **Comparação da anatomia e química de *Lantana camara* e *L. radula* e interação dessas espécies com *Corynespora cassiicola*.** f. 93. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade Federal de Minas Gerais, Viçosa – MG, 2008.

RANJHAN, K. S.; PATHAK, N. N. Nutritional and metabolic disorders of buffaloes. In: TULLOH, N. M.; HOLMES, J. H. G. **Buffalo production.** Netherlands: Elsevier, p. 370-372, 1992.

RAVEN, P. H; EICHHORN, S. E.; EVERT, R. F. **Biologia Vegetal.** Rio de Janeiro. 2014.

Rockville: American Society of Plant Physiologists, 1367p.

SAGAR, L.; SEHGAL, R.; OJHA, S. **Evaluation of antimotility effect of *Lantana camara* constituents on neostigmine induced gastrointestinal transit in mice.** *BMC – Complementary and Alternative Medicine*, v. 18, n.5, 2005.

SALIMENA, F. R. G. ***Stachytarpheta*.** In: **Lista de espécies da flora do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB15189>>. Acesso em: 8 de setembro de 2016.

SALIMENA, F. R. G. et al. **Verbenaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil.** 2015. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB246>> Acesso em: 30 de agosto de 2016.

SALIMENA, F. R. G. & MÚLGURA, M. ***Lippia*.** In: **Lista de espécies da flora do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB15170>> Acesso em: 8 de setembro de 2016.

SALIMENA, F. R. G. **New synonyms and typifications in *Lippia* sect. *Rhodolippia* (Verbenaceae).** *Darwiniana* 40, 121-125, 2002.

SANDERS, R. W. **The Genera of Verbenacea in the Southeastern United States.** *Harvard Papers in Botany* 5 (2): 303-358, 2001.

SCHILD, A. L. **Fotossensibilização Hepatógena.** In: RIET-CORREA, F.; SHILD, A.L.; MÉNDEZ, M.C.; LEMOS, R.A.A. **Doenças de Ruminantes e Equínos.** São Paulo: Varela, vol.2, p.177--180, 2001.

SEIGLER, D. S. **Plant secondary metabolism.** Boston: Kluwer Academic Publishers.1995.

SHARMA, O. P.; SHARMA, S.; PATTABHI, V.; MAHATO, S. B.; SHARMA, P.D. **A review of the hepatotoxic plant *Lantana camara*.** Critical Reviews in Toxicology, v. 37(4), p.313-352, 2007.

SHARMA, O. P.; MAKKAR, H. P. S.; DAWRA, R. K. **A review of the noxious planta *Lantana camara*.** Toxicon 26 (11), 975-987, 1988.

SHARMA, O. P.; DAWRA, R. K.; MAKKAR, H. P. S. **Isolation and partial purification of *Lantana (Lantana camara L.)* toxins.** Toxicology Letters, v. 37, p.165-172, 1987.

SHONU, J.; PRIYANK, I.; AMIT, J.; DUBEY, B. K. **Pharmacognostic and phytochemical evaluation an antipyretic activity of leaves of *lantana camara Linn.*** International Journal of Biomedical and Advance Research, v. 14, p. 45-57, 2011.

SILVA, T. R. S. & SALIMENA, F. R. G. ***Lantana* in Lista de Espécies da Flora do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB15164>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2017.

SILVA, T. R. S. & SALIMENA, F. R. G. ***Lantana*. In: Lista de espécies da flora do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB15163>>. Acesso em: 8 de setembro de 2016.

SILVA, M. H. L.; ANDRADE, E. H. A.; ZOGHBI, M. G. B.; LUZ, A. I. R.; SILVA, J. D.; MAIA, J. G. S. **The essential oils of *Lantana camara L.* occurring at North Brazil.** Flavour Fragr. J., 14, 208-210, 1999.

SOUSA, E. O.; COLARES, A. V.; RODRIGUES, F. F. G.; CAMPOS, A. R, LIMA, S. G.; COSTA, J. G. **Effect of Collection Time on Essential Oil Composition of *Lantana camara Linn (Verbenaceae)* Growing in Brazil Northeastern.** Records of Natural Product, 4: 31-37, 2010.

SOUZA, V. C. & LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. 2ª Ed.** Instituto Plantarum, Nova Odessa, 2008.

SPIES, J. J. **A cytotoxic study of *Lantana camara (Verbenaceae)* from South Africa.** S Afr J Bot 3, 231–250, 1984.

STEFANINI, M. B.; RODRIGUES, S. D.; MING, L. C. **Ação de fitorreguladores no crescimento de erva-cidreira-brasileira.** Horticultura Bras. v. 20, p.18-23, 2002.

SUSHIL, B.; PARIDHI, B.; SURENDRA, S.; RAVINDRA, P.; SHIV, S.; RAJESH, G. **Evaluation of antipyretic activity of Sudarshanchurna: an ayurvedic formulation.** Journal of Research and Education in Indian Medicine, v. 15, p. 110- 125, 2008.

TOKARNIA, C. H. et al. **Estudos complementares sobre a toxidez de *Lantana camara* (Verbenaceae) em bovinos.** Pesq. Veter. Brás., v. 19, n.3, p. 128- 132, 1999.

VANDRESEN, F. **Constituição química, atividades antibacteriana, antiedematogênica e toxicidade frente à Artemia salina da espécie vegetal *Aloysia gratissima* (Gillies & Hook.) Troncoso (Verbenaceae).** 166f. Dissertação (Mestrado – Área de Concentração em Química) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2005.

VERMA, R. K.; VERMA, S. K. **Phytochemical and termiticidal study of *Lantana camara* var. *aculeate* leaves.** Fitoterapia 77, 466-468, 2006.

VYAS, N.; ARGAL, A. **Pharmacognostical and phytochemical screening of *Lantana camara* roots.** Journal of Pharmacy Research, v. 4, n. 12, p. 4744-4746, 2011.

WATANABE, M. A. **Ácaros em *Lantana camara*.** Embrapa Meio Ambiente, Informativo n. 51 . X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, 2005.

ZENIMORI, S. & PASIN L. A. **Aspectos da biologia floral de *Lantana* (*Lantana camara* L.).** X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, Universidade do Vale do Paraíba, 2006

ZOUBIRI, S. & BAALIOUAMER, A. **GC and GC/MS analyses of the Algerian *Lantana câmara* leaf essential oil: Effect against *Sitophilus granarius* adults.** Journal of Saudi Chemical Society, 16, 291-297, 2012.

## **ANEXO A**



**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 (94) 3322-4176  
 CEP 68.508-970 – Marabá – PA  
 E-mail: fcmadm@gmail.com  
 Site: [www.casadaculturademaraba.com.br](http://www.casadaculturademaraba.com.br)



### **Laudo de Identificação Botânica**

**Nome científico:** *Lantana camara* (L.) L.H. Bailey (var. Alba)

**Família:** Verbenaceae

**Descrição:**

Arbusto perene, ramificação perene, de textura semi- herbácea. Inflorescência densa, rijas, com flores pequenas, mutáveis, amarelas, brancas, alaranjadas ou róseas, formadas no decorrer de quase todo o ano, muito visitadas por borboletas.

Obs. Existem variedades de outras formas e cores.

**Referência:**

LORENZI, Harri; SOUZA, Hermes Moreira de **Plantas Ornamentais no Brasil**. 3 ed. editora Plantarum.

Noé Von Atzingen  
 Identificador Botânico

Marabá/PA, 25 de Agosto 2016