

HELLEN CICILIATO DE PAULA FERNANDES

EXTRAÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DA CASCA DA LARANJA

HELLEN CICILIATO DE PAULA FERNANDES

EXTRAÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DA CASCA DA LARANJA

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Instituto Municipal
de Ensino Superior de Assis, como
requisito do Curso de Graduação.

Orientador: Prof^a Ms. Marta Elenita Donadel

Área de Concentração: Química

Assis
2012

FICHA CATALOGRÁFICA

FERNANDES, Hellen Ciciliato de Paula

Extração do óleo Essencial da casca da laranja / Hellen Ciciliato de Paula Fernandes. Fundação Educacional do Município de Assis - FEMA -- Assis, 2012.

45p.

Orientador: Marta Elenita Donadel

Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA.

1.Extração do óleo Essencial. 2.Destilação por arraste.

CDD:660
Biblioteca da FEMA

EXTRAÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DA CASCA DA LARANJA

HELLEN CICILIATO DE PAULA FERNANDES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, como requisito do Curso de Graduação, analisado pela seguinte comissão examinadora:

Orientador: Prof^a Ms. Marta Elenita Donadel

Analisador: Prof^a Ms. Elaine Amorim Soares Menegon

Assis
2012

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a DEUS pela sabedoria, paciência e força a mim proporcionada durante estes quatro anos.

Aos meus amados pais, Osni e Aparecida, aos meus irmãos, Helton e Héliana, e ao meu querido amigo Bruno José pelo carinho, amor e perseverança que me fizeram ter forças e ânimo durante os momentos difíceis, mas principalmente pelos momentos felizes que jamais serão esquecidos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS pela oportunidade de finalizar mais uma etapa em minha vida.

Aos meus amados pais, Osni de Paula Fernandes e Aparecida Ciciliato Fernandes, pelo amor, carinho, força e apoio que foi essencial para eu conseguir finalizar mais essa jornada.

Ao meu amado irmão Helton Ciciliato de Paula Fernandes pelo apoio concedido quando mais precisei e pelas palavras de incentivo, a minha irmã Héliça Ciciliato de Paula Fernandes por me ajudar com esse trabalho e apoio nas horas de aflição e aos dois por fazerem parte da minha vida.

A minha cunhada Daniela Cristina de Camargo Ribeiro e a minha amiga Gabriela Araújo pela ajuda com os materiais necessários para a realização desse trabalho, e pelo carinho.

Aos meus amigos do lado direito, Bruno Joseh, Maurin, Meninão, Luiz Fernando, Adrienne, Josiane Talita, Raphael que aos meus pedidos de socorro sempre estiveram às prontas para me ajudar.

Aos meus colegas de sala de aula, que fizeram parte desses quatro anos de muitos sorrisos estampados nos rostos, mas também de muitas lágrimas e caras feias quando fazíamos provas, que serão eternamente lembrados e jamais esquecidos.

Aos meus amigos dos outros anos Brenner, Gabriel Mattos e Mayara Ribeiro pelo apoio e compreensão nos mais difíceis momentos de stress, angústia e mau humor.

Aos professores que contribuíram para a minha formação, que fizeram parte de momentos de tristeza e também aos de distrações que jamais serão esquecidos, mas especialmente a minha orientadora Marta.

Tome cuidado com o que você faz e com as palavras que você pronuncia. Não se recolhe as cinzas com a mesma facilidade com que se espalha.

(Autor Desconhecido)

RESUMO

Devido ao crescimento da indústria de cosméticos no mundo, tem se pensado em novos métodos de extração de óleos essenciais. Os óleos essenciais de cítricos são extraídos das cascas, sendo que os da laranja podem ser usados diretamente em medicamentos e cosméticos, como sabonetes, perfumes e óleos aromatizantes. A extração do óleo essencial, obtido a partir de cascas inteiras ou trituradas da laranja (*Citrus sinensis*), tem grande importância na aplicação na cosmetologia. No processo de extração de óleo essencial, podem ser aplicados diversos métodos, como a destilação por arraste a vapor. À medida que este processo acontece, as sensíveis moléculas de óleos essenciais evaporam junto com o vapor da água viajando através de um tubo no alto do destilador, onde logo em seguida passam por um processo de resfriamento e se condensam junto com a água, formando assim o óleo essencial. Esses óleos podem ser aplicados de diversas formas em banhos, compressas aromáticas, desodorizantes, purificadores do ar, perfumes, colônias e óleos hidratantes.

ABSTRACT

Due to the growth of the cosmetics industry in the world has thought of new methods of extracting essential oils. Essential oils are extracted from citrus peels, and the orange can be used directly in medicines and cosmetics such as soaps, perfumes and flavoring oils. The extraction of essential oil obtained from the crushed shells whole or orange (*Citrus sinensis*), has a great importance in the application of cosmetology. In the process of extraction of essential oil can be applied several methods such as distillation by steam distillation. As this process occurs, the sensitive molecules essential oils evaporate along with the water vapor traveling through a pipe on top of the retort, which then immediately pass through a cooling process and condense along with water, thereby forming essential oil. These oils can be applied in different ways in baths, compresses aromatics, deodorants, air fresheners, perfumes, colognes and moisturizing oils.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Foto da Laranja.....	16
Figura 2	- Terpenos- Formados por sucessivas unidades de isopropeno.....	18
Figura 3	- Estrutura do Limoneno.....	19
Figura 4	- Terpenos.....	21
Figura 5	- Exemplos de compostos sesquiterpênicos de ocorrência em óleos essenciais.....	21
Figura 6	- Exemplos de fenilpropanóides de ocorrência em óleos essenciais	22
Figura 7	- Método de Arraste a vapor.....	25
Figura 8	- Aparelho de Soxhlet para extração de óleo essencial com solvente.....	27
Figura 9	- Método de destilação por prensagem.....	28
Figura 10	- Desenho do sistema de destilação simples.....	32
Figura 11	- Processo de Destilação por arraste da casca da laranja.....	37
Figura 12	- Matéria prima utilizada para a extração do óleo essencial.....	38
Figura 13	- Produto final, o óleo essencial.....	38
Figura 14	- Fase 1.....	39
Figura 15	- Fase 2.....	39
Figura 16	- Óleo Trifásico pronto.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Classificação dos Terpenos.....	18
Tabela 2	Os 18 principais óleos essenciais no mercado mundial.....	22

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	HISTÓRICO.....	15
3	LARANJA.....	17
3.1	HISTÓRIA.....	17
3.2	TERPENOS E TERPENÓIDES.....	18
4	ÓLEOS ESSENCIAIS.....	21
5	MÉTODOS DE EXTRAÇÃO.....	25
5.1	DESTILAÇÃO POR ARRASTE A VAPOR.....	25
5.2	ENFLEURAGEM (ENFLORAÇÃO).....	26
5.3	EXTRAÇÃO POR SOLVENTE.....	27
5.4	PRESAGEM (OU EXPRESSÃO).....	28
6	APLICAÇÃO DO ÓLEO NA COSMETOLOGIA.....	30
7	DESTILAÇÃO APLICADA AO ENSINO MÉDIO.....	32
7.1	PARTE EXPERIMENTAL.....	33
7.2	PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS.....	34
8	METODOLOGIA.....	35
8.1	MATERIAS E EQUIPAMENTOS.....	35
8.2	PROCEDIMENTOS.....	35

8.3	ÓLEO TRIFÁSICO.....	36
8.3.1	Materias.....	36
8.3.2	Procedimento Experimental.....	36
9	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
10	CONCLUSÃO.....	42
	REFERÊNCIAS.....	43

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento de óleos essenciais de plantas vem desde alguns séculos antes da era cristã. A obtenção e utilização desses óleos estão ligadas, originalmente, aos países orientais, com destaque para o Egito, Pérsia, Japão, China e Índia (VITTI; BRITO, 2003).

Os óleos essenciais são uma mistura de substâncias voláteis, lipofílicas, geralmente odoríferas e líquidas. Também são conhecidos como óleos voláteis ou essências, sendo geralmente incolores ou amarelados, de origem natural ou sintética e com amplo campo de aplicação (FERNANDES; CARDOSO; HOFFMAN, 2006).

A necessidade cada vez maior de produtos naturais no mercado tem feito crescer a demanda pelos produtos originais obtidos diretamente das plantas. Os óleos essenciais de cítricos são extraídos das cascas, sendo que os da laranja podem ser usados diretamente para dar o sabor em bebidas, sorvetes e outros alimentos, e em fabricação de medicamentos e cosméticos, como sabonetes, perfumes e óleos aromatizantes. No caso da laranja seu óleo essencial também pode ser usado como combustível (FERNANDES; CARDOSO; HOFFMAN, 2006).

Devido ao crescimento da indústria de cosméticos no mundo, tem se pensado em novos métodos de extração de óleos essenciais (VITTI; BRITO, 2003).

Já que o Brasil é um dos maiores produtores mundiais de frutas cítricas, a laranja (*Citrus sinensis*) viabiliza o aproveitamento de seus resíduos provenientes da obtenção do óleo (BIZZO; HOVELL; REZENDE, 2009).

Esse trabalho tem por objetivo a extração do óleo essencial, obtido a partir de cascas inteiras ou trituradas da laranja (*Citrus sinensis*), e uma aplicação do extrato em um óleo trifásico.

2 HISTÓRICO

O uso de plantas aromáticas (inteiras ou suas partes como folhas, cascas, sementes e seus produtos extrativos como as resinas), é tão antigo quanto à história da humanidade, sendo empregadas na medicina, na cosmética e em cerimônias religiosas. Onde há relatos antigos (de mais de 2.000 a.C.), que possui descrições de técnicas rudimentares que os hindus utilizavam para a obtenção de produtos destilados, provavelmente alcoóis aromáticos de espécies de capins do gênero *Cymbopogon* (capim limão e citronela) e mirra entre as mais de 700 substâncias aromáticas (CRUZ, 2011).

O Egito parece ser o berço da arte de obtenção de óleos essenciais através da destilação, apesar de existirem poucas referências atuais disso. Os egípcios utilizavam os óleos essenciais em massagens para embelezar e proteger a pele do clima árido e para embalsamar os mortos, mostrando que conheciam suas propriedades antissépticas. Estes conhecimentos espalharam-se para os antigos gregos e destes para os romanos, que eram ótimos perfumistas (MARCHIORI, 2004).

O óleo essencial foi muito utilizado para tratamento de ferimentos depois que um químico francês, Maurice René de Gattefossé em 1937, que após ter queimado as mãos em um acidente colocou as mesmas, em um tanque contendo óleo essencial de lavanda, pensando que fosse água. Para sua surpresa a dor passou e ocorreu cicatrização do ferimento sem infecção. A partir deste evento passou a pesquisar as atividades terapêuticas dos óleos essenciais, que eram usados com finalidade cosmética e como odorizante (CRUZ, 2011).

Nas duas guerras mundiais os óleos essenciais foram muito utilizados para o tratamento de ferimentos (MARCHIORI, 2004).

Foi somente durante os séculos XVI e XVII que os óleos essenciais receberam suas primeiras aplicações e sua introdução no comércio. A partir disso o campo da aromaterapia cresceu rapidamente ao redor do mundo (CRUZ, 2011).

A indústria dos óleos essenciais iniciou as suas atividades no Brasil em 1927, quando começou a extrair o óleo essencial de pau-rosa (*Aniba rosaeodora*) para substituir a produção franco-guianense. Mas foi só no final da década de 30, com a ocorrência da Segunda Guerra Mundial, que a indústria nacional passou a se desenvolver. Isto ocorreu porque a guerra afetou e desorganizou todo o comércio europeu, fazendo com que as empresas daquela região buscassem novos fornecedores. O Brasil então apareceu como uma alternativa, afinal, além da mão de obra barata, nosso país chamava a atenção por sua enorme riqueza natural. A partir daí, novas culturas começaram a ser exploradas e passamos a disponibilizar no mercado uma variedade maior de óleos essenciais, como sassafrás, menta, laranja e eucalipto (AZAMBUJA, 2011).

O primeiro registro de extração do óleo essencial de laranja (*Citrus sinensis*) ocorreu em 1930, em São Paulo, por imigrantes italianos. Mas esta indústria só teve força durante a Segunda Guerra Mundial, quando passou a atender a demanda norte-americana por este tipo de óleo. Isto porque os norte-americanos, com a guerra, foram obrigados a buscar alternativas para o crescente consumo de solventes que eram utilizados pelas indústrias plásticas, de tintas e de vernizes daquela época. E como o óleo de laranja é rico em D-limoneno, um solvente biodegradável, eles passaram a obtê-lo como uma opção frente à falta dos tradicionais. Mais adiante, já na década de 60, nosso país passou a abrigar algumas fábricas de sucos concentrados o que alavancou, definitivamente, as exportações brasileiras do óleo essencial de laranja. Afinal, o óleo passou a ser obtido em conjunto com a produção de suco e como a indústria citrícola cresceu, a oferta de óleo aumentou e os grandes negócios se multiplicaram (AZAMBUJA, 2011).

3 LARANJA

3.1 HISTÓRIA

Uma das árvores frutíferas mais conhecidas, cultivadas e estudadas em todo o mundo é a laranjeira. Como todas as plantas cítricas, a laranjeira é nativa da Ásia, mas a região de origem é motivo de controvérsia (ABECITRUS, 2012). O gênero *Citrus* representa o ponto mais alto de um longo período evolutivo, cujo início remonta a mais de 20 milhões de anos, na Austrália (SWINGLE, 1997). A trajetória da laranja pelo mundo é conhecida apenas de forma aproximada (TURRA; GHISI, 2002).

Segundo pesquisadores, ela foi levada da Ásia para o norte da África e de lá para o sul da Europa, onde teria chegado na Idade Média. Da Europa foi trazida para as Américas na época dos descobrimentos, por volta de 1500. A laranja (Figura 1) espalhou-se pelo mundo sofrendo mutações e dando origem a novas variedades. Durante a maior parte desse período, a citricultura ficou entregue à sua própria sorte – o cultivo de sementes modificava aleatoriamente o sabor, o aroma, a cor e o tamanho dos frutos (TURRA; GHISI, 2002).

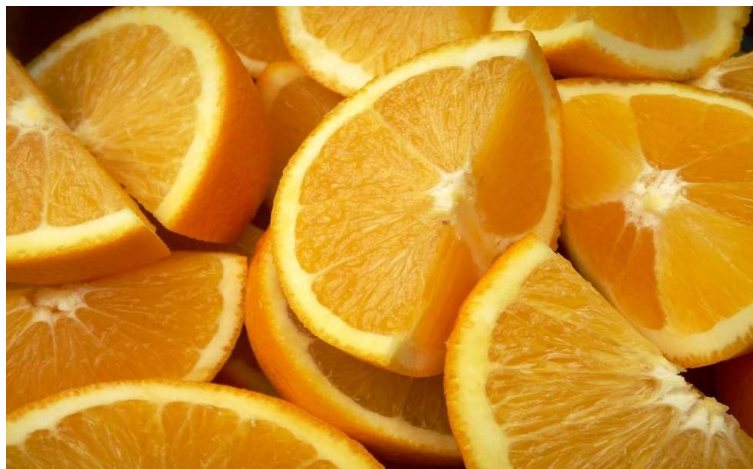


Figura 1. Foto da Laranja (*Citrus sinensis*) (In: ROSSI, 2009, p. 05).

Atualmente, os pomares mais produtivos, resultantes de uma citricultura estruturada, estão nas regiões de clima tropical e subtropical, destacando-se o Brasil, Estados Unidos, México, China e África do Sul (ABECITRUS, 2012).

3.2 TERPENOS E TERPENÓIDES

Por serem produzidos por uma variedade de plantas, principalmente coníferas, os terpenos são uma classe grande de hidrocarbonetos diversos. Eles são os principais componentes de resina e de terebintina produzido a partir de resina. O nome "terpeno" é derivado da palavra "Aguarrás" que significa mistura de compostos. Quando terpenos são modificados quimicamente, como por oxidação ou rearranjo do esqueleto de carbono, os compostos resultantes são geralmente referidos como terpenóides (COLUMBIA, 2011).

Terpenos e terpenóides são os principais constituintes dos óleos essenciais de muitos tipos de plantas e flores. Os óleos essenciais são usados amplamente como sabor natural aditivo para alimentos, como perfumes em perfumaria, aromaterapia, no tradicional e medicinais alternativas. Variações sintéticas e derivadas de terpenos naturais e terpenóides também devem expandir a variedade de aromas utilizada em perfumaria e sabores usados em aditivos alimentares. O bloco de construção de todos os terpenos é uma unidade de isopreno (Figura 2) (LUPE, 2007).

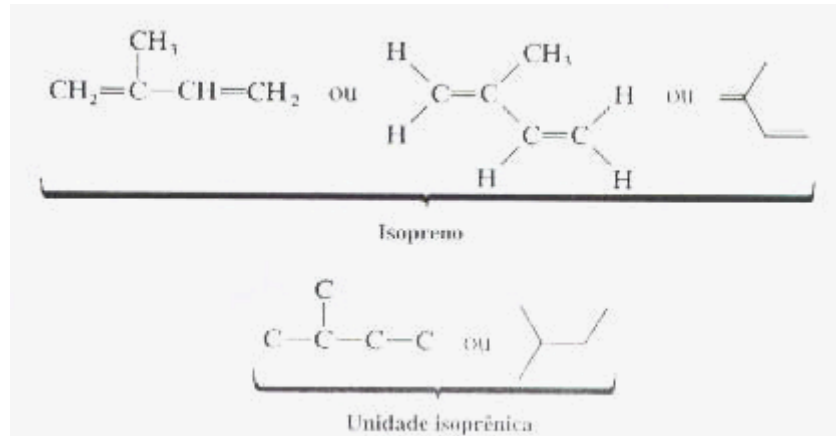


Figura 2. Unidades de isopreno (In: BORGES, 2008, p. 03).

A Tabela 1 apresenta a classificação dos terpenos.

TERPENOS	UNIDADES ISOPRENOS	ÁTOMOS DE CARBONO
Monoterpenos	2	10
Sesquiterpenos	3	15
Diterpenos	4	20
Sesterpenos	5	25
Triterpenos	6	30
Carotenóides	8	40
Borracha	>100	>500

Tabela 1. Classificação dos Terpenos (In: BORGES, 2008, p. 09).

O terpeno D-limoneno (Figura 3) é o componente químico principal em óleo de laranja e tem uma variedade de usos. Como o constituinte principal é odor da família citrus o D - limoneno pode ser usado como um aditivo para dar uma fragrância de laranja ou sabor aos alimentos, produtos de higiene, e produtos de limpeza. O limoneno é usado como solvente para substituir outros solventes como o tolueno, aguarrás, terebintina, acetona, etc (COLUMBIA, 2011).

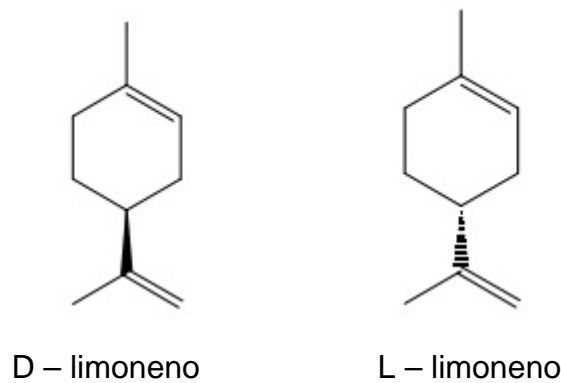


Figura 3. Estrutura do Limoneno (In: COLUMBIA, 2011, p. 02).

O limoneno é uma molécula que contém duas unidades de isopreno, é irritante para a pele e para os olhos. Existem dois isômeros (mesma fórmula química, mas estrutura diferente) de limoneno, D e L limoneno. Um rápido olhar sobre as representações estruturais da limoneno revela que ambos os isômeros têm a mesma conexão de átomos. As formas D e L limoneno são estereoisômeros, especificamente, enantiômeros ou isômeros ópticos. Estereoisômeros são estruturas que diferem apenas no arranjo espacial dos átomos. Enantiômeros, tais como D e L-limoneno, não são sobreponíveis no espelho plano. Dois compostos que são enantiômeros um do outro tem as mesmas propriedades físicas, exceto para a direção em que eles giram a luz polarizada e como eles interagem com enantiômeros diferentes de outros compostos. Na natureza, apenas um enantiômero da maioria dos compostos biológicos, tais como aminoácidos (L), está presente. Como resultado, diferentes enantiômeros de um composto pode substancialmente ter diferentes efeitos biológicos. Na figura 3 o isômero D representa uma ligação projetando para fora do plano do papel. A linha tracejada no L-estrutura limoneno representa uma ligação projetando por trás do plano do papel (LUPE, 2007).

4 ÓLEOS ESSENCIAIS

Os óleos essenciais são substâncias lipossolúveis, porém voláteis, que integram o metabolismo secundário das plantas, aquele que, ao contrário do primário, não está diretamente relacionado com o processo de crescimento, desenvolvido e reprodução dos vegetais. Em geral, esses óleos são produzidos por estruturas secretoras especializadas, tais como pelos glandulares, canais oleíferos, células parenquimáticas diferenciadas ou em bolsões, que podem estar por todas as partes da planta ou não. Assim sendo, eles são encontrados na parte aérea, como na menta; nas flores, como é o caso da rosa e do jasmim; nas folhas, como ocorre nos eucaliptos e no capim – limão; nos frutos, como na laranja, limão e grapefruit; na madeira, como no sândalo, sassafrás e pau-rosa; nas cascas do caule, como ocorre nas canelas; nas raízes, como se observa no vetiver; nos rizomas, como no gengibre e nas sementes, como na noz – moscada (AZAMBUJA, 2011).

Os óleos essenciais também apresentam uma composição química geralmente complexa. Eles são formados por estruturas de terpenos (Figura 4), sesquiterpenos (Figura 5), fenólicos, fenilpropanóides (Figura 6), alifáticos não terpênicos, heterocíclicos; e funções químicas de alcoóis, cetonas, aldeídos, ácidos carboxílicos, ésteres, óxidos, acetatos e vários outros. Por exemplo, óleo essencial de rosas possui cerca de 300 componentes, cada qual com sua característica e ação bioquímica. Isto explica, em partes, porque um determinado óleo pode agir contra um fungo do pé e, ao mesmo tempo, atuar como antidepressivo e calmante, além de ser empregado na fabricação de perfumes e produtos de limpeza pesada. Diante disso, de toda a essa riqueza, é que os óleos essenciais são utilizados pelos mais diversos ramos da indústria, como da cosmética, alimentícia, farmacêutica, médica, de perfumaria e várias outras (VITTI; BRITO, 2003).

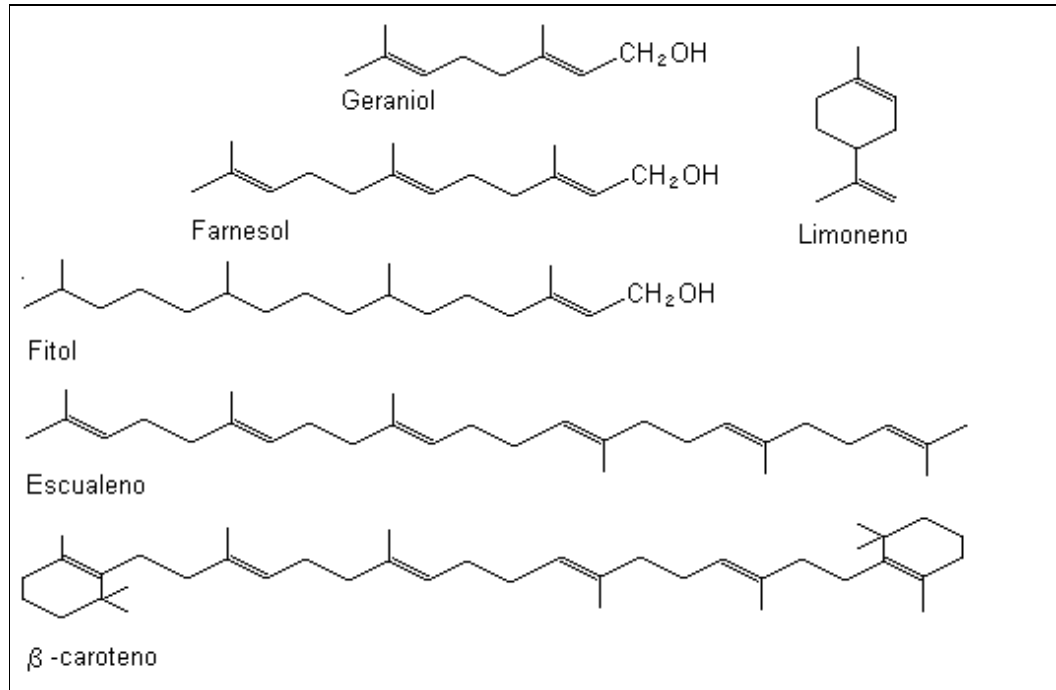


Figura 4. Terpenos (In: ARREOLA, 2012, p.04).

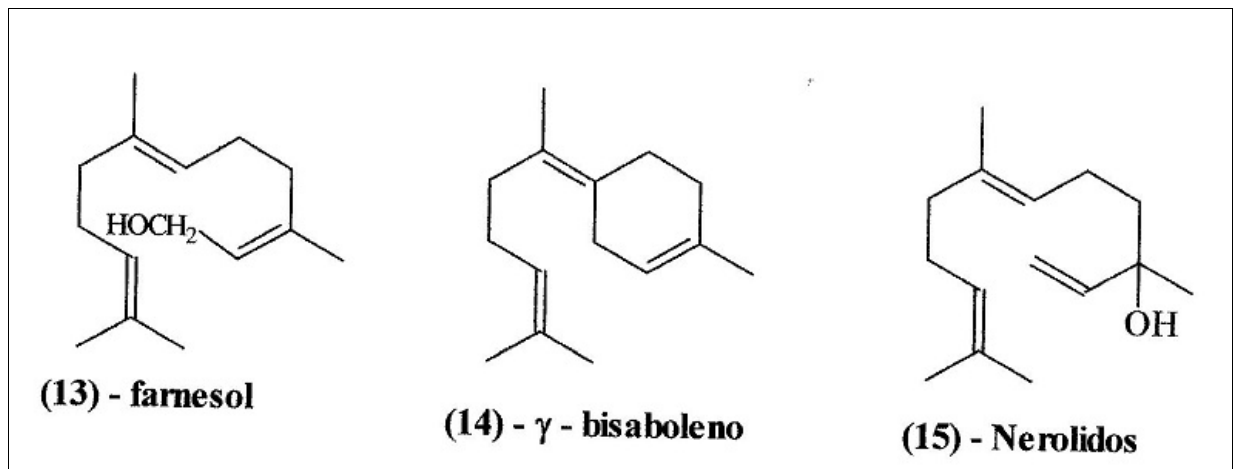


Figura 5. Exemplos de compostos sesquiterpênicos de ocorrência em óleos essenciais. (In: DAMINI, 2003, p. 15).

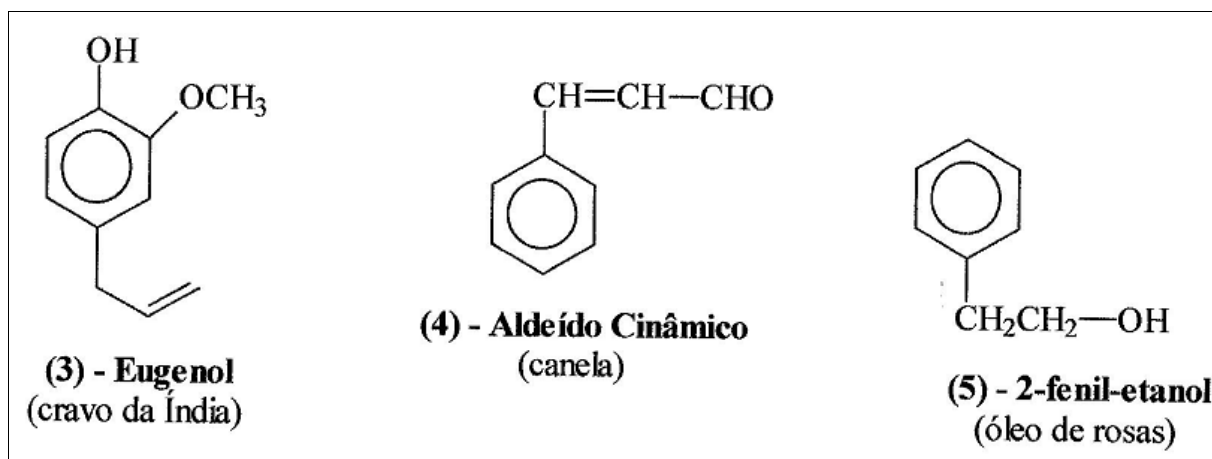


Figura 6. Exemplos de fenilpropanóides de ocorrência em óleos essenciais.
(In: DAMINI, 2003, p. 14).

Os óleos essenciais geralmente contêm um constituinte (cineol, ascaridol, etc) ou um grupo de constituintes análogos (alcoóis, ésteres, aldeídos, etc) que predomina e lhes imprime um determinado caráter (AZAMBUJA, 2011).

A Tabela 2 apresenta os 18 principais óleos essenciais no mercado mundial.

NOME DA PLANTA	ESPÉCIE
Cânfora	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl.
Cedro (China)	<i>Chamaecyparis funebris</i> (Endl.) Franco
Cedro (EUA)	<i>Juniperus virginiana</i> L. e <i>J. ashei</i> Buchholz
Citronela	<i>Cymbopogon winterianus</i> Jowitt e <i>C. nardus</i> (L.) Rendle
Coentro	<i>Coriandrum sativum</i> L.
Cravo-da-índia	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. e L. M. Perry
Eucalipto (tipo cineol)	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill., <i>E. polybractea</i> R.T. Baker e <i>Eucalyptus</i> spp.

Eucalipto (tipo citronela)	<i>Eucalyptus citriodora</i> Hook
Grapefruit	<i>Citrus paradisi</i> Macfady
Hortelã-pimenta	<i>Mentha piperita</i> L.
Laranja (Brasil)	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck
Lavandim	<i>Lavandula intermedia</i> Emeric ex Loisel
Lima destilada (Brasil)	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm. & Panz.) Swingle
Limão	<i>Citrus limon</i> (L.) N.L. Burm
Menta japonesa (Índia)	<i>Mentha arvensis</i> L. f. <i>piperascens</i> Malinv. ex Holmes
Patchouli	<i>Pogostemon cablin</i> (Blanco) Benth.
Sassafrás (China)	<i>Cinnamomum micranthum</i> (Hayata) Hayata
Spearmint (nativa)	<i>Mentha spicata</i> L.

Tabela 2. Os 18 principais óleos essenciais no mercado mundial. (In: BIZZO et al, 2009, p. 590).

5 MÉTODOS DE EXTRAÇÃO

No processo de extração de óleo essencial, podem ser aplicados diversos métodos, como a hidrodestilação, maceração, extração por solvente, enfleuragem, gases supercríticos, turbodestilação, entre outros. Dentre esses, o método de maior aplicação é o de hidrodestilação – arraste a vapor. Entretanto, são necessários conhecimentos mínimos dos fundamentos teóricos das ciências aplicadas, na condução do processo de destilação e na elaboração de projetos de equipamentos para a extração de óleos essenciais, tanto em escala laboratorial quanto industrial (SANTOS et al., 2004).

5.1 DESTILAÇÃO POR ARRASTE A VAPOR

A extração por arrastamento de vapor é um processo que permite a separação dos constituintes mais voláteis, imiscíveis na água, a uma temperatura abaixo do seu ponto de ebulição, evitando deste modo a sua decomposição térmica (REIS; MINEIRO, 2007).

É o tipo de destilação utilizada para isolar substâncias que se decompõem nas proximidades de seus pontos de ebulição e que são insolúveis em água ou nos seus vapores de arraste. Esta técnica é também aplicada para resinas e óleos naturais que podem ser separados em frações voláteis e não voláteis e na recuperação de sólidos não arrastáveis pelos vapores de sua dissolução, na presença de um solvente com alto ponto de ebulição (GONÇALVES et al., 2011).

A destilação a vapor como mostra na figura 7 é feita em um alambique onde partes frescas da planta e algumas vezes secas são colocadas dentro. Saindo de uma caldeira, o vapor circula através das partes da planta forçando a quebra das frágeis bolsas intercelulares que se abrem e liberam o óleo essencial. À medida que este processo acontece, as sensíveis moléculas de óleos essenciais evaporam junto com

o vapor da água viajando através de um tubo no alto do destilador, onde logo em seguida passam por um processo de resfriamento através do uso de uma serpentina e se condensam junto com a água. Forma-se então, na parte superior desta mesma água obtida, uma camada de óleo essencial que é separado através de decantação. A água que sobra de todo este processo, depois de retirado o óleo, é chamada de água floral, destilado, hidrosol ou hidrolato. Ela contém muitas propriedades terapêuticas extraídas da planta, sendo útil para preparados para a pele e também para uso oral (VIESSENCE, 2011).

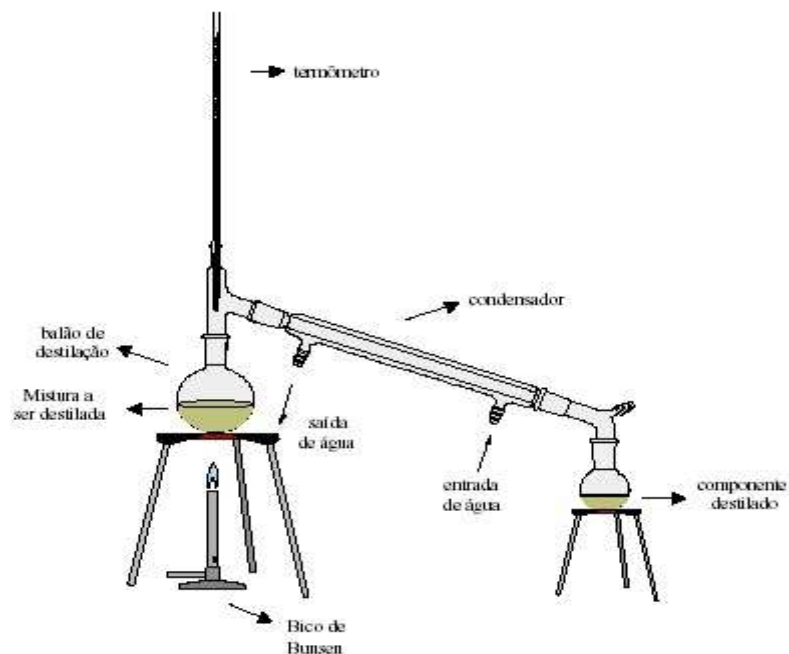


Figura 7. Método de arraste a vapor (In: SAPO, 2011).

5.2 ENFLEURAGEM (ENFLORAÇÃO)

A enfleurage consiste em usar uma espécie de solvente (gordura) vegetal ou animal para segurar o óleo. Esse método já foi muito utilizado, mas atualmente é empregado apenas por algumas indústrias de perfumes, no caso de algumas plantas com baixo teor de óleo de alto valor comercial (DAMINI, 2003).

É empregado para extrair óleo volátil de alguns tipos de flores delicadas (rosas, jasmim, tuberosa, violeta, etc.) que não fornecem óleo mediante a destilação. As pétalas ou flores são depositadas, a temperatura ambiente, sobre uma placa de vidro com gordura vegetal ou animal, durante um certo período de tempo. Em seguida, essas pétalas esgotadas são substituídas por novas até a saturação total da gordura com o óleo essencial. Depois de alguns dias, a gordura é filtrada e tratada com álcool. Para se obter óleo volátil; o álcool é destilado a baixa temperatura e o produto obtido possui alto valor comercial. Os rendimentos dependem do óleo e do método. A partir de 4550 kg de material virgem, os rendimentos podem ir de 155 g de óleo de violeta a 818 Kg de óleo de cravo (SHERVE, 1997).

5.3 EXTRAÇÃO POR SOLVENTE

Determinados tipos de óleos são muito instáveis e não suportam o aumento de temperatura. Por isto, é usada a extração por solvente (Figura 8) para se conseguir o óleo essencial destas plantas mais delicadas. Neste processo um solvente químico (hexano, acetona, éter, diclorometano) é usado para extrair os compostos aromáticos da planta (VIESSENCE, 2011).

As plantas são imersas no solvente adequado, e a separação realiza-se quimicamente, pela destilação em temperaturas adequadas que causam somente a condensação do óleo e não dos solventes. Neste caso, os óleos obtidos geralmente não são usados em aromaterapia, pois geralmente contém vestígios do solvente. Por isso, os produtos assim obtidos raramente possuem valor comercial (SIMÕES, 2000).

O teor de solvente no produto final pode variar de menos de 1% até 6%. A extração por solvente também pode alterar em muito a composição química do produto final (VIESSENCE, 2011).



Figura 8. Aparelho de Soxhlet para extração de óleo essencial com solvente (SHIEDECK, 2011, p. 36).

5.4 PRENSAGEM (OU ESPRESSÃO)

Esse método é empregado para extração dos óleos voláteis de frutos cítricos como bergamota, laranja e limão. Nesse processo utilizam-se as sementes ou cascas dos frutos. As mesmas são prensadas e a camada que contém o óleo volátil é, então, separada. Posteriormente, o óleo é separado da emulsão formada com a água através da decantação, centrifugação ou destilação fracionada (DAMINI, 2003).

A Figura 9 mostra o processo de extração por prensagem.



Figura 9. Método de destilação por prensagem (SHIEDECK, 2011, p. 37).

6 APLICAÇÃO DO ÓLEO DE LARANJA (*Citrus Sinensis*) NA COSMETOLOGIA

Atualmente, a aromaterapia tem sido foco de estudos para utilização em cosmetologia e estética. Devido às suas diversas propriedades, como antimicrobiana, anti-inflamatória, adstringente, cicatrizante, e muitas outras, diversos óleos possuem enorme potencial de aplicação neste campo. A utilização da aromaterapia na área de beleza permite aos profissionais o tratamento individual e diferenciado de seus clientes, incluindo ações de fundo psicológico e não só estético. Na década de 50, a bioquímica e estudiosa Marguerite Maury já preconizava o uso individual da aromaterapia, principalmente nas massagens. Ela foi a primeira a observar a eficácia dos óleos essenciais no sistema nervoso central quando se inspirou na medicina Tibetana, utilizando os óleos essenciais mesclados ao óleo carreador, podendo concluir desta maneira os efeitos dos óleos de acordo com a personalidade temperamental de cada paciente (NEUWIRTH; CHAVES; BETTEGA, 2008).

Os óleos essenciais são substâncias bastante complexas formadas por múltiplos elementos ativos que atuam das mais diversas formas no corpo humano. Eles podem ser aplicados de diversas formas como banhos, compressas aromáticas, desodorizantes, purificadores do ar, perfumes e colônias e óleos hidratantes (AZAMBUJA, 2011).

Contra a ansiedade e a irritabilidade por exemplo usa-se camomila, gerânio, lavanda e rosas, contra o aumento no apetite, bergamota ou rosas, contra cansaço, alecrim ou sálvia esclaréia; contra estado depressivo, jasmim, neroli ou rosas entre outros óleos utilizados para as mais diferentes finalidade (AZAMBUJA, 2011).

Nos dias atuais, quando a palavra de ordem é qualidade de vida, diversas clínicas de estética, vêm lançando mão do uso de óleos essenciais, além do apelo das terapias alternativas. Considerando que o conjunto de valores morais, intelectuais e estéticos, representantes do sistema cultural, faz parte do processo de humanização

da sociedade. Portanto, a utilização da aromaterapia em um estabelecimento de beleza, por um profissional treinado, constitui um diferencial de mercado, visto que o cliente será tratado como único, através de combinações de óleos essenciais, voltados diretamente para seu perfil, e também o estado físico, emocional e psíquico que ele se encontra naquele momento (NEUWIRTH; CHAVES; BETTEGA, 2008).

7 DESTILAÇÃO APLICADA AO ENSINO MÉDIO

A Química sempre foi e tem se tornado cada vez mais importante no dia a dia das pessoas. O que antes era apenas considerado interesse de cientistas e químicos, hoje também tem sido interesse de cidadãos de todo o mundo (FERNANDES, 2010).

A aplicação de práticas que ilustrem a teoria consegue despertar o interesse da maioria dos alunos, principalmente se forem relacionadas com o cotidiano (FERNANDES, 2010).

O óleo essencial, por exemplo, que é extraído através do método de destilação é utilizado nas mais diversas formas. Ele pode ser aplicado em banhos, compressas aromáticas, desodorizantes, purificadores do ar, perfumes, colônias e óleos hidratantes (AZAMBUJA, 2011).

A destilação é o modo de separação baseado no fenômeno de equilíbrio líquido-vapor de misturas. Em termos práticos, quando temos duas ou mais substâncias formando uma mistura líquida, a destilação pode ser um método para separá-las. Basta apenas que tenham volatilidades razoavelmente diferentes entre si (HALVORSEN; SKOGESTAD, 2000).

A destilação é um método de separação extensamente estudado - os primeiros estudos científicos documentados surgiram na Idade Média, por volta do ano 800 A.C, com o alquimista Jabir ibn Hayyan (Geber). Foi ele, inclusive, quem inventou o alambique, que é um aparato usado até hoje para fazer destilações de bebidas alcoólicas, como a cachaça (HALVORSEN; SKOGESTAD, 2000).

Em geral, o procedimento de destilação simples é utilizado para separar duas substâncias em que uma delas apenas é volátil. Para substâncias que tenham uma diferença de ponto de ebulição em torno de 20°C - 30°C, repete-se o procedimento até obter a pureza desejada (CORRETO, 2011).

Neste procedimento, o líquido começa a ferver em um balão e o vapor gerado ascende em direção ao condensador anexado ao conjunto, onde será resfriado e o condensado começará a escorrer no erlenmeyer (ANDREI, et al., 2003).

Um termômetro acoplado na entrada do condensador permite acompanhar a temperatura e interromper o aquecimento caso ultrapasse o limite permitido, que fará destilar o líquido de fundo (menos volátil), já que este tem o ponto de ebulição mais alto. É importante que se mantenha uma gota do líquido no bulbo do termômetro durante a destilação, e que se proceda ao processo de forma lenta e interrupta (CORRETO, 2011).

A Figura 10 mostra um esquema de destilação simples.

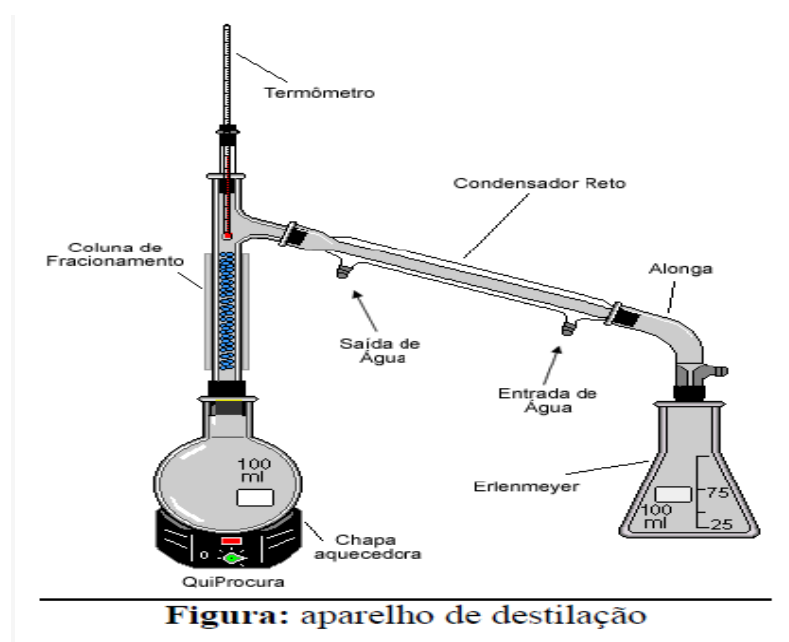


Figura 10. Desenho de sistema de destilação simples (IN: DOMINGUINI, 2010).

7.1 PARTE EXPERIMENTAL

O objetivo é aplicar a técnica de destilação simples como método de purificação de compostos orgânicos em uma amostra de vinho tinto, a fim de separar o álcool presente na mistura.

- Materiais e reagentes:

- Suporte universal com garras
- Balão
- Manta térmica
- Pipeta
- Pipetador
- Pérolas de ebulição
- Conexões para destilação
- Condensador de Leibig
- Erlenmeyer
- Vinho tinto.

7.2 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Para montagem do conjunto de destilação, os procedimentos foram adotados na sequência apresentada. O balão será fixado ao suporte universal tendo sido apoiado em uma manta de aquecimento. Será medido 150 mL de amostra de vinho e introduzir no balão, contendo 4 a 5 pérolas de ebulição. Na parte superior do balão será fixado um termômetro, cuidando para que o bulbo fique rente a saída lateral. Na abertura lateral do tubo, será anexado o condensador de Liebig. O condensador deverá estar em posição inclinada. O condensador possui dois orifícios, sendo que no inferior será à entrada de água através de uma mangueira. No orifício superior, será a saída de água, conectando outra mangueira. Aquecer gradativamente, cerca de 2°C/min. Colocar na extremidade final do condensador um erlenmeyer, para avaliar o volume coletado do líquido destilado.

8 METODOLOGIA

8.1 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Balão de destilação de 250 mL;
- Condensador;
- Conexões para ligar o balão ao condensador (refrigerador);
- 2 Suportes metálicos;
- Garras para segurar o condensador;
- Mangueiras para conectar a torneira ao condensador e formar o sistema refrigerador;
- Erlenmeyer
- Termômetro;
- Manta elétrica ou Bico de Bunsen;
- Almofariz e pistilo
- Água destilada;
- 50 g de casca da Laranja

8.2 PROCEDIMENTOS

Montou-se a aparelhagem para a destilação por arraste a vapor. Adicionou-se ao balão 50g de casca, em seguida, água até atingir a metade de seu volume; esse balão será aquecido pela manta elétrica. Adicionou - se o material vegetal triturado em um almofariz com pistilo a um balão de 250 mL, juntamente com 125 mL de água.

Esse balão foi aquecido com uma manta de aquecimento. Iniciou-se o aquecimento, de maneira que se conseguisse uma velocidade lenta, porém, contínua, de destilação. Durante a destilação, foi necessário, adicionar água ao balão gerador de vapor, de modo a manter o nível original de líquido. Continuou-se a destilação a vapor até que se foi coletado cerca de 50 mL de destilado. Após a extração utilizou-se o óleo para produzir um óleo essencial utilizado na cosmética.

8.3 ÓLEO TRIFÁSICO

8.3.1 Materiais

- Dipropileno
- Essência de laranja
- Corante água
- Óleo Mineral
- Óleo Vegetal
- Corante Óleo
- Óleo de silicone
- Béquer ou copo

8.3.2 Procedimento experimental

Fase 1: Misturou-se 20 mL de dipropileno com 12 mL de essência e um gota corante água. Reservou-se.

Fase 2 :Misturou-se 20 mL do óleo mineral com o 12 mL do óleo vegetal e uma gota corante óleo.

Fase 3: Misturou-se as duas fases, e por último colocou-se 16 mL de óleo de silicone.

9 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O método utilizado para a extração do óleo essencial da casca da laranja foi o de arraste a vapor, (Figura 11) apresentando boa eficiência. O aparelho não mostrou nenhum problema quanto ao seu funcionamento. Cada destilação durou aproximadamente 4 horas.

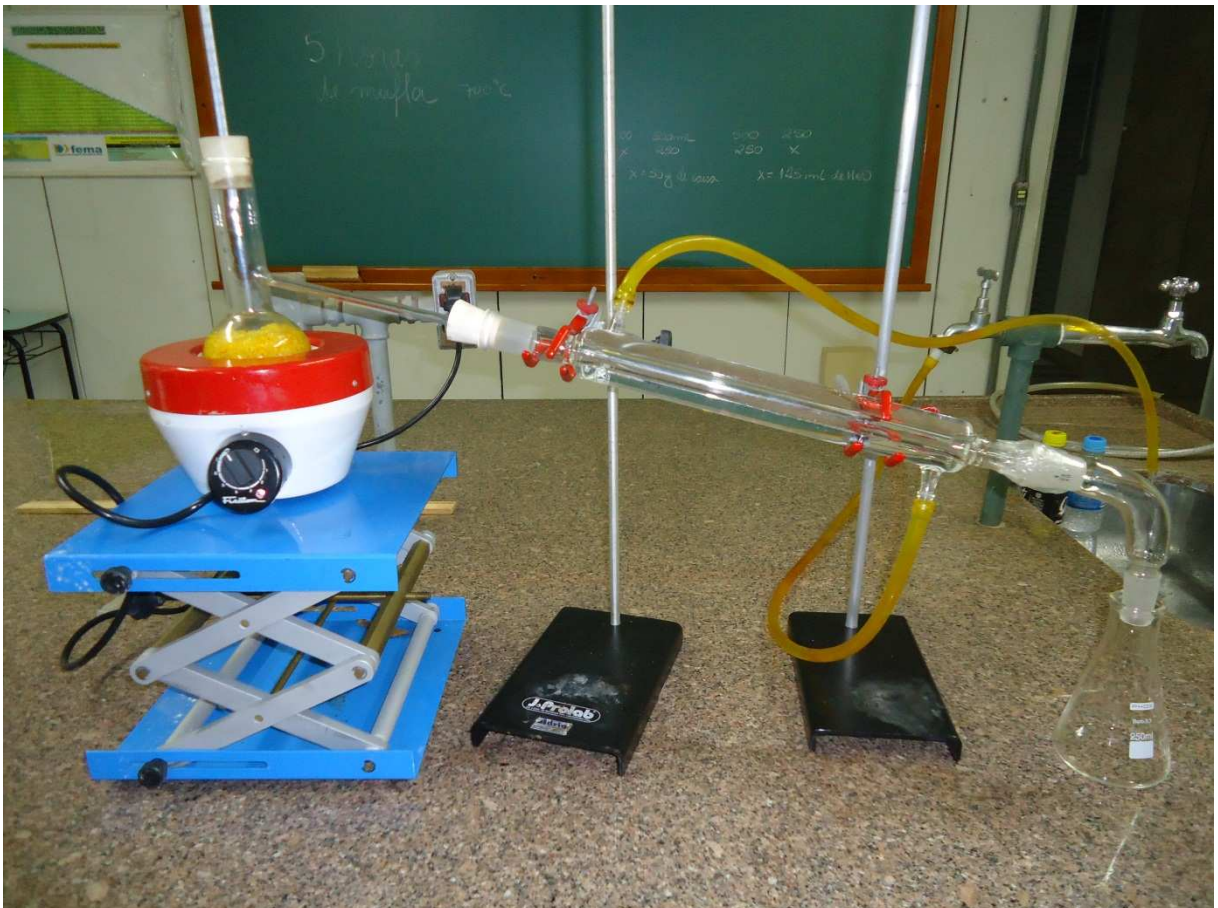


Figura 11. Processo de Destilação por arraste da casca da laranja

Para a extração juntou-se aproximadamente dois quilos de casca, previamente desidratada a luz solar por vários dias, depois foi triturada para a sua maior eficiência.

A Figura 12 mostra as cascas de laranjas secas e após trituração.



Figura 12. Matéria prima utilizada para a extração do óleo essencial

Apesar da eficiência do arraste a vapor, foi obtida apenas uma pequena quantidade de óleo essencial de laranja a cada destilação. O óleo é um pouco turvo e como previsto possui um forte cheiro de laranja.

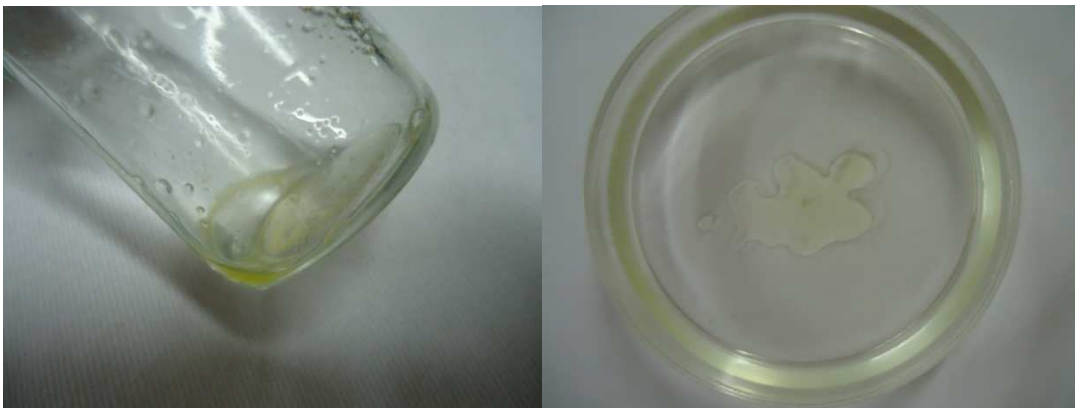


Figura 13. Produto final, o óleo essencial

Foi utilizado o óleo essencial da laranja para fazer óleo trifásico para o corpo. A Figura 14 mostra o produto obtido na primeira fase.



Figura 14. Fase 1

Segunda fase do óleo trifásico (Figura 15).



Figura 15. Fase 2

A Figura 16 mostra o óleo trifásico pronto.



Figura 16. Óleo Trifásico pronto

10 CONCLUSÃO

Foi possível extrair o óleo essencial da casca da laranja pelo método de destilação por arraste a vapor. A cada 50 g de casca seca e moída, foi possível obter aproximadamente 2 gotas de óleo essencial. Esse óleo foi utilizado na produção de um óleo trifásico.

REFERÊNCIAS

ANDREI, César Cornélio; FERREIRA, Dalva Trevisan; FACCIONE, Milton; FARIA, Terezinha de Jesus. **Da química medicinal á química combinatória e modelagem molecular**. 1. Ed. Barueri: Editora – Manole Ltda, 2003.

Associação Brasileira dos Exportadores de Cítricos (ABECITRUS). **A industrialização da laranja**. Disponível em <<http://www.abecitrus.com.br/indus.html>> Acesso em 19 jul de 2012.

AZAMBUJA, Wagner. Óleos essenciais: **O início de sua história no Brasil**. Leosessenciais. RG. Disponível em: <<http://oleosessenciais.org/>>. Acesso em: 15 out de 2011.

AZAMBUJA, Wagner. Óleos essenciais: **O que são óleos essenciais**. Leosessenciais. RG. Disponível em: <<http://oleosessenciais.org/>>. Acesso em: 20 jul de 2012.

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, abril, 2009, p. 588-594.

BORGES, Jaqueline Gonçalves. **Terpenos**. 2008. 24p. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Goiás – Goiás.

COLUMBIA, Go. **Destilação a vapor do óleo de Laranja**. Disponível em: <<http://old.gocolumbia.edu/ryanj/page1/page6/page41/SteamDistillation/Steam%20Distillation%20Orange%20Peel.pdf>> Acesso em: 15 out de 2011.

CORRETO, Andrey Henrique. **Relatório de destilação simples**. Criciúma. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAABR_IAD/relatorio-destilacao-simples-andrey-henrique-correto>. Acesso em: 15 out de 2011.

CRUZ, Mari Gema Fontelles. **O uso de óleos essenciais na terapêutica**. 2011. 22p. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Universitário de Várzea Grande.

DAMINI, Wladimir. **Extração de óleos essenciais através da destilação por arraste a vapor, utilizando materiais alternativos**. 2003. 35p. Trabalho de Conclusão de Curso – Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA/Instituto Municipal de ensino Superior de Assis - IMESA.

FACCAMP. **Uso da destilação por arraste a vapor para obtenção de óleo essencial**. 2010. 4p. Resumo de um Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade Campo Limpo Paulista – FACCAMP.

FERNANDES, Héliça Ciciliato de Paula. **Inativação Fotodinâmica Da *Escherichia Coli* Utilizando Azul de Metileno**. 2010. 47p. Trabalho de conclusão de Curso – Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA/Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA.

FERNANDES, R. E.; CARDOSO, M. G.; HOFFMAN, R. S., Aproveitamento da casca da laranja através da extração de óleos essenciais. In: **Congresso de iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia**, XXI, 2006, Santa Maria, Brasil, 2p.

GONÇALVES, Agnaldo de Souza; CARREIRA, Francieli Cristiani; VALADARES, Leonardo Fonseca; SANTIS, Marco Aurélio Culhari De; MACHADO, Marcos Batista **Extração do Limoneno**. 2011. 10p. Resumo de um Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Estadual Paulista – UNESP.

HALSORVEN, Ivar; SKOGESTAD, Sigurd. **Teoria da Destilação**. 2000. 40p. Universidade Norueguesa de Ciência e Tecnologia, Trondheim, 2000.

LUPE, Fernanda Avila. **Estudo da composição Química de óleos essenciais de plantas aromáticas da amazônia**. 103p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

MARCHIORI, Vanderlí. **Fitomedicina**. 2004. 35p. Trabalho de Conclusão de Curso. Fundação Herbarium, Argentina.

NEUWIRTH, Amanda; CHAVES, Ana Letícia Rocnieski; BETTEGA, Janine Maria Ramos. **Propiedades dos óleos essenciais de cipreste, lavanda e hortelã – pimenta**. 2008. 13p. Resumo de um Trabalho de conclusão de Curso - Universidade do Vale do Itajaí, Balneário Camboriú, Santa Catarina – Univali.

REIS, Joana N. dos; MINEIRO, Maria Inês C. Extração de óleos essenciais por hidrodestilação. In: **BOLETIM TÉCNICO**. Centro de Estudos de engenharia Química – CEEQ – Santarém, 2007, 1p.

SANTOS, Alberdan Silva, ALVES, Sérgio de Mello, FIGUERÊDO, Francisco José Câmara, NETO, Olinto Gomes da Rocha. Descrição do Sistema e de Métodos de Extração de Óleos Essenciais e Determinação de Umidade de Biomassa em Laboratório. In: **BOLETIM TÉCNICO**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Belém, 2004, 6p.

SANTOS, Ana Cristina Atti. **Frutas cítricas**. São Paulo. Disponível em: <<http://www.suapesquisa.com/frutas/laranja.htm>>. Acesso em: 24 out de 2012.

SAPO. **Destilação**. Disponível em: <<http://quifix.no.sapo.pt/aulas/Documentos/Laboratorio/Destilacao.htm>>. Acesso em: 19 out de 2011.

SCHIEDECK, Gustavo. **Óleos essenciais aspectos gerais de extração**. In: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 50, 2011. Pelotas. Brasil. Resumo. Pelotas: EMBRAPA, 2011.

SHREVE, R. N. e BRINK Jr., J.A. **Indústrias de Processos Químicos**, 4. ed. Editora Guanabara Koogan S.A, 1997

SIMÕES, C. M. O. S; SCHENKEL, E. P; GOSMANN, G; MELLO, J. C. P. de; MENTZ, L. A; PETROVICK, P. R. **Farmacologia: da planta ao medicamento**. 2. ed. Ver. Porto Alegre/Florianópolis: Editora Universidade/UFRGS/Editora da UFSC, 2000.

SWINGLE, W. T. The botany of Citrus and its relatives. Revisão de Philip C. Reece. In: REUTHER, W.; WEBBER, H. J.; BATCHELOR, L. D. (eds). **The citrus industry**. Berkeley, California: University of California, 1997. V.1, cap.3, p.190-430

TURRA, Christian; GHISI, Flávia. **LARANJA ORGÂNICA NO BRASIL: PRODUÇÃO, MERCADO E TENDÊNCIAS**. In: CONGRESSO DA SOBER, 42, 2002. Cuiabá. **Anais do XLII Congresso da Sober**, setembro, 2002. 12p

VIESSENCE. **Métodos de extração dos Óleos Essenciais**. Disponível em: <<http://oleosessenciaisnaturais.blogspot.com/2010/10/metodos-de-extracao-dos-oleos.html>>. Acesso em: 19 out de 2011

VITTI, A. M. S.; BRITO J. O. **Óleo Essencial de Eucalipto** . In: Documentos Florestais. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, São Paulo, 2003, 30p. Disponível em: <<http://ciencialivre.pro.br/media/2b552ec17dda16cfff83a6fffd524.pdf>> Acesso em: 29 set. 2011.