

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA  
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

ANÁLISE QUÍMICA E BIOLÓGICA DE ÓLEOS ESSENCIAIS

Bolsista: Nilton França Ortiz

CNPq

MANAUS

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA  
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL  
PIB-E/0018/2014

ANÁLISE QUÍMICA E BIOLÓGICA DE ÓLEOS ESSENCIAIS

Orientador: Jefferson Rocha de Andrade Silva  
Bolsista: Nilton França Ortiz

MANAUS

2015

Todos os direitos deste relatório estão destinados à Universidade Federal do Amazonas,  
ao Laboratório de Cromatografia e aos seus autores.

Esta pesquisa é financiada pelo Conselho Nacional de Pesquisa – CNPq, através  
do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal do  
Amazonas, projeto desenvolvido pelo Laboratório de Produtos Naturais/Cromatografia.

## RESUMO

Atualmente, a pesquisa científica tem demonstrado que os óleos voláteis apresentam uma miríade de atividades farmacológicas, tais como, analgésica, antimicrobiana, antitumoral, antimalárica, atividades anti-inflamatória e cardiovascular, além da ação sobre o sistema nervoso central e gastro-protetora e antioxidante (FRANZ, 2010). Este trabalho procurou avaliar a composição química e atividade antioxidante dos óleos essenciais obtidos de espécies das famílias, Annonaceae, Myrtaceae. Os constituintes químicos dos óleos essenciais das plantas ocupam lugar de destaque na química de produtos naturais, pois apresentam uma grande importância terapêutica e econômica (SILVA et al., 2003). Inicialmente foi realizada a seleção das espécies vegetais, dentre as escolhidas encontra-se as espécies da família Myrtaceae, a *Myrciaria cauliflora* e *floribunda* e da Família Anonaceae as espécies *Bocageopsis plegiosperma* e *multiflora*. A coleta foi realizada na reserva florestal Adolpho Ducke, localizada no Km 26 da Estrada Manaus-Itacoatiara (AM-010). Das espécies coletadas foram extraídos os óleos essenciais através de um sistema do tipo Clevenger, onde ocorreu o processo de hidrodestilação, realizado durante 4 horas na temperatura aproximadamente a 100°C. As análises Químicas foram realizadas por cromatografia em camada delgada (CCD) e Cromatografia Gasosa - Espectrometria de Massa (CG-EM). Os resultados obtidos por CG-EM permitiram verificar as substâncias presentes nos óleos essenciais bem como o seu índice de retenção. A composição dos óleos essenciais é determinada por fatores genéticos, porém os fatores ambientais podem causar variações significativas em seus componentes. Os ensaios Farmacológicos foram realizados através da avaliação da atividade frente ao radical livre DPPH e da avaliação do potencial acaricida.

**Palavras Chave:** Produtos naturais, Óleos Essenciais, Cromatografia.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	7
3. METODOLOGIA.....	9
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	11
6. CONCLUSÕES.....	17
7. REFERÊNCIAS .....	18

## 1. INTRODUÇÃO

A floresta Amazônica possui uma rica biodiversidade. Atualmente, os setores cosméticos e medicamentos, são as principais indústrias que vêm explorando essas riquezas, gerando empregos não só na área urbana, como também na zona rural, contribuindo para sociedade. A Amazônia é reconhecida como uma das mais importantes do mundo, representando cerca de 20% do total de espécies que existem no mundo. Avalia-se que o Brasil possua cerca de 50.000 espécies de plantas. Estima-se que no Amazonas tenha aproximadamente cerca de 30.000 dessas espécies. Há milhares de plantas nativas ainda não estudadas, muitas delas estão em extinção, outras já foram extintas antes mesmo de serem conhecidas cientificamente.

Estudo com produtos naturais vem crescendo e ganhando cada vez mais espaço no mercado, seja ele farmacêutico, alimentício, nas indústrias químicas e biológicas, entre outros setores. As espécies vegetais aromáticas e produtoras de óleos essenciais (MARQUES 2001; BRITO, 2009) possuem ampla aplicação na indústria de cosméticos, onde o pau-rosa (*Aniba rosaeodora*) ocupa lugar de destaque (VICENTINI *et al.*, 1999; WERFF, 1991).

Os óleos essenciais (OE) podem, de fato, serem usados como matérias-primas na indústria de química fina, principalmente na elaboração de perfumes, fragrâncias e cosméticos. Adicionalmente, a possibilidade de aplicações dos OE, e, evidentemente das substâncias obtidas a partir destes, abarca a indústrias de medicamentos, veterinária e horticultura (inseticidas, fungicidas, bactericidas, larvicidas) (MAIA e ANDRADE, 2009).

