

CENTRO PAULA SOUZA
Etec BENEDITO STORANI
Ensino Médio com Habilitação Profissional de Técnico em
Agropecuária

Isabela Ferreira Polachini
Luana Gabrielle Fontolan
Tássia Garcia de Santana

EXTRAÇÃO DO ÓLEO DE ALECRIM

Jundiaí
2023

**Isabela Ferreira Polachini
Luana Gabrielle Fontolan
Tássia Garcia de Santana**

EXTRAÇÃO DO ÓLEO DO ALECRIM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Agropecuária da ETEC Benedito Storani, orientado pela Prof. Suzana Cristina Quintanilha, como requisito parcial pela obtenção do título de Técnico em Agropecuária.

Jundiaí

2023

"Renda-se, como eu me rendi.
Mergulhe no que você não
conhece, como eu mergulhei.
Não se preocupe em entender,
viver ultrapassa qualquer
entendimento."

Clarice Lispector

RESUMO

Os óleos essenciais são utilizados em inúmeras indústrias, principalmente na indústria de cosméticos e farmacêuticas que apresentam propriedades medicinais. Esse trabalho tem como objetivo intensificar o entendimento sobre os óleos essenciais e as suas potencialidades, a fim de trazer um conhecimento mais aprofundado deste tema considerado importante nos dias atuais, por se tratar de produtos que vem ganhando aumento no consumo de mercado, com inúmeros benefícios tratados da atividade microbiológica da planta. Para isso foi feito um levantamento de todas as informações sobre o assunto, e deu-se início a parte prática por meio da hidrodestilação. Durante este processo é utilizado para destilação de plantas em laboratório, um aparato conhecido como clewenger. Dependendo do tipo de planta a ser extraída, a hidrodestilação pode proporcionar um rendimento de 1 a 2% de óleo essencial. Após finalização do projeto, o óleo extraído foi armazenado em um vidro âmbar, preservado, sem risco de exposição solar, pois pode gerar alteração da composição molecular, modificando as propriedades do produto.

Palavras-chave: alecrim; aromaterapia; bem-estar; benefícios; óleo essencial.

ABSTRACT

Essential oils are used in numerous industries, mainly in cosmetics and pharmaceutical industry that have medicinal properties. This work aims to enhance understanding of the essential oils and their potential, in order to bring more knowledge in-depth analysis of this topic considered important nowadays, because dealing with products that have been gaining increase in market consumption, with numerous benefits provided by the activity microbiology of the plant. That's what it was made for a collection of all information on the subject, and the part began practice through hydrodistillation. During this process it is used to distillation of plants in the laboratory, a device known as Clevenger. Depending on the type of plant to be extracted, hydrodistillation can provide a yield of 1 to 2% of essential oil. After completion of the project, the extracted oil was stored in an amber glass, preserved, without risk of sun exposure, as it can cause changes of the molecular composition, modifying the product properties.

Keywords: Rosemary; aromatherapy; well-being; benefits; essential oil.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Tabela 1 – Quantidade de planta fresca necessária para a produção de um quilograma de óleo essencial	13
Figura 1 – Planta Alecrim	20
Figura 2 - Processo de fervura	21
Figura 3 – Equipamentos	21
Figura 4 - Condensação do óleo	21

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	07
2 DESENVOLVIMENTO	09
2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	09
2.1.1 Histórico	09
2.1.2 Sobre óleos essenciais	13
2.1.3 Uso e importância dos óleos essenciais.....	14
2.1.4 Métodos de extração e armazenamento	17
2.1.5 Óleo de alecrim.....	19
3 METODOLOGIA	20
4 RESULTADOS.....	22
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
REFERENCIAS	24

1 INTRODUÇÃO

Óleos essenciais são compostos aromáticos, voláteis que podem ser extraídos de raízes, caules, folhas, flores ou de todas as partes de plantas aromáticas. Essas extrações podem ocorrer por destilação de arraste a vapor, que é a técnica mais empregada, compressão de vegetais ou uso de solventes (Métodos de Extração dos Óleos Essenciais, 2010).

São substâncias voláteis (que passam facilmente à forma gasosa) de origem vegetal obtidas por processo físico através de diferentes métodos de extração. Eles são utilizados há mais de 2 mil anos devido a seus inúmeros benefícios comprovados para o bem-estar e a saúde, inclusive com efeitos curativos (GONÇALVES & GUAZZELLI, 2014)

A primeira descrição, no que se refere aos óleos essenciais, foi realizada detalhadamente por Arnold Villanova de Bachuone no século XIII onde relacionou terebintina, alecrim e sálvia. As ervas eram maceradas em “l' eau vie” ou fermentadas em água (devido à presença de álcool), mas a separação dos óleos essenciais não era realizada ao fim do processo, obtendo-se, assim, somente águas aromáticas. Neste século muitos óleos essenciais foram destilados, os de amêndoas amargas, arruda, canela, sândalo e rosa estão entre eles. (CORAZZA, 2002). O equipamento utilizado para a destilação era geralmente os alambiques de cobre, que foram aperfeiçoados pelos cientistas da época. Os destiladores de cobre eram principalmente usados para criar águas perfumadas (LETTEN, 2010).

O objetivo do uso da aromaterapia é beneficiar o estado físico e mental. Portanto, os óleos essenciais são utilizados para estimular o sistema nervoso e ajudam a aliviar os efeitos depressivos do organismo (sensações anormais, desconforto intestinal, baixa imunidade e muitas outras condições). A aromaterapia é a arte e a ciência de promover a saúde e o bem-estar físico, mental e emocional através do uso terapêutico de óleos essenciais. A estimulação olfativa altera imediatamente os parâmetros fisiológicos, como pressão arterial, pulsação, tônus muscular, dilatação da pupila, temperatura corporal, fluxo sanguíneo, condutividade eletrodérmica e atividade cerebral.

Com o passar dos séculos, a diversificação de suas finalidades se expandiu. Há cerca de 300 óleos essenciais de importância comercial no mundo. Possuem

intensas propriedades aromatizantes e saborizantes que são usadas para contribuir no bem-estar, bem como para o preparo de perfumes, cosméticos, produtos de higiene pessoal, para dar gosto e cheiro a alimentos e bebidas, para a formulação de medicamentos e na indústria de tintas e vernizes (BASER & BUCHBAUER, 2010).

Com isso em mente, foi escolhido o Alecrim como planta de estudo, por possuir propriedades antivirais, anti-inflamatórias e antioxidantes, sendo eficazes também, na proteção contra pneumonia, asma brônquica e sinus sinusite crônica bem como na redução do muco em doenças respiratórias. Portanto, os óleos essenciais e seus componentes terpenos são fundamentais na terapia de doenças infecciosas, por atuarem como substâncias antimicrobianas satisfatórias.

Diante deste contexto, como objetivo geral, foi feito um estudo para intensificar o entendimento sobre os óleos essenciais e as suas potencialidades, a fim de trazer um conhecimento mais aprofundado deste tema considerado importante nos dias atuais, por se tratar de produtos que vem ganhando aumento de consumo de mercado e com inúmeros benefícios. E como objetivo específico, extrair o óleo da planta alecrim.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.1.1 Histórico

A história dos óleos essenciais é conhecida desde tempos antigos quando a maioria das civilizações utilizava diversas partes das plantas com finalidades religiosas, medicinais e cosméticas (SERAFINI et al., 2002).

Os antigos persas e egípcios conheciam os óleos essenciais de Terebintina (madeira de pinheiro) e resina de mástique (*Pistacia lentiscus*), sem dúvida o primeiro óleo essencial obtido a partir da destilação a seco. Vasos de alabastro, encontrado em antigas tumbas de faraós, possuíam óleos essenciais e datavam de mais de 6.000 anos (PRICE, 1994). Os óleos essenciais eram empregados pelos egípcios, também, em massagens de embelezamento, para proteger a pele do clima árido e evitar a decomposição de seus mortos, demonstrando que conheciam suas propriedades antissépticas. Essas informações difundiram-se para os antigos gregos e deles para os romanos (DE LA CRUZ, 1997).

Segundo MILLER (1991), não se pode datar exatamente a primeira extração por destilação de óleos essenciais. O autor cita em seu livro que o objetivo das primeiras destilações realizadas teria sido a obtenção do álcool de vinho, o chamado “espírito” presente no mel fermentado. Esse fato provavelmente ocorreu na época posterior ao dilúvio, de acordo com as escrituras hebraicas. Há alguns milhares de anos, ervas aromáticas, bálsamos e resinas eram empregadas para embalsamar cadáveres em cerimônias religiosas ou de sacrifícios, porém, nenhum documento reporta de modo claro o uso de óleos essenciais isolados (STANWAY, 1993).

Os mais antigos relatos acerca do emprego de produtos naturais no tratamento de enfermidades estão presentes, há mais de 2000 anos a.C., nos livros em sânscritos dos Ayurvedas. Esta prática corresponde ao sistema de medicina mais antigo do mundo e ao exercício mais comum de medicina não alopática vivenciada na Índia, em especial na área rural, onde habita mais de 70% da população desse país (BOURRET, 1981; GOGTAY et al., 2002).

Pedânio Dioscórides, médico grego que nasceu em Anazarbo, próximo de Tarso na Célia (atual Turquia) e viveu no primeiro século a. C., durante o reinado do imperador Nero, escreveu o Tratado Paraules Latriches, conhecido em latim como “De Matéria Médica” em cinco livros. Esse tratado discorre sobre a eficácia terapêutica de substâncias naturais originárias do reino animal, vegetal e mineral. O volume sobre as ervas contido no Códice da Biblioteca Nacional de Nápoles descreve em suas 170 páginas ilustradas todas as plantas medicinais da época, seu hábitat e uso terapêutico (NORTON, 2006).

Schirlei da Silva Alves Jorge (2013), em seu livro “Plantas Medicinais: Coletânea de Saberes” menciona que desde o ano 3000 a.C. há informações que a China se dedicava ao cultivo de plantas medicinais, tendo o Imperador Shennung utilizado uma série de plantas em seu próprio corpo para saber o efeito que acarretavam e, entre tantas, destacou o uso da raiz de ginseng, anunciando ser a mais fenomenal das ervas e que beneficiava a longevidade. Ele escreveu um tratado denominado PEN T’SAO, uma farmacopeia que englobava o saber relacionado com o uso de plantas como medicamentos. Igualmente, no livro Su Wen - “Tratado de Medicina Interna” do antigo Imperador Amarelo da China, Huang Ti, há registros de vários remédios aromáticos como o ópio e o gengibre, muitos deles empregados não só terapeuticamente, mas, inclusive, em cerimônias religiosas como Li-Ki e o ritual Tcheou-Li (WARREN; WARRENBURG, 1993).

Alguns anos depois, os métodos de extração foram sendo otimizados e, no século XV, os óleos essenciais começaram a ser exportados como fragrâncias da Itália para Europa. A peste negra, doença transmitida por ratos, matou muitos europeus e as ervas aromáticas foram queimadas pelas ruas e igrejas na tentativa de desinfetar o ambiente, disfarçar o mau cheiro, e como forma de compressas para tratar os enfermos (CORAZZA, 2002; NEVES, 2011).

Em 1551, Adam Lonicer produziu a obra intitulada “Kreuterbuch”, conhecido genericamente como Livro das Ervas, no qual catalogou as ervas e os óleos de sementes conhecidos na época, com as devidas informações de seu uso medicinal. Esta obra tornou-se um marco valioso na divulgação da aromaterapia prática (CORAZZA, 2002).

Entre 1560 e 1580 o jesuíta José de Anchieta relatou minuciosamente as plantas comestíveis e medicinais do Brasil em suas missivas ao superior geral da

Companhia de Jesus, em Portugal. O padre Anchieta cita uma “erva boa” quando se referiu à *Mentha x piperita*, utilizada pelos índios para combater indigestão, suavizar nevralgias, reumatismo e doenças nervosas (CORAZZA, 2002).

No ano de 1563, o doutor Giovanni Battista Della Porta publicou seu trabalho intitulado “lber de distillatione” com a meta de especificar claramente os óleos carreadores, os óleos essenciais e os métodos de separação dos óleos essenciais das aromáticas águas destiladas. Durante os séculos XVI e XVII houve uma grande expansão na utilização dos óleos essenciais na terapêutica de várias enfermidades e sua introdução no comércio mundial (CORAZZA, 2002).

Em 1639, o alemão Jorge Marcgrave juntamente com o Holandês Guilherme Piso publicou o livro “História Natural do Brasil”, nele escreveram com detalhes os hábitos dos brasileiros em relação ao uso das plantas medicinais, especialmente os chás e unguentos, feitos com plantas ricas em óleos essenciais, prescrita pelos curandeiros negros, mulatos, pajés e caboclos.

No início de 1904, o doutor Cuthbert Hall demonstrou que o poder antisséptico do óleo essencial de *Eucalyptus globulus* em sua forma natural era muito mais forte do que seu principal constituinte e princípio ativo isolado, o eucaliptol, também conhecido como cineol (CORAZZA, 2002).

Em 1920, o químico francês Maurice René de Gattefossé apresentou a denominação aromaterapia pela primeira vez, impulsionada por uma experiência pessoal, visto que se acidentou em seu laboratório de perfume ao queimar seu braço e, na tentativa de apagar o fogo, ele mergulhou o braço em um barril de líquido que estava próximo contendo óleo de lavanda. Rapidamente ocorreu o alívio da dor sem sinais e sintomas detectados habitualmente em queimaduras, como vermelhidão, calor, inflamação, bolhas e cicatrizes, sendo a queimadura curada (LICHTINGER, 2006).

Em 1928, Gattefossé publicou um livro intitulado “Aromatherapy”, onde relatava suas pesquisas, reacendendo o interesse por essa tradição milenar (LAWLESS, 1995). Em 1938, o médico Godissart, em Los Angeles, começou suas atividades na área da aromaterapia clínica tratando úlceras faciais, câncer de pele, gangrena e outras formas de infecção cutânea com formulações a base de óleos essenciais. Outro importante trabalho foi “Terapia através dos óleos essenciais”, escrito pelo médico

Jean Valnet, que havia estudado as pesquisas de Gattefossé. (DAVIS, 1993; EDRIS, 2007).

Durante a segunda guerra mundial o Doutor Jean Valnet (1933-1995), serviu como médico na frente da armada francesa nas muralhas chinesas e ao tratar as vítimas, ele teria ficado sem antibióticos, fato que o levou a tentar fazer uso de óleos essenciais, tais como lemon, *Chamomilla*, *Eucalyptus globulos*, entre outros, e para seu espanto tais óleos possuíam poderoso efeito em reduzir e/ou parar os processos infecciosos, possibilitando salvar muitos soldados. Esses relatos foram publicados em 1964, na França, no seu livro “Aromatherapie” (TISSERAND, 1993).

Paul Belaiche e Jean Claude Lapraz são médicos renomados franceses que foram alunos do Doutor Valnet e responsáveis pela expansão e divulgação de seu trabalho. Eles descobriram, analisaram e verificaram clinicamente que os óleos essenciais continham propriedades antivirais, antibacterianas, antifúngicas e anti-sépticas, sendo também poderosos oxigenadores com habilidades de agir como agentes carreadores na condução de nutrientes para células do corpo (ROSE, 1996).

Na Inglaterra, a aromaterapia sob a visão holística, foi introduzida na década de 60 por Micheline Arcier e Daniele Ryman, alunas da enfermeira e assistente cirúrgica Marguerite Maury que nasceu na Áustria em 1895 e viveu em Viena. Mme Maury foi considerada a pioneira em estabelecer essa perspectiva dentro da aromaterapia. Seu método de aplicação dos óleos essenciais pela massagem, de acordo com o temperamento e personalidade do usuário, idealizando assim as “prescrições individuais”. Marguerite Maury divulgou seu trabalho em toda a Europa e abriu clínicas de aromaterapia em Paris, Suíça e Inglaterra (RHIND, 2012).

Com o advento da segunda guerra mundial e o desenvolvimento tecnológico da indústria farmacêutica, a terapia através dos óleos essenciais e a fitoterapia foram praticamente renegadas e esquecidas, posto, era o auge dos antibióticos. No entanto, a perda dos efeitos curativos de muitos princípios ativos sintéticos, devido ao surgimento de microrganismos cada vez mais resistentes, levou a indústria farmacêutica a sintetizar outros bem mais potentes e por vezes com efeitos adversos ainda mais indesejáveis; esse fato reacendeu o interesse pelas terapias que fazem uso de óleos essenciais (LAVABRE, 1997). Atualmente alguns óleos essenciais já estão sendo usados em substituição a determinados antibióticos com êxito e sem efeitos adversos.

A aromaterapia é reconhecida e empregada em muitos países industrializados, como um método extremamente eficaz de terapêutica. Em se tratando do conhecimento e avanço na área, a Inglaterra e a França são os países que mais se destacam, com trabalhos sérