



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

VINÍCIUS AUGUSTO FELIZARDO

EXTRAÇÃO E ANÁLISE DO ÓLEO DE *Cinnamomum cassia* Presl (CANELA)

ARIQUEMES - RO
2017

Vinícius Augusto Felizardo

EXTRAÇÃO E ANÁLISE DO ÓLEO DE *Cinnamomum cassia* Presl (CANELA)

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Química, da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial à obtenção do Grau de Licenciado em Química.

Profº Orientador: Ms. Rafael Vieira

Ariquemes - RO

2017

Vinícius Augusto Felizardo

EXTRAÇÃO E ANÁLISE DO ÓLEO DE *Cinnamomum cassia* Presl (CANELA)

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Química, da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial à obtenção do Grau de Licenciado em Química.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^o. Orientador Ms. Rafael Vieira
Faculdade de Educação e Meio Ambiente

Prof^a. Ms^a. Filomena Maria Minetto Brondani
Faculdade de Educação e Meio Ambiente

Prof^o. Ms. Jhonattás Muniz de Souza
Faculdade de Educação e Meio Ambiente

Ariquemes, 30 de junho de 2017.

A priori, dedico a Deus e a minha esposa, Veridiana.

A posteriori, aos meus amigos que me auxiliaram.

Ademais, a minha família, pela paciência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder a oportunidade de finalizar este curso.

Em especial a minha esposa, pois é meu braço direito e me deu todo apoio, me aconselhando, sendo paciente e amiga, se tornando parte fundamental nesta etapa.

Ao meu professor, orientador e amigo Rafael Vieira por todo apoio, e incentivo para que este trabalho fosse possível.

A professora Filomena, que sempre foi a inspiração de todos os seus discentes.

A toda a minha família, pela paciência e carinho neste momento difícil, em especial a minha sogra, dona Lenilda, e a minha mãe, Jucyara, que têm me apoiado nessa reta final.

Ao meu caríssimo colega de classe e amigo Edson Amorim, pelos conselhos e toda ajuda.

Aos meus amigos Dhiego, Roger e Juninho pela paciência na minha ausência.

A todos os colegas de classe, pois nos tornamos parte da vida um do outro nesses quase quatro anos de trajetória.

A todo o corpo docente da instituição, por nos proporcionar momentos de aprendizado que levaremos por toda a carreira profissional e pessoal.

A Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, por ofertar uma estrutura física adequada e profissionais capacitados.

“Aqueles que se sentem satisfeitos sentam-se e nada fazem. Os insatisfeitos são os únicos benfeitores do mundo.”

WALTER S. LANDOR

RESUMO

Este trabalho contempla um estudo relacionado à quantificação do teor de óleo essencial da canela (*Cinnamomum cassia* Presl) através do método de extração de Soxhlet. Para isso, selecionou-se dois solventes com características apolares, sendo eles o éter de petróleo e o cicloexano, a fim de desenvolver um estudo quantitativo e comparativo frente ao teor de óleo essencial. Apenas a extração utilizando cicloexano foi efetiva, com 0,40% do teor de óleos essenciais. Por outro lado, o éter de petróleo não extraiu esse tipo de molécula, 0%. Além disso, esse trabalho aborda a importância da exploração de plantas aromáticas para economia da Região Amazônica, associada à aplicação de seus óleos essenciais e uso de seus aromas na tecnologia e nas possibilidades de desenvolvimento regional.

Palavras-chave: óleos essenciais; Soxhlet; canela; *Cinnamomum cassia* Presl.

ABSTRACT

This work includes a study related to the quantification of the essential oil content of cinnamon (*Cinnamomum cassia* Presl) using the Soxhlet extraction method. For this, two solvents with apolar characteristics were selected, being petroleum ether and cyclohexane, in order to develop a quantitative and comparative study against the essential oil content. Only the extraction using cyclohexane was effective, with 0.40% of the essential oils content. On the other hand, the petroleum ether did not extract this type of molecule. In addition, this work addresses the importance of the exploration of aromatic plants for the economy of the Amazon Region, associated with the application of its essential oils and the use of its aromas in technology and regional development possibilities.

Keywords: essential oils; Soxhlet; cinnamon; *Cinnamomum cassia* Presl.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Canela da China (<i>Cinnamomum cassia</i> Presl)	10
Figura 2: Sistema de hidrodestilação	16
Figura 3: Aparelho de extração por Soxhlet	17
Figura 4: Sistema utilizado na extração por arraste a vapor	18
Figura 5: Extrator de Soxhlet, modelo Q308G, marca QUIMIS	25
Figura 6: Amostra de 05g de canela	26
Figura 7: Amostra envolta em papel manteiga	26
Figura 8: Amostra envolta em papel manteiga dentro do cartucho	27
Figura 9: Becker de destilação	28
Figura 10: Dessecador	29
Figura 11: Óleo essencial extraído no ensaio 02	30

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 BREVE HISTÓRICO SOBRE USO DOS ÓLEOS ESSENCIAIS	12
2.2 MÉTODOS DE EXTRAÇÃO	14
2.2.1 EXTRAÇÃO POR HIDRODESTILAÇÃO	14
2.2.2 EXTRAÇÃO POR SOLVENTES ORGÂNICOS (SOXHLET)	16
2.2.3 DESTILAÇÃO POR ARRASTE A VAPOR	17
2.3 MÉTODOS DE ANÁLISE	18
2.4 APLICAÇÃO DOS ÓLEOS ESSENCIAIS	20
3 OBJETIVOS	23
3.1 OBJETIVO GERAL	23
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
4 METODOLOGIA	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
CONCLUSÃO	32
REFERENCIAS	33

INTRODUÇÃO

Desde os primórdios, o homem busca conhecer as plantas e suas propriedades medicinais. Descobertas que atualmente estão sendo comprovadas aconteceram ao acaso e serviram para curar doenças, conservar alimentos e ajudar no controle de insetos. (FREIRE, 2014).

Serafini (2002) afirma que por volta dos anos 20 houve o surgimento do termo Aromaterapia, utilizado por M. Gattefossé, francês, químico da época. Com uma explosão em seu laboratório, ele teve queimaduras nas mãos, que o levou a mergulhar suas mãos em um reservatório que continha essência de alfazema. Ele percebeu que houve uma recuperação rápida, além de não apresentar infecções ou cicatrizes, o que o levou a investigar o uso destes óleos essenciais. Gattefossé publicou o livro intitulado Aromathérapie, dando origem a este termo, que é utilizado até então, o tornando “pai” da aromaterpia.