Nesse contexto, a literatura apresenta diversos exemplos de óleos essenciais com atividade antioxidante (AO) correlacionando e investigando a sua aplicação em áreas importantes da economia, por exemplo, estudos agrônômicos, principalmente conservação e segurança de alimentos, e saúde, por exemplo, avaliação dos mecanismos inter-relacionados à atividade antiparasitária e atividade antioxidante.

Diante do exposto, o presente trabalho pretende avaliar a composição química e a atividade antioxidante dos óleos essenciais obtidos de espécies das famílias Annonaceae e Myrtaceae, através da determinação do perfil cromatográfico, da quantificação das substâncias principais presentes nos óleos essenciais, avaliação da capacidade antioxidante, avaliação da atividade da toxicidade frente à artemia salina e avaliação da atividade acaricida.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Óleos Essenciais

Acredita-se que a utilização de óleos vegetais teve seu início no Egito, onde utilizavam para embalsamar as múmias e fazer oferendas nas cerimônias religiosas. Em outras ocasiões eram colocados em recipientes com detalhes em ouro que seguiam juntos para os túmulos dos grandes faraós. Passando pela extração de óleos de azeitonas pelos gregos e finalmente a partir de 45 a.C. os Romanos passaram a utilizar os óleos essenciais para rituais religiosos e funerários, perfumando não somente o corpo, mas também a mobília da casa (TYRREL, 1990 apud VILAÇA, 2005).

Os óleos essenciais (OE) são compostos normalmente aromáticos e voláteis, estes podem ser obtidos através da extração de raízes, caules, folhas e flores. Estes são constituídos de uma mistura complexa de hidrocarbonetos (terpenos, sequiterpenos, etc.), compostos oxigenados (álcoois, aldeídos, ésteres, éteres, cetonas, fenóis, óxidos, etc.), entre outros resíduos (SIANI, et. al, 2000). Estes OEs são substâncias incolores ou amareladas, inflamáveis e com facilidade de modificar-se ao ar, pouco ou quase insolúveis em água, informando, no entanto, o seu odor, seja ele agradável ou não. São miscíveis em todas as proporções com gorduras e óleos graxos (VILAÇA, 2005).

Os constituintes químicos dos óleos essenciais das plantas ocupam lugar de destaque na química de produtos naturais, pois apresentam uma grande importância terapêutica e econômica (SILVA et al., 2003). Diversos componentes são utilizados em escala industrial para a produção de perfumes, cosméticos, produtos alimentares, farmacêuticos e de higiene, devido às suas ações terapêuticas, flavorizantes e aromatizantes (MAIA E ANDRADE, 2009).

Atualmente, a pesquisa científica tem demonstrado que os óleos voláteis apresentam uma miríade de atividades farmacológicas, tais como, analgésica, antimicrobiana, antitumoral, antimalárica, atividades anti-inflamatória e cardiovascular, além da ação sobre o sistema nervoso central e gastro-protetora e antioxidante (FRANZ, 2010).

Deve-se salientar que a composição dos óleos essenciais é determinada por fatores genéticos, porém os fatores ambientais podem causar variações significativas em seus componentes (GOBBO-NETO e LOPES, 2007). A época da colheita, fontes geográficas, o horário, o modo de secagem do material vegetal e fatores ambientais, como umidade, água, solo e herbivoria também podem influenciar sobre a composição e o teor do óleo (GOBBO-NETO e LOPES, 2007; SILVA et al, 2003).

Dentre as espécies da família Myrtaceae estudadas encontra-se as *Myrciarias cauliflora e floribunda* e da Família Anonaceae as espécies *Bocageopsis pleiosperma e multiflora*.

## **2.2 . Família Myrtaceae**

A família Myrtaceae possui aproximadamente 5.000 espécies, distribuídas em 150 gêneros. Essas espécies são localizadas especialmente nas regiões de clima tropical e subtropical (LIMA; GUEDES-BRUNI, 2004). No Brasil essa família é vastamente encontrada, possuindo cerca de 23 gêneros e aproximadamente 1000 espécies (HENRIQUES, 2004).

O gênero *myrciaria* possui espécies desde o México e Caribe até o norte da Argentina. No Brasil ocorrem cerca de 30 espécies, principalmente na região sudeste (LIMA; GUEDES-BRUNI, 2004). A espécie *Myrciaria floribunda* (cambuí vermelho) ocorre em varias formações florestais da América do Sul e Brasil. A Jabuticabeira (*M. cauliflora*) é uma planta brasileira originária da região centro-sul. É uma arvore com flores brancas e frutos globosos e comestíveis, de tamanho médio e ornamental.

## **2.3. Família Anonaceae**

A família Annonaceae apresenta distribuição pantropical, sendo a América Central e a do Sul, a África e a Ásia os principais centros de diversidade desse grupo. (KRINSKI, 2014). É composta especialmente por árvores, raramente arbustos ou lianas. As anonáceas são fáceis de reconhecer, possuem cerca de 112 gêneros e 2.440 espécies (DUTRA, 2012 apud COUVREUR et al. 2011), infelizmente, apesar da ampla variedade de espécies de Annonaceae conhecida cientificamente não espelha as quantidades estudadas. No Brasil esta família possui cerca de 29 gêneros e aproximadamente de 386 espécies, distribuídos na Amazônia (DUTRA, 2012 apud MAAS et al. 2012). As espécies estudadas nesta família foram à espécie *Bocageopsis pleiosperma e Bocageopsis multiflora*.



### 3. METODOLOGIA

**Coleta** – Foram coletadas aproximadamente 1kg de folhas das espécies: Myrciaria Cauleflora, Myrciaria Floribunda, Bocageopsis Plegiosperma e Bocageopsis Multiflora, na reserva florestal Adolpho Ducke. O material seco a temperatura ambiente e armazenado para futuro processamento.

**Obtenção dos óleos essenciais** - As folhas das espécies vegetais foram separadas manualmente e trituradas para etapa posterior. Na segunda etapa ocorreu o processo de hidrodestilação, onde foi realizado durante 4 horas aproximadamente a 100°C em um sistema do tipo Clevenger. Os óleos essenciais obtidos entraram em contato com sulfato de sódio anidro (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) para a eliminar a água extraída durante o processo de hidrodestilação. Calculou-se o rendimento através da relação massa do óleo obtido com a massa do material vegetal utilizado na extração.

**Análises Químicas** – A análise dos OE obtido foi feito por cromatografia em camada delgada (CCD) e CG/EM.

*CCD (Cromatografia em Camada Delgada)*. Primeiramente preparou-se a amostra dos óleos essenciais (OE) para análise, retirando 100ul de OE e diluindo em 1mL de dicloro metano. Após essa etapa, as folhas cromatográficas foram preparadas cortando-se cuidadosamente, com o auxílio de um estilete, tiras de cromatofolha de 5x5cm. Usou-se 1cm de distância de uma amostra para outra. Com o tubo capilar, foi retirado 10uL das amostras e aplicados na fase estacionária normal, parte inferior da placa, a aproximadamente 0,5 cm da borda. Após evaporação do solvente, as placas foram submetidas à cuba cromatográfica, onde nesta estava presente a fase móvel da amostra, com 9,2 mL de hexano e 0,8mL de Acetato de Etila. Adicionou-se a placa na cuba e esperou-a até chegar à fase final (estacionária). A revelação das cromatofolhas foi realizada com vanilina sulfúrica.

*CG-EM (Cromatografia em Fase Gasosa acoplada a Espectrometria de Massas)* – As análises por CG-EM foram realizadas por um cromatógrafo a gás Shimadzu GCMS-QP2012 equipado com um detector de massa seletivo, usando como coluna capilar DB-5MS (30 m x 0,25 mm de diâmetro, 0,25 µm de espessura de filme. A temperatura do forno foi mantida a 40 °C durante 5 minutos, depois aumentada para 290 °C a uma taxa de 7 °C por minuto e mantida a 290 °C durante 10 minutos. Utilizou-se hélio como gás

de arraste. O espectro de massa foi operado em modo de impacto de elétrons (EI) a 70 eV, digitalizando o intervalo de 35-550 m/z, e a temperatura da fonte iônica foi de 200°C. A identificação de compostos voláteis foi conseguida comparando os espectros de massa com a biblioteca de dados do aparelho.

## **Ensaio Farmacológicos**

### **Avaliação da Atividade Antioxidante**

*Avaliação da capacidade de captura de radical livre* - a atividade sequestrante do radical livre DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil) foi determinada de acordo com Molyneux (2004). O DPPH é um radical estável de coloração violeta que na presença de um antioxidante é reduzido adquirindo uma coloração amarelada.

Foram preparadas soluções estoque das amostras e padrão na concentração 1mg/ml utilizando metanol como solvente. O ensaio foi realizado em microplaca de 96 poços com 300 µl de volume total, onde foram adicionados 30 µl da amostra ou padrão e 270 µl da solução de DPPH e após diluições sucessivas foi obtida a faixa com cinco pontos nas concentrações de 1; 0,5; 0,25; 0,125 e 0,062, 0,031 e 0,015 mg/ml. Posteriormente, a reação foi incubada por 30 minutos na ausência de luz. Após a incubação foi realizada a leitura da microplaca no espectrômetro de ultravioleta (Biochrom ASYS UVM 340) em 515 nm. O ensaio foi realizado em triplicata conforme figura 7.

Foi utilizada a quercetina como padrão de referência (controle positivo). A leitura da microplaca foi realizada no espectrofotômetro de ultravioleta em 515 nm onde a concentração da solução metanólica de DPPH (2mg/ml) foi ajustada até a obtenção da absorbância aproximadamente 1,00 ( $\pm 0,2$ ). A atividade sequestrante do radical livre DPPH será expressa em termos de porcentagem de inibição. A atividade antioxidante foi calculada pela equação:

$$AA (\%) = 100 - [(ABS_{amostra} - ABS_{branco}) * 100] / ABS_{controle}$$

### **Teste de avaliação do potencial acaricida de óleos essenciais**

Os testes acaricidas foram feitos em 8 concentrações diferentes. Os óleos foram diluídas em DMSO. Foi preparados discos de folha de bananeira, de 3,33 cm de diâmetro dispostos em placas de Petri, sobre uma esponja e papel de filtro. Para cada placa teste foi adicionado 10 fêmeas adultas dos ácaros, estes foram transferidos das

criações estoque para esta unidade experimental com auxílio de um pincel de cerdas finas, 30 minutos antes da aplicação do óleo. Utilizou-se uma tampa com papel filtro no interior dela, onde foi aplicado 10 µl da concentração medindo uma distância de 20 mm do meio da placa de petri até a extremidade. Foi avaliado nos períodos de 24, 48 e 72 horas, registrando o número de ovos e de fêmeas mortas em cada unidade. O acaro é considerado morto quando não se move a distância equivalente ao tamanho do seu corpo, mesmo com um toque com o pincel de cerdas finas.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1. Caracterização do perfil cromatográfico (CCD)

Realizou-se a cromatografia em camada delgada dos óleos essenciais: *M. cauleflora* e *M. floribunda*, *B. plegiosperma* e *B. multiflora* que foram obtidos por arraste a vapor. Após revelação com vanilina sulfúrica, foi possível observar os seguintes perfis cromatográficos (figura 1).



Figura 1. **CCD das amostras:** I – *Myrciaria cauliflora*; II – *Myrciaria floribunda*; III – *Bocageopsis plegiosperma* e IV – *Bocageopsis multiflora*.

A fase móvel utilizada para obtenção de uma melhor visão da separação das substâncias foram 9,2 de Hexano para 0,8 de acetato de etila. Foi utilizadas cromatográficas normais em gel de sílica. Os eluentes foram preparados conforme a natureza da amostra, visando a melhor separação cromatográfica.

## 4.2. Análise dos Óleos Essenciais por CG-EM

### Análise do óleo *Bocageopsis multiflora*

O óleo apresentou um rendimento de 0,28%. A tabela 1 lista os constituintes do óleo analisado por CG-EM. No total, 21 componentes foram identificados, sendo considerados apenas os índices de similaridade (SI) acima de 90%, conforme a biblioteca do aparelho. Destaca-se como substância majoritária deste óleo o  $\beta$  elemeno.

**Tabela 1.** Substâncias presentes no óleo essencial *Bocageopsis multiflora*

Substância	IR	Área(%)
$\alpha$ -Pinoeno	6.384	0.4
Limoneno	9.008	0.18
4-acetil-1-metil-1-ciclohexeno	12.021	0.58
$\alpha$ -cubebene	18.143	0.20
$\alpha$ -copaeno	18.851	0.52
$\beta$ elemeno	19.270	11.36
$\alpha$ -gurjuneno	19.747	0.26
trans-Cariofileno	19.999	4.21
$\alpha$ -Bergamotene	20.368	1.75
Neoalloocimene	20.491	1.93
$\beta$ -Selineno	21.681	7.47
$\alpha$ -selineno	21.898	5.50
Naftaleno, 1,2,4A,5,6,8A-Hexahidro	22.010	0.28
$\beta$ -Bisabolene	22.170	6.33
Delta.-Cadineno	22.563	4.20
Naftaleno, 1,2,3,4,4A,7-hexahidro-1,6-dimetil	22.779	0.53
CIS- $\alpha$ - Bisabolene	22.980	0.57
$\alpha$ -Calacorene	23.041	0.44
Elemol	23.176	0.38
$\alpha$ -Bisabolol	26.232	0.24
$\alpha$ -Cyperone	27.754	0.52

O composto  $\beta$ -elemeno é descrita como anti-cancerígeno . Esta foi substância majoritária encontrada entre as presentes no óleo essencial *Bocageopsis multiflora*. Essa substância é de interesse científico, pois encontra-se em grande número de plantas medicinais. O  $\beta$ -elemeno é uma droga anticancerosa nova, a qual foi extraída a partir da planta gengibre (Wang et al, 2005). Estudos mostram que o  $\beta$ -elemeno (figura 2) tem atividade anti-proliferativa, ou seja, tem efeitos em relação a alguns tipos de células do cancro, indicando a possibilidade de sua utilização em quimioterapia.

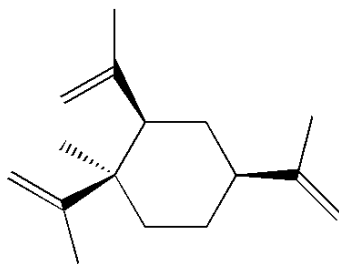


Figura 2. Estrutura molecular do  $\beta$ -Elemeno

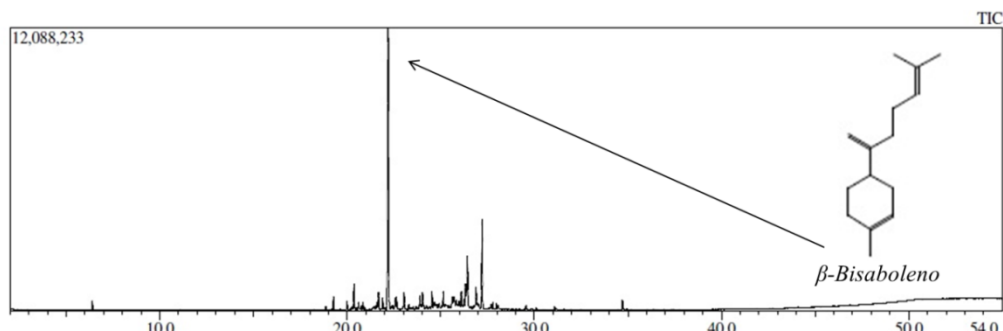
### Análise do óleo *Bocageopsis pleiosperma*

O óleo proporcionou um rendimento de 0,04%. A tabela 2 lista os constituintes do óleo analisado por CG-EM. No total, 13 componentes foram identificados. Destaca-se como substância majoritária deste óleo o  $\beta$ -Bisaboleno. Foram considerados apenas índices de similaridade (SI) acima de 90%, conforme a biblioteca do aparelho.

**Tabela 2.** Substâncias presentes no óleo essencial *Bocageopsis pleiosperma*

Substância	IR	Área(%)
$\alpha$ -Pinoeno	6.390	0.80
$\beta$ Elemeno	19.269	1.38
trans-Cariofileno	20.000	0.87
$\alpha$ -Bergamotene	20.369	2.93
Farnesol	20.860	0.70
$\beta$ -Selineno	21.680	1.81
$\alpha$ -Selineno	21.896	1.20
$\beta$ -Bisaboleno	22.193	45.23
Delta.-Cadineno	22.565	1.20
Calacorene	23.046	1.74
Óxido de cariofileno	24.024	1.83
$\alpha$ -Bisabolol	26.238	0.78
Fitol	34.710	1.01

Nota-se claramente um único pico majoritário onde o composto foi identificado como o sesquiterpeno, com índice de retenção em 22.193. O  $\beta$ -Bisaboleno está presente em uma variedade de plantas, tem um odor balsâmico e é aprovado na Europa como um aditivo alimentar.



**Figura 3.** CG-EM do óleo essencial *Bocageopsis pleiosperma*

#### *Análise do óleo Myrciaria cauliflora*

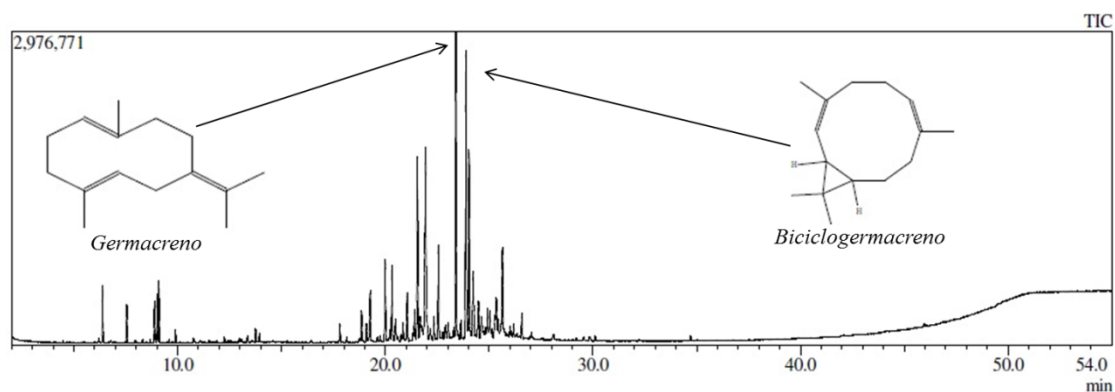
Nesta espécie o óleo apresentou um rendimento de 0,14%. A tabela 3 mostra os constituintes do óleo *Myrciaria cauliflora* analisado por CG-EM. No total, 23 componentes foram identificados, sendo considerados apenas os índices de similaridade (SI) acima de 90%, conforme a biblioteca do aparelho. Nesta espécie as substâncias de maior destaque foram o *biciclogermacreno* e o *Germacreno*

**Tabela 3.** Substâncias presentes no óleo essencial *Myrciaria Cauliflora*

Substância	IR	Área(%)
$\alpha$ -Pinoeno	6.380	1.73
2- $\beta$ -pinoeno	7.546	1.20
Benzeno, 1-metil(1-metil-etil)	8.889	1.28
Limoneno	9.006	1.55
1,8-cineol	9.092	2.10
$\gamma$ -Terpineno	9.889	0.35
$\alpha$ -terpineol	13.754	0.39
Delta-Elemeno	17.817	0.61
$\alpha$ -Copaeno	18.850	1.09
$\beta$ -Bourboneno	19.095	0.60
$\beta$ -Elemeno	19.265	1.74
Trans-Cariofileno	19.996	3.29
$\gamma$ -Elemeno	20.321	2.83
$\alpha$ -Humuleno	20.856	0.58
2,4,6-Octatriene, 2,6-dimetil	21.047	1.92
$\gamma$ -cadineno	21.416	1.10
D-Germacreno	21.544	7.63
$\beta$ -selineno	21.676	0.48
Biciclogermacreno	21.935	10.39
delta-Cadineno	22.558	3.44
Germacreno B	23.398	12.76
Veridiflorol	24.220	3.85
Juniper cânfora	26.576	0.92

Na figura 4 mostra os picos onde os compostos foram identificados. O índice de retenção (IR) do *biciclogermacreno* é de 21.935, quanto do *Germacreno*, substância

majoritária deste óleo é de 23.398. O *Germacreno* possui propriedades antimicrobianas e inseticidas.



**Figura 4.** CG-EM do óleo essencial *Myrciaria cauliflora*

#### Análise do óleo *Myrciaria floribunda*

A espécie apresentou um rendimento de 0,56%, superior as demais espécies analisadas. Na tabela 4 apresenta as substâncias presentes no óleo *Myrciaria floribunda* analisado por CG-EM. No total, 31 componentes foram identificados, sendo considerados apenas os índices de similaridade (SI) acima de 90%, conforme a biblioteca do aparelho. A substância majoritária desse óleo é a substância 1,8-Cineol.

**Tabela 3.** Substâncias presentes no óleo essencial *Myrciaria floribunda*

Substância	IR	Área (%)
$\alpha$ -pineno	6.376	6.93
Canfeno	6.773	0.14
$\beta$ -mirceno	7.947	0.07
Delta-3-Carene	8.479	0.49
$\alpha$ -terpineno	8.660	0.11
$\beta$ -cimeno	8.890	0.16
Limoneno	9.008	1.27
Eucaliptol	9.088	9.95
$\beta$ -cis-ocimeno	9.284	0.22
$\gamma$ -Terpineno	9.887	0.44
Terpinoleno	10.753	0.82
Linalol	11.088	0.26
Borneol	13.045	0.29
Terpineol	13.748	2.38
$\alpha$ -Ylangeno	18.729	0.18
$\alpha$ -Copaeno	18.847	1.62
Sativan	19.231	0.20
$\alpha$ -Gurjuneno	19.739	0.77
trans-Cariofileno	19.991	1.12
$\beta$ -Cubebeno	20.230	0.39
$\alpha$ -Humuleno	20.854	0.72

Neo-alo-ocimeno	21.044	1.54
Naftaleno	21.505	0.59
$\beta$ -Selineno	21.673	3.18
$\alpha$ -selineno	21.888	4.40
$\gamma$ -cadineno	22.341	4.20
delta-Cadineno	22.556	8.25
Cadina-1 (2), 4-dieno	22.773	0.66
$\alpha$ -Calacoreno	23.039	2.63
Veridiflorol	24.486	6.42
Cadina-1,3,5-trieno	26.083	0.21

Dentre os picos presentes na figura 5, é possível observar o pico majoritário, onde o composto foi identificado como um monoterpene, com índice de retenção em 9.088. O *1,8-cineol* é um líquido com aroma canforáceo, extraído dos eucaliptos, podem ser localizados na composição química de diversos óleos como alecrim, eucalipto, louro, manjeriço, entre outros, estes óleos chegam a apresentar cerca de 85% dessa substância.

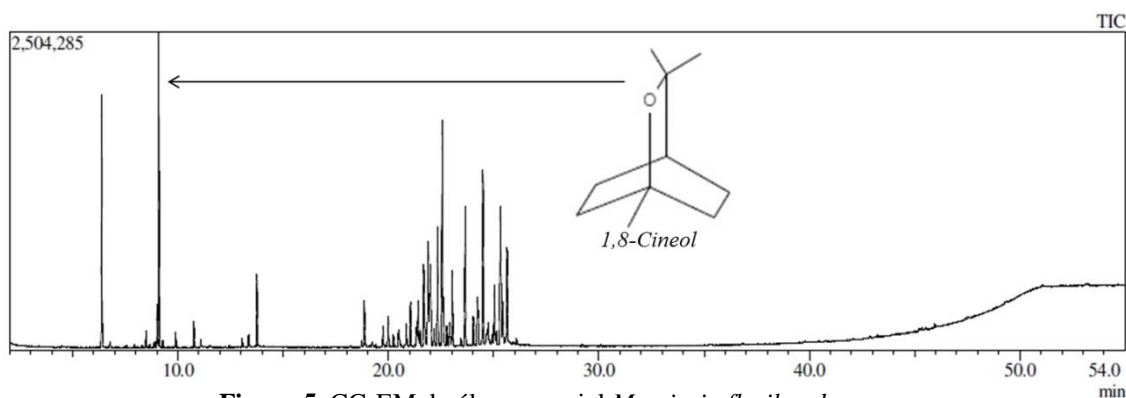


Figura 5. CG-EM do óleo essencial *Myrciaria floribunda*

#### 4.4. Avaliação da atividade frente ao radical livre DPPH

A atividade sequestrante do radical livre DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil), nas concentrações de 1; 0,5; 0,25; 0,125 e 0,062, 0,031 e 0,015 mg/mL, mantiveram a coloração púrpura, sem descolorimento, pois não houve redução do radical DPPH, ou seja, não apresentaram atividade antioxidante.

#### 4.5. Avaliação do potencial acaricida de óleos essenciais

Avaliou-se o potencial acaricida dos óleos essenciais *M. cauliflora* e *M. floribunda*, *B. plegiosperma* e *B. multiflora*, frente ao ácaro *Tetranychus abacae*. Nenhum dos óleos apresentou atividade acaricida, nem na maior concentração utilizada, de 100 mg/mL.



## 6. CONCLUSÕES

As análises dos Óleos Essenciais por Cromatografia em Camada Delgada - CCD apresentaram diversas colorações, ou seja, é possível perceber a presença de vários constituintes, que não podem ser identificados precisamente por essa técnica. Os resultados obtidos por cromatográfica *em Fase Gasosa acoplada a Espectrometria de Massas* CG-EM, permitiram verificar as substâncias presentes nos óleos essenciais bem como o seu índice de retenção. A espécie *Bocageopsis multiflora* indicou como constituinte majoritário o composto  $\beta$  elemeno (11.36%), da espécie *Bocageopsis pleiosperma* destacou-se como substância majoritária deste óleo o  $\beta$ -Bisaboleno (45.23%). Na espécie *Myrciaria cauliflora* as substâncias de maior destaque foram os compostos *biciclogermacreno* (10.39) e o *Germacreno* (12.76). A substância majoritária presente no óleo *Myrciaria floribunda* foi 1,8-Cineol (9.95%).

Nas atividades antioxidantes, através da avaliação da atividade frente ao radical livre DPPH (*2,2-difenil-1-picril-hidrazil*), mostrou nenhuma atividade nas concentrações testadas, não sendo possível observar a inibição do radical, ou seja, não apresentaram atividades antioxidantes.

Os óleos essenciais testados contra o ácaro *Tetranychus abacae* também não mostraram atividades em nenhuma das concentrações, nem na maior concentração testada de 100 mg/mL. Pode-se dizer que nenhum dos óleos essenciais testados possuem atividades antioxidantes contra o ácaro *T. abacae*.

Além dos óleos essenciais, foi realizado extratos das espécies para verificação da composição química e atividade antioxidante dos mesmos. Esta pesquisa foi muito gratificante, pois proporcionou a oportunidade de vivenciar estudos e orientações que aprendemos no meio acadêmico, mas estavam apenas nas teorias. Através desse estudo foi possível vivenciar e verificar composição química e a atividade antioxidante dos óleos essenciais.

## 7. REFERÊNCIAS

DUTRA, S.M., SALIMENA, F. R.G., NETO, L. M. Annonaceae na Serra Negra, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia* vol. 63, n.4, p. 785-793. 2012.

BRITO, A. F. R. Análise de variação sazonal e das atividades antifúngica e antimicrobiana em óleos essenciais de *Ocotea porosa* (Nees) Barroso e *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez. 2009, 123f. Dissertação (Mestrado em Química Orgânica). Instituto de Química da Universidade de São Paulo, São Paulo.

FRANZ, C.M. Essential oil research: past, present and future. *Flavour and Fragrance Journal*, vol.25, p. 112–113, 2010.

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

HENRIQUES, A., LIMBERGER, R. P., SOBRAL, M. Óleos voláteis de espécies de *Myrcia* nativas do Rio Grande do Sul. *Química Nova*, vol. 27, n. 6, p. 916-919, 2004.

KRINSKI, D., MASSAROLI, A., MACHADO, M. Potencial inseticida de plantas da família annonaceae. V Congresso Internacional & Encontro Brasileiro sobre Annonaceae: do gene à exportação (19 a 23 de Agosto de 2013). Botucatu-SP, v. 36, edição especial, p. 225-242, Fevereiro 2014.

LIMA, W. G.; GUEDES-BRUNI, R. R. *Myrceugenia* (Myrtaceae) ocorrentes no Parque Nacional do Itatiaia, Rio de Janeiro. *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, RJ, vol. 55, nº85, p. 73-94, 2004.

MAIA, J.G.S., ANDRADE, E.H.A. Database of the Amazon aromatic plants and their essential oils. *Química Nova*, vol. 32, n. 3, p. 595-622, 2009.

MARQUES, C. A. Importância econômica da família Lauraceae. *Revista Florestal e Ambiente*, vol. 8, n. 1, p. 195-206, 2001.

SIANI, A. C. ; RAMOS, M. F. S.; SAMPAIO, A. L. ; SOUZA, M. C. ; HENRIQUES, M. G. M. O. . Óleos Essenciais: Potencial Antiinflamatório. *Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento*, Rio de Janeiro, Brasil, v. 16, n.-, p. 38-43, 2000.

SILVA, J. R. A., DO CARMO, D. F. M., REIS, E. M., MACHADO, G. M. C., LEON, L. L., DA SILVA, B. O., FERREIRA, J. L. P., AMARAL, A. C. F. Chemical and biological evaluation of essential oils with economic value from Lauraceae species. *Journal of Brazilian Chemical Society*, vol. 20, n. 6, p. 1071-1076, 2009.

SILVA, P. A., BLANK, A. F., ARRIGONI-BLANK, M. F., BARRETO, M. C. V. Efeito da adubação orgânica e mineral na produção de biomassa e óleo essencial do capim-limão (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf.). *Revista Ciência Agronômica*, vol. 34, n. 1, p. 5-9, 2003.

VICENTINI, A., VAN DER WERFF, H., NICOLAU, S. Flora da Reserva Ducke: Guia de Identificação de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. INPA-DFID, 1999, p.150-179.

VILAÇA, A. C.<sup>1</sup>; BERNADES, E. A. .; MELO, V. Q. Extração de óleo essencial de *Eucalyptus citriodora*. FAZU em Revista , Uberaba , n.2, p .107-117 , 2005.

WERFF, H. V. D. A key to the Genera of Lauraceae in the New World. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, vol. 78, p. 377-387, 1991.

WANG, G<sup>1</sup>; LI, X; HUANG, F; ZHAO, J , DING H , CUNNINGHAM C , COAD JE , FLYNN DC , REED E , LI QQ. Efeito anti-tumor do beta-elemento em células de cancro de pulmão de células não-pequenas é mediada através da indução de paragem do ciclo celular e morte celular por apoptose. *Cell Moll Life SCI*. Apr 2005; Vol 62 (7-8): 881-93.