O primeiro registro autêntico da canela é proveniente da China, do século IV a.C., ao qual Purseglove (1997) faz menção. A canela é formada por cascas secas, sendo quatro espécies reconhecidas como as mais importantes: canela de Saigon (*C. loureirii* Nees); canela do Ceilão (*Cinnamomum verum* Presl, sin. *C. zeylanicum* Bl.); canela ou cássia da Indonésia ou de Padang (*C. burmannii* (C.G. e Th.Nees) Bl.) e cássia ou canela da China (*Cinnamomum cassia* Presl), está representada na figura 1.



Figura 1: Canela da China (*Cinnamomum cassia* Presl)

Fonte: Benefícios da canela. Disponível em: <http://jorecomenda.com/2016/01/03/beneficios-da-canela/>

Há muito tempo os óleos essenciais são extraídos e utilizados em indústrias de medicamentos, cosméticos e perfumes. Plantas aromáticas possuem certa importância para economia da Região Amazônica, associada à aplicação de seus óleos essenciais e uso de seus aromas na tecnologia. (SANTOS, 2004)

Atualmente, afirma Martínez (2005), há um crescimento significativo do mercado desses óleos e pesquisas mostram que há um número muito grande de possíveis aplicações para as substâncias extraídas das plantas nativas das regiões tropicais. Jakiemui (2008) complementa, mostrando que em países que detém uma vasta biodiversidade, como o Brasil, o este mercado é próspero, podendo transformar sua matéria-prima em produtos beneficiados.

A canela oferece diversas propriedades medicinais, como carmitiva, tônica, adstringente, antiespasmódica, antisséptica, aperiente, sedativa, estimulante, digestiva, antioxidante, hipertensora, aromática, vaso dilatadora e afrodisíaca, além da inibição do desenvolvimento micelial de fungos. (CASTRO, 2010).

O *C. cassia* Presl, conhecido popularmente como canela, apresenta várias atividades biológicas. Em meio a diversos componentes, destaca-se o aldeído cinâmico. Indústrias tem se atentado para utilização dos óleos, por sua comprovada ação contra bactérias, antioxidante (FREIRE, 2014) e antifúngica. (CASTRO, 2010).

Pela demanda crescente na utilização de alimentos mais naturais, faz-se necessário o uso desses óleos na produção dos alimentos, reduzindo a utilização de alguns antimicrobianos sintéticos.

Neste trabalho, relatam-se os componentes químicos do óleo essencial da canela através da literatura e realiza-se a extração e a quantificação do óleo da casca da árvore de um espécimen de *C. cassia* Presl, procedente da região Norte do país, e cultivado em Ariquemes, no estado de Rondônia.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O óleo essencial é um óleo natural, quimicamente falando, com odor diferente, expelido pelas glândulas de plantas aromáticas, adquirido por um processo físico e possui estrutura química formada por hidrogênio, carbono e oxigênio, originando uma mistura de substâncias complexa, caracterizando a espécie vegetal referida. Tais substâncias apresentam várias estruturas, como cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, hidrocarbonetos, aldeídos, álcoois, fenóis dentre outras, possuindo cada um a sua característica aromática e ação bioquímica. (WOLFFENBÜTTEL, 2010).

Em termos históricos, destaca-se que depois da Segunda Guerra Mundial houve grande escassez de matérias-primas, e conseqüentemente o desenvolvimento na indústria de óleos essenciais. A China era a maior fornecedora dos óleos, mas entrou em conflito após 1945, atrasando a volta das exportações de óleo. Sendo assim, aumentaram as exportações de óleo de sassafrás, menta, cítricos e pau-rosa. A partir de 1955, houve a instalação de empresas que produziam especialidades químicas e também as indústrias de alimentos no Brasil, complementando a demanda de óleos essenciais no país. Foi nesse período que algumas espécies aromáticas foram introduzidas no Brasil. (BIZZO et al., 2009). Com o intuito de trazer qualidade aos óleos, trazer proximidade entre os produtores, entre outras metas, foi fundada a ABRAPOE (Associação Brasileira de Produtores de Óleos Essenciais).

China, Índia, Brasil e Indonésia, são os quatro maiores produtores de óleos essenciais do mundo. O Brasil se destaca pela produção de óleos cítricos, provenientes da indústria de sucos. (BIZZO et al., 2009).

2.1 BREVE HISTÓRICO SOBRE USO DOS ÓLEOS ESSENCIAIS

A arte da aromaterapia foi mais aplicada no Egito, onde se destacou historicamente, pela utilização das plantas aromáticas e seus óleos essenciais. Inicialmente, usavam as plantas em rituais devotos, onde queimavam como presente a deuses, pois cria que cheiro que disseminava na fumaça levava orações aos deuses. Para preservar os corpos, também se utilizavam os óleos no ritual mais

conhecido como mumificação. Ainda com o seu uso difundido foi usado na manufatura de cosméticos e perfumes. (BERWICK, 1996; GRACE, 1999; DIAS, SILVA, 1996).

Em seguida, os romanos e os gregos legaram as noções egípcias acerca dos óleos essenciais, os aplicando para fins terapêuticos. Os romanos celebravam a *Floralia*, festejando em tributo à deusa Flora, deusa da primavera, das flores e da fertilidade, que começava no fim de abril e acabava no início do próximo mês. Assim, nasceu o costume das noivas levarem o buquê no casamento. Neste período, o buquê era confeccionado a partir de ervas aromáticas, que, segundo o mito, tinha como finalidade espantar as más energias e agradar aos deuses. Contudo, com a queda do Império Romano e a ascensão do cristianismo, visto que seu uso estava associado a rituais pagãos, a utilização de plantas aromáticas foi vetada e os buquês de ervas foram trocados por flores. Assim, no período da Idade Média, a noção sobre as capacidades curativa ficou guardada nos mosteiros, quase sem divulgação pela Europa. Os Árabes, por não se limitarem pela religião, prosseguiram desenvolvendo a arte dos arômatas e, posteriormente, com o aparecimento das cruzadas, as noções sobre as plantas aromáticas foram trazidos de volta para o ocidente. (DIAS, SILVA, 1996; BERWICK, 1996).

Surge no século XVIII, a Química como ciência, e com ela também surgem pesquisas com plantas aromáticas, que posteriormente foram empregadas no tratamento de doenças. Aos poucos a medicina convencional foi substituindo a aromaterapia, e os medicamentos os extratos naturais. (GRACE, 1999).

Atualmente, nota-se o ressurgimento e a popularização da aromaterapia, que vem ganhando força. Ela passa a ser vista como um meio alternativo de buscar na natureza o equilíbrio para suavizar o estresse da vida agitada dos grandes centros. Novamente a ciência passa a estudar as plantas aromáticas e o uso terapêutico dos óleos essenciais. (GRACE, 1999)

O pau-rosa, árvore da Amazônia, cuja essência, o óleo de linalol, tem aroma agradável, foi um dos pioneiros no ramo dos óleos essenciais extraídos, no Brasil. Essência essa utilizada na indústria de perfumes, sendo utilizada como matéria-

prima de perfumes conhecidos, como Chanel nº 5 e vários outros perfumes europeus e americanos. (TRANCOSO, 2013).

A exploração do pau-rosa foi tão grande que o IBAMA o colocou entre as espécies com risco de extinção. Assim como laranja, capim limão, sassafrás, menta, eucalipto e canela. (TRANCOSO, 2013).

2.2 MÉTODOS DE EXTRAÇÃO

Serafini (2002) afirma que a extração dos óleos essenciais pode ocorrer em quantidade suficiente para se utilizar em sínteses químicas ou até mesmo como materiais novos, com uso comercial ou científico. Cassel (*et al.*, 2009) afirma ainda que existem vários métodos para extração de tais óleos, mas deve-se ressaltar que, conforme o método utilizado, a composição pode sofrer variação, de maneira significativa.

Nas técnicas extrativas deve-se levar em conta temperatura, tempo e propriedades físico-químicas para assim obtermos os resultados esperados no método empregado.

Silveira (2012) relaciona como sendo os principais métodos de extração: extração por solventes orgânicos, hidrodestilação, destilação a vapor, dentre outros.

Yusoff (2011) aponta o método de destilação a vapor como sendo o mais eficaz método de extração, chegando a atingir 93% de extração, visto que os demais métodos ficam responsáveis, juntos, pelos 7% restantes.

2.2.1 EXTRAÇÃO POR HIDRODESTILAÇÃO

Quando expostos a altas temperaturas, ocorre a vaporização rápida dos óleos essenciais, por possuírem alta volatilidade. A expansão da utilização do método de extração por destilação se dá a esse fato. (PINHEIRO, 2003).

No procedimento da hidrodestilação deve-se realizar a decantação para separação do material oleoso que se pretende extrair, por ser insolúvel em água. A hidrodestilação consiste em extrair do óleo essencial os componentes voláteis. Isso

se dá à diferença de pressão de vapor utilizada no processo. (BIASSI & DESCHAMPS, 2009).

A amostra da qual se deseja extrair o óleo é colocada em um recipiente com água, onde é aquecido. A elevação da temperatura provoca o rompimento da parede celular dos tricomas e inicia-se a vaporização da água e do óleo. O vapor formado é então liquefeito no condensador, em seguida é recolhida a mistura líquida, óleo essencial mais água. (WOLFFENBUTTEL, 2010). A água e o óleo essencial formam uma mistura heterogênea, formando duas fases, o óleo ficando na parte de cima, por ser menos denso que a água.

Neves (2011) relata que, para que sejam solúveis entre si, é necessário que as forças intermoleculares das duas substâncias sejam aproximadamente do mesmo tipo e valor. As moléculas dos componentes que estão presentes no óleo extraído, comumente, tem caráter apolar e estão ligadas por forças de dispersão, também conhecidas como forças de London, por isso os óleos são solubilizados facilmente nos solventes que são orgânicos apolares. Então, as substâncias apolares têm pouca solubilidade em água, por ser uma substância polar.

Neves (2011) afirma ainda que uma pequena parte do óleo interage com moléculas de água, formando uma emulsão. Nessa emulsão também se encontram outras substâncias químicas da planta, por isso a parte aquosa resultante deste método de separação não é descartado e recebe o nome de hidrolato, que é recomendado para o tratamento de crianças, em que se faz necessário o uso de óleos diluídos.

A figura 2 mostra a aparelhagem utilizada pelo processo da hidrodestilação.

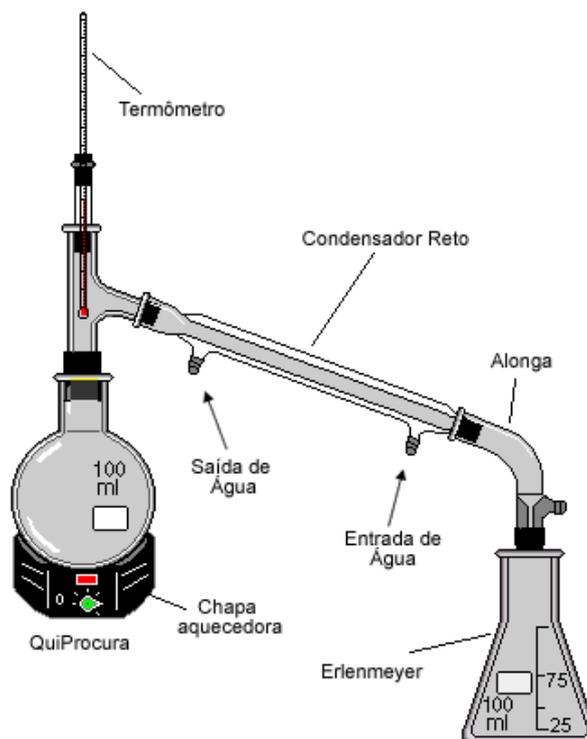


Figura 2: Sistema de hidrodestilação

Fonte: Extração de óleo essencial. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAem-IAD/relatorio07-extracao-oleo-essencial#>

2.2.2 EXTRAÇÃO POR SOLVENTES ORGÂNICOS (SOXHLET)

Somente por volta de 1835 ocorreu o primeiro registro do uso desta metodologia de separação, utilizado na extração do óleo de algumas flores, mas somente há pouco tempo se popularizou. É um método de extração menos intenso e sua desvantagem é que o solvente retira alguns resíduos de matéria-prima, juntamente com o óleo, contaminando o óleo. (BIASSI & DESCHAMPS, 2009).

Filippis (2001) afirma que, por serem pouco estáveis, alguns óleos não suportam altas temperaturas, e assim fazem o uso deste método para realizar a extração, através dos solventes orgânicos como benzeno (sendo este um dos mais comuns), etanol, hexano, propanol, acetona, metanol, pentano e outros solventes clorados e, segundo Füller (2008), preferencialmente apolares. Baixo ponto de ebulição, seletividade, baixo custo e inércia química são as características principais necessárias ao solvente. (BIASI & DESCHAMPS, 2009).

Steffani (2003) mostra que este processo deve unir um solvente orgânico a matriz vegetal e, depois de passado tempo necessário para que aconteça a

transferência dos componentes solúveis contidos na amostra, deve-se separar os estados físicos. Obtém-se o óleo essencial através da evaporação do solvente líquido.

A figura 3 mostra o aparelho utilizado para realizar a extração por Soxhlet, na extração por solventes orgânicos.

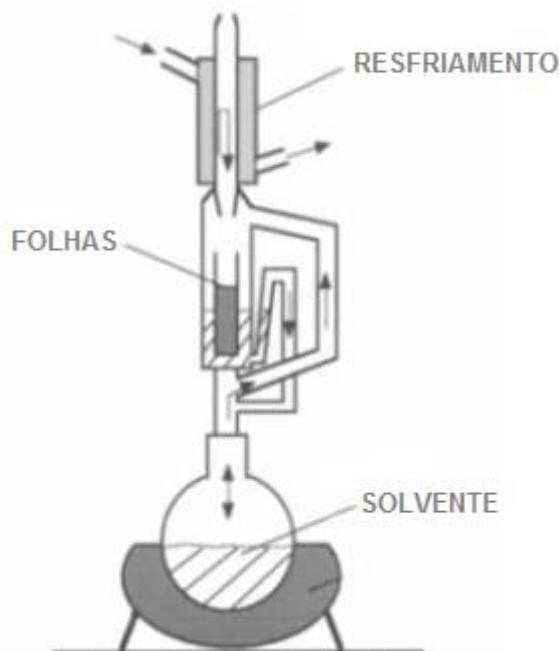


Figura 3: Aparelho de extração por Soxhlet
Fonte: (SARTOR, 2009)

2.2.3 DESTILAÇÃO POR ARRASTE A VAPOR

A respeito deste método, Steffani (2003) afirma que é utilizado, sobretudo em materiais mais sensíveis a altas temperaturas, se embasando no diferencial volátil de certos compostos contidos na matéria vegetal. O mesmo autor diz ainda, que por ser simples e econômico utiliza-se preferencialmente este método na indústria, possibilitando tratar grandes quantidades de matéria prima de uma só vez.

Geralmente, segundo Füller (2008), a matéria prima na qual se pretende extrair o óleo deve ser triturada ou moída. Utiliza-se um gerador de vapor, um destilador, que recebe a matéria-prima, um recipiente para a coleta do óleo e um condensador.

O vapor passa pelo reservatório de sólidos, levando o óleo essencial. Essa mistura de vapor com óleo entra no condensador, onde sofre a mudança de fase. Neste ponto deve-se realizar a separação das fases através da sua polaridade, visto que os óleos essenciais são pouco polares ou apolares. Essa separação ocorre no vaso florentino. Logo após, o óleo essencial é colocado em vidro âmbar e separado em local resguardado de altas temperaturas e luminosidade. (STEFFANI, 2003).

A figura 4 mostra o sistema utilizado na destilação por arraste a vapor.

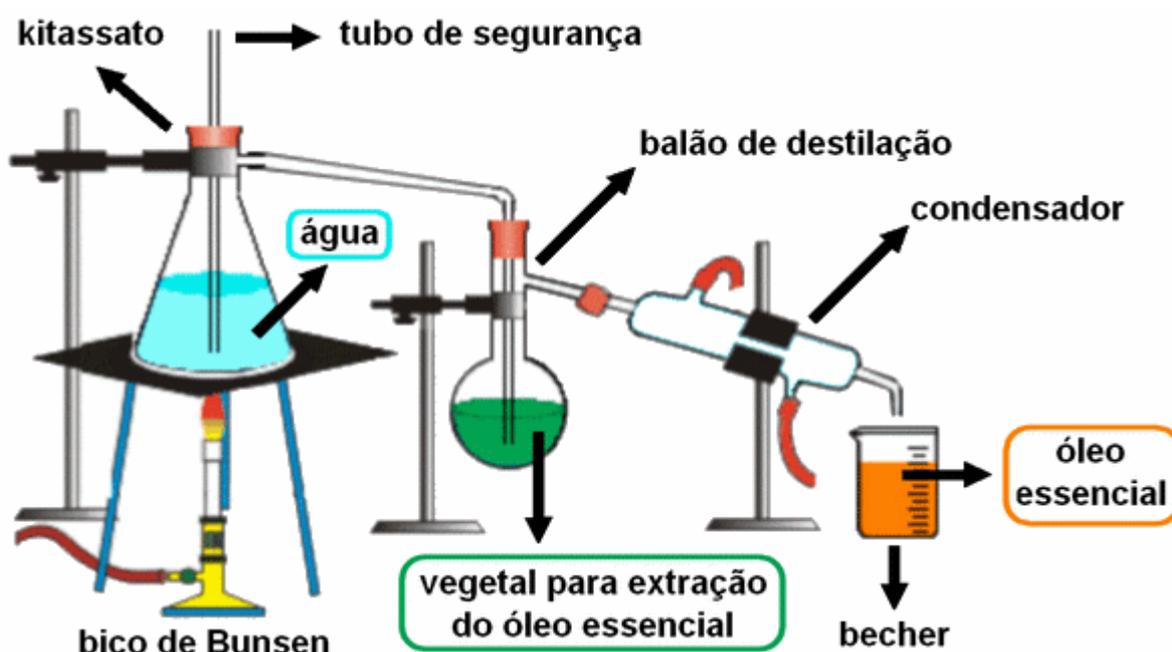


Figura 4: Sistema utilizado na extração por arraste a vapor
Fonte: (TRANCOSO, 2013)

2.3 MÉTODOS DE ANÁLISE

Os principais constituintes presentes nos óleos essenciais são os terpenos e terpenóides. (SOLOMONS, 1982). A maioria dos terpenos são hidrocarbonetos, enquanto outros são alcoóis, éteres, aldeídos, cetonas ou ácidos carboxílicos. Os terpenos são compostos que apresentam aromas e podem ser separados da planta por aquecimento suave ou destilação a vapor. (LINSTROMBERG, 2001).

Simões (2003) afirma que os óleos voláteis podem apresentar defeitos de qualidade, que podem ser originados da identificação incorreta do material orgânico, da sua composição, da falsificação ou adulteração.

Simões (2003) afirma ainda que a análise dos óleos pode ser realizada, quando a extração é realizada por arraste a vapor, por meio de seu doseamento. Salaria que a análise pode ser realizada por intermédio de outros ensaios, a título de exemplo, densidade, poder rotatório, determinação dos índices de acidez, miscibilidade com etanol, análises cromatográficas, assimilação de alguns grupos funcionais e índice de refração. Métodos esses que se classificam em químicos, físico-químicos, físicos e organolépticos. A escolha da metodologia a ser utilizada depende da qualidade e do tipo do material orgânico, além da infraestrutura disponível no instituto de pesquisa e da precisão analítica desejada.

A cromatografia é um dos métodos mais eficientes na identificação dos componentes de óleos essenciais. O óleo essencial é injetado no cromatógrafo gasoso, sem nenhum tratamento prévio, o qual elimina possíveis modificações na composição da amostra ou na estrutura de seus constituintes devido ao pré-tratamento. Não se eliminam as alterações ocasionadas pela temperatura da análise, que pode afetar componentes termossensíveis. No cromatógrafo gasoso, os componentes do óleo essencial se separam e, em seguida, penetram no espectrômetro de massas, que permite registrar o correspondente espectro de cada uma das substâncias separadas. Os constituintes presentes no óleo essencial são identificados por comparação aos diferentes padrões de fragmentação que se observam em seus espectros de massas presentes em bibliotecas de espectros, onde se relaciona os espectros obtidos das análises com os do banco de dados das bibliotecas. Existem bases de dados, como a biblioteca Adams, com os espectros de massas de muitos componentes. (STEFFENS, 2010)

A cromatografia gasosa hifenada ao espectrômetro de massa permite realizar em uma só operação, para uma amostra da ordem de 1 μ L, uma análise qualitativa junto com uma indicação das proporções em que se encontram os componentes. Quando se dispõe de substância padrão, a calibração do equipamento permite uma análise quantitativa exata da amostra. (STEFFENS, 2010).

Segundo Mahan (1999) nas análises dos óleos essenciais podem-se encontrar:

- Ésteres: principalmente de ácidos salicílico, acético, benzóico, cinâmico;
- Álcoois: geraniol, mentol, borneol, citronelol, linalol, terpinol,;
- Aldeídos: citronelal, citral, aldeído cumínico, aldeído cinâmico, benzaldeído e vanilina;
- Ácidos: cinâmico, benzóico e mirístico;
- Fenóis: timol, eugenol, carvacrol;
- Cetonas: mentona, carvona, cânfora, irona, pulegona;
- Ésteres: éter interno (eucaliptol), cineol, safrol, anetol;
- Lactonas: cumarina;
- Terpenos: limoneno, pinemo, cedreno, felandreno;
- Hidrocarbonetos: estireno (feniletano), cimeno, dentre outros compostos com múltiplas funções, que justifica serem reconhecidos por uma ou por outra função.

2.4 APLICAÇÃO DOS ÓLEOS ESSENCIAIS

A aplicação terapêutica de tais óleos, provenientes de plantas aromáticas, está subdividida em três principais ramos, a alotropia médico/clínica, a estética, e a hostílica, que restaura o equilíbrio entre mente, corpo e espírito, através dos efeitos psicológicos e emocionais dos óleos. (BERWICK, 1996). Cada óleo possui uma maneira distinta de agir no organismo, dependendo da sua composição química. (WOLFFENBUTTEL, 2010).

Os óleos podem ser utilizados de diferentes maneiras, no consumo, os óleos acessam o aparelho digestivo, através do odor, aos pulmões e na massagem penetram no corpo através da pele e alcança a corrente sanguínea. Alguns óleos, que são tóxicos, podem romper as barreiras sangue-cérebro e causar lesões aos nervos e tecidos cerebrais, porém, podem oferecer ações terapêuticas, e, por isso, é importante ser bem informado e orientado antes de se iniciar um tratamento com óleos essenciais. (GRACE, 1999).

Em relação a origem dos óleos essenciais, aproximadamente 350 espécies de plantas constituem o gênero *Cinnamomum* (Lauraceae), onde muitas produzem óleo essencial. Seu valor monetário varia de acordo com a parte da planta utilizada e de sua espécie. (FAO, 1995 apud DA PAZ LIMA, 2005).

Cientificamente, a canela é conhecida como *Cinnamomum cassia* Presl e pertence à família Lauraceae, originária do continente asiático. As folhas e as cascas são mais utilizadas na culinária, na fabricação de bebidas e em perfumes, por suas características condimentares e aromáticas. Os óleos podem ser aplicados em alimentos industrializados e medicamentos, como aromatizantes. Por sua grande variedade na composição, esse óleo essencial é muito importante no mercado mundial. (DA PAZ LIMA, 2005)

Outros trabalhos anteriores mostraram uma grande variação nos constituintes químicos a respeito do óleo essencial da canela, relatando pelo menos quatro constituintes: eugenol, (E)-cinamaldeído, benzoato de metila, cânfora e linalol. (DA PAZ LIMA, 2005)

Há muito tempo os óleos essenciais tem sido usados com diversas finalidades na medicina atual, entre elas, a fabricação de antissépticos tópicos. Este fato serviu de base para muitas investigações científicas, visando a confirmação da atividade antimicrobiana dos óleos. (NASCIMENTO, 2007). Alguns óleos também possuem atividade larvicida, contra *A. aegypti*. (MARIA, 2005).

Diversas plantas devem sua fragrância aos constituintes voláteis orgânicos, que são os óleos essenciais, sendo estes extraídos de folhas, sementes, frutos, gramas, flores, caules, rizomas e raízes das plantas. (DE MORAIS, 2006).

Recentemente, vários estudos foram realizados para identificar as substâncias presentes nos óleos provenientes de plantas da Amazônia. A classe dos terpenos é a mais encontrada nas plantas analisadas, de acordo com sua composição química. (LIMA, *et al.* 2005).

Santos (2004) mostra que, em temperatura ambiente, os óleos evaporam, pois são frações voláteis, provenientes de plantas aromáticas. Esse conjunto é

formado por ácidos graxos, mono e sesquiterpenos, ésteres, álcoois aldeidados, hidrocarbonetos alifáticos, fenilpropanonas, entre outros.

Siani (*et. al.*, 2000) mostra que os óleos essenciais possuem uma relevante importância nas indústrias de cosméticos, como matéria-prima, por sua atividade cicatrizante e antisséptica, e nas indústrias de bebidas e alimentos, onde são utilizados especialmente como aromatizantes.

Pela ausência de cultivo da canela, com finalidade comercial, o Brasil importa tanto as cascas como os óleos de diferentes países. Uma espécie pode ser cultivada no Brasil, mas as condições do solo e o clima podem afetar profundamente a planta de canela, produzindo uma casca com qualidade inferior aquela produzida no seu país de origem. (KOKETSU, 1997).

Freire (2014) nos mostra que o óleo essencial pode ser extraído das folhas e das cascas da canela, mas sua composição é inteiramente distinta. O primeiro, extraído das folhas é utilizado em cosméticos e na aromaterapia, enquanto que o segundo, extraído da casca, é empregado na aromatização de alimentos e possui uma coloração amarelo com tom marrom, sendo este também utilizado por seus efeitos anti-inflamatório, antiespasmódicos, carminativo, antisséptico, antipirético, inseticida, larvicida, antibacteriano, mio-relaxante, anti-hipertensivo e sedante.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o teor do óleo essencial extraído da canela a partir do uso da técnica de extração por soxhlet com os solventes cicloexano e éter de petróleo.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Extrair o óleo essencial da casca da canela (*Cinnamomum cassia* Presl) proveniente da região de Ariquemes-RO, através da extração por solventes orgânicos;
- Identificar a composição química presente no óleo essencial a partir da literatura.
- Analisar a viabilidade econômica do uso deste tipo de método utilizado na extração.

4 METODOLOGIA

Para realizar os ensaios de extração de óleos essenciais fez-se uso dos seguintes materiais e reagentes:

- Canela (*C. cassia* Presl);
- Éter de petróleo;
- Cicloexano;

Os equipamentos e vidrarias estão relacionados no quadro a seguir:

Tabela 1: Equipamentos e Vidrarias

NOME	QUANTIDADE	CAPACIDADE
Becker	01	100mL
Erlenmeyer	02	300mL
Funil de vidro	02	-
Balança Analítica	01	-
Vidro relógio	02	-
Espátula	01	-
Papel manteiga	03	-
Algodão	01	-
Aparelho de Soxhlet	01	-

Fonte: O autor (2017)

As amostras de cascas foram colhidas de árvores de *C. cassia* Presl, plantadas na região de Ariquemes, no estado de Rondônia e fornecidas na Feira do Produtor Rural de Ariquemes.

Como afirma Santos (2004), a extração pode parecer fácil, mas exige habilidade e domínio da técnica utilizada, para que se obtenha maior rendimento, devendo também possuir conhecimento das características física, química e bioquímica da biomassa vegetal.

Para realizar a extração do óleo, realizou-se primeiramente a compra da casca da canela (*C. cassia* Presl) na Feira do Produtor Rural de Ariquemes, Rondônia. As análises foram realizadas no laboratório de Bromatologia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA. A extração do óleo essencial foi realizada através do extrator de Soxhlet (figura 5), modelo Q308G, marca QUIMIS®.



Figura 5: Extrator de Soxhlet, modelo Q308G, marca QUIMIS®

Fonte: O autor (2017)

Sequencialmente foram pesadas duas amostras de 5g cada (figura 6), que foram envoltas em papel manteiga (figura 7) e colocadas dentro do cartucho de Soxhlet (figura 8), que foi tampado com uma porção de algodão. Em seguida, o referido cartucho foi acoplado ao Becker de destilação (figura 9), que já havia sido pesado previamente. Na amostra número 01 foi utilizado 150mL de éter de petróleo PA, marca Química Moderna® como solvente e na amostra número 02 foi utilizado 150mL de ciclohexano PA, marca Nuclear®. A manta cerâmica de aquecimento foi ajustada a temperatura máxima inicialmente, em ambos os solventes até que

entrassem em ebulição, e então as suas temperaturas foram ajustadas para 60°C, aproximadamente, para o éter petróleo e 80°C, aproximadamente, para o ciclo hexano.

A figura 6 mostra a amostra coletada da casca da canela (*C. cassia* Presl).



Figura 6: Amostra de 05g de canela
Fonte: O autor (2017)

A figura 7 mostra a amostra coletada da casca da canela (*C. cassia* Presl) envolta em papel manteiga.



Figura 7: Amostra envolta em papel manteiga
Fonte: O autor (2017)

A figura 8 mostra a amostra coletada da casca da canela (*C. cassia* Presl) envolta em papel manteiga inserida no cartucho.



Figura 8: Amostra envolta em papel manteiga dentro do cartucho

Fonte: O autor (2017)

A figura 9 mostra o Becker de destilação do aparelho de Soxhlet.



Figura 9: Becker de destilação
Fonte: O autor (2017)

Após 6 horas de extração, os beckeres contendo o solvente residual juntamente com o óleo extraído foram retirados do aparelho, esfriados à temperatura ambiente e colocados no dessecador (figura 10), contendo sílica-gel, para que o resíduo do solvente fosse removido, restando somente o óleo essencial. Após 72

horas no dessecador os beckeres foram pesados. O método utilizado está descrito nas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985).

A figura 10 mostra o dessecador utilizado utilizando sílica-gel como agente dessecante.



Figura 10: Dessecador
Fonte: O autor (2017)

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidas duas amostras de óleos essenciais extraídas de *Cinnamomum cassia* Presl (canela), cada qual referente a um solvente.

De acordo com os experimentos realizados, verificou-se que o melhor rendimento foi obtido através do solvente ciclohexano, conforme representado na tabela 2.

Tabela 2: Resultados obtidos na extração por Soxhlet

Ensaio	Tempo de extração	Solvente	Quantidade de solvente	Quantidade de amostra	Rendimento
01	06 h	Éter petróleo	150 mL	5,0 g	0,00 %
02	06 h	Ciclo hexano	150 mL	5,0 g	0,40 %

Fonte: O autor (2017)

Serafini (*et al.*, 2002) afirma que, quantitativamente, o conteúdo de óleo essencial extraído é muito baixo, podendo ser inferior a 1%, em alguns casos, independente do método de extração utilizado.

A figura 11 mostra o resultado obtido no ensaio 02, onde o solvente utilizado foi o ciclo hexano.

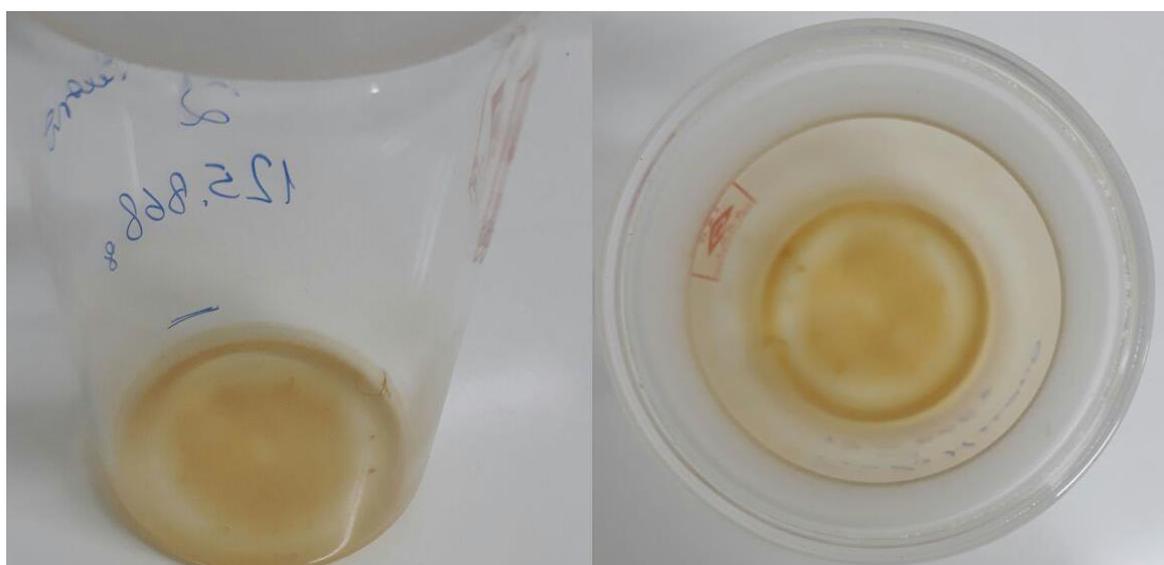


Figura 11: Óleo essencial extraído no ensaio 02

Fonte: O autor (2017)

A impressão do autor sobre a extração é que substâncias voláteis são mais fáceis para a extração. No método Soxhlet não pode ser utilizada água como solvente por esta não ser volátil.

Conforme cita Simões (*et. al*, 2003), a estrutura histológica das diversas plantas é bastante heterogênea, o solvente a ser utilizado deve ser o mais seletivo possível para que assim a extração de princípios ativos esperados seja o mais fidedigno possível, o método de extração escolhido pode variar conforme o aspecto físico-químico da planta vegetal, além de temperatura e tempo, fator importante para a conservação do princípio ativo, evitando a desnaturação da planta.

O extrato obtido via Soxhlet foi resultado das técnicas empregadas corretamente, portanto, em comparação com a literatura, os resultados obtidos foram os esperados para o tipo de extração, conforme a parte da planta vegetal utilizada.

O método de extração possui a vantagem da recuperação do solvente, podendo ser reutilizado em laboratório, mas seu teor de extração é baixo, apresentando pouca viabilidade econômica.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o experimento extrativo atingiu o objetivo esperado, pois foi possível extrair o óleo essencial da canela através do método de Soxhlet, visto que os resultados encontrados foram semelhantes ao apresentado na literatura. O maior rendimento obtido neste trabalho foi 0,40% de óleo essencial.

Observando o método utilizado em laboratório, pode-se perceber que o método de extração possui a vantagem da recuperação do solvente, podendo ser reutilizado em laboratório, mas seu teor de extração é baixo, apresentando pouca viabilidade econômica.

REFERÊNCIAS

BERWICK, A. **Aroamterapia Holística**. Tradução de Terezinha Ferreira Soares. Rio de Janeiro, Record, 1996.

BIASI, L. A.; DESCHAMPS, C. **Plantas aromáticas do cultivo à produção de óleo essencial**, p.7, Curitiba: Layer Stúdio Gráfico e Editora Ltda, 2009.

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

CASSEL, E.; VARGAS, R. M. F., MARTINEZ, N.; LORENZO, D.; DELLACASSA, E. Steam distillation modeling for essential oil extraction process. **Industrial Crops and Products**, v. 29, p. 171-176, 2009.

CASTRO, Ricardo Dias de et al. **Atividade antifúngica do óleo essencial de *Cinnamomum zeylanicum* Blume (canela) e sua associação com antifúngicos sintéticos sobre espécies de *Candida***. 2010.

DA PAZ LIMA, Maria et al. Constituintes voláteis das folhas e dos galhos de *Cinnamomum zeylanicum* Blume (Lauraceae). **Acta Amaz.**, v. 35, n. 3, 2005.

DE MORAIS, Selene Maia et al. Atividade antioxidante de óleos essenciais de espécies de *Croton* do nordeste do Brasil. **Química Nova**, v. 29, n. 5, p. 907, 2006.

DIAS, S. M.; SILVA, R. R. **Perfumes: uma química inesquecível**. Química Nova na Escola. n.4, p.3-6. 1996

FILIPPIS, F. de M. **Extração com CO₂ supercrítico de óleos essencial de Honsho e Ho-sho- experimentos e modelagem**. 2001. 114f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.

FREIRE, Juliana Mesquita. **Óleos essenciais de canela, manjerona e anis-estrelado: caracterização química e atividade biológica sobre *Staphylococcus aureus*, *Echerichia coli*, *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus***. 2014.

FÜLLER, T. N.; 2008. **Caracterização fenotípica, fitoquímica e molecular de populações de *Elionurus* SP. Humb. & Bompl ex Willd (capim-limão)**. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Faculdade de Agronomia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. PLAGEDER, 2009.

GRACE, K. **Aromaterapia: o poder curativo dos aromas**. São Paulo: Mandarim, 1999.

Instituto Adolfo Lutz, **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos – 4ª Edição** (Procedimentos e Determinações Gerais) p. 83 – 160

JAKIEMIU, E. A. R. **Uma contribuição ao estudo do óleo essencial e do extrato de tomilho (*Thymus vulgaris* L.)**. 2008. 90 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

KOKETSU, Midori et al. Óleos essenciais de cascas e folhas de canela (*Cinnamomum verum* Presl) cultivada no Paraná. **Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 1997.

KOKETSU, M.; GONÇALVES, S. L. Óleos essenciais e sua extração por arraste a vapor. **EMBRAPA-CTAA. Documentos**, 1991.

LIMA, M. P.; ZOGHBI, M. G.; ANDRADE, E. H.; SILVA, T. M.; FERNANDES, C. S. Constituintes voláteis das folhas e dos galhos de *Cinnamomum zeylanicum* Blume (Lauraceae) **Acta Amazônica**, v. 35, n. 3 p. 363-366, 2005.

LINSTROMBERG, Walter W; BAUMGARTEN, Henry E.. Organic chemistry a brief course. 5 ed. Toronto: D. C. Heath and company. 1983. MARTÍNEZ, E.M. **Desenvolvimento de um modelo estatístico para aplicação no estudo da fadiga em emendas dentadas de madeira**. 2001. Tese de Ciência e Natura, UFSM, 28 (1): 7 - 21, 2006 Doutorado - Interunidades em Ciência e Engenharia de Materiais. EESC/IFSC/IQSC -USP, 2001.

MAHAN, **Um Curso Universitário**, B. H. Ed. (1999) Edgard Blücher Ltda. Oil content and quantitative composition of the oil. *Flavour Ind.* 4:481-84, 1973.

MARTÍNEZ, J. **Extração de óleos voláteis e outros compostos com CO₂ supercrítico: desenvolvimento de uma metodologia de aumento de escala a partir da modelagem matemática do processo e avaliação dos extratos obtidos.** 2005. 95f. Tese (Doutorado) – Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

MARIA, G.; SILVA, V. Atividade larvicida de óleos essenciais contra *Aedes aegypti* L.(Diptera: Culicidae). **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 5, p. 843-847, 2005.

NASCIMENTO, Paula FC et al. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais: uma abordagem multifatorial dos métodos. **Rev Bras Farmacogn**, v. 17, n. 1, p. 108-113, 2007.

NEVES, Juliete S. **Aromaterapia: um tema para o ensino de química.** 2011. 28f. Monografia apresentada ao Instituto de Química da Universidade de Brasília. Universidade de Brasília. 2011.

PINHEIRO, A. L. Produção de óleos Essenciais, Viçosa: CPT, 2003.

PRINS, C. L.; LEMOS, C. S. L.; FREITAS, S. P. Efeito do tempo de extração sobre a composição e o rendimento do óleo essencial de alecrim (*Rosmarinus officinalis*). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 8, n. 4, p. 92-95, 2006.

PURSEGLOVE, J.W.; BROWN, E.G.; GREEN, C.L. *et al.* **Cinnamon and cassia. In: Spices.** London: Longman, 1981. 2v. (Tropical Agriculture Series). v.I, p. 100-173.

SANTOS, A. S. et al. Descrição de sistema e de métodos de extração de óleos essenciais e determinação de umidade de biomassa em laboratório. **Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico**, 2004.

SARTOR, R. B.; 2009. **Modelagem, Simulação e Otimização de uma Unidade Industrial de Extração de Óleos Essenciais por Arraste a Vapor.** Dissertação (Mestrado em Pesquisa e Desenvolvimento de Processos). Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.

SERAFINI, L.A.; SANTOS, A.C.A.; TOUGUINHA, L.A.; AGOSTINI, G.; DALFOVO, V. 2002. **Extrações e aplicações de óleos essenciais de plantas aromáticas e medicinais.** Caxias do Sul: EDUCS.

SIANI, A. C.; SAMPAIO, A. L. F.; SOUSA, M. C.; HENRIQUES, M. G. M. O.; RAMOS, M. F. S. **Óleos essenciais. Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento.** n. 70, p. 38-43, 2000.

SILVEIRA, J. C. et al. Levantamento e análise de métodos de extração de óleos essenciais. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 15, p. 2038-2052, 2012.

SIMÕES, C. et. al., **FARMACOGNOSIA DA PLANTA AO MEDICAMENTO.** 5° ED. PORTO ALEGRE / FLORIANÓPOLIS: Editora do UFRGS/ Editora UFSC, 2003

SOLOMONS, T. W. G. **Química orgânica.** v.4. Rio de Janeiro: LTC. 1982.

STEFFANI, E. **Modelagem matemática do processo de extração supercrítica de óleo essencial de Ho-Sho (Cinnamomum camphora Nees & Eberm var. linaloolífera Fujita) Utilizando CO₂.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

STEFFENS, Andréia H.; **Estudo da composição química dos óleos essenciais obtidos por destilação por arraste a vapor em escala laboratorial e industrial.** 2010. 68f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Tecnologia de Materiais) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

TRANCOSO, Marcelo Delena. Projeto Óleos Essenciais: extração, importância e aplicações no cotidiano. **Revista Práxis**, v. 5, n. 9, 2013.

WOLFFENBUTTEL, A. N. **Base da química dos óleos essenciais e aromaterapia: abordagem técnica e científica.** São Paulo: Roca, 2010.

YUSOFF, Z. M.; NORDIN, M. N. N.; RAHIMAN, M. H. F.; ADNAN, R.; TAIB, M. N. Characterization of Down-Flowing Steam Distillation System using Step Test Analysis. **IEEE CSGRC**, p. 197-201, 2011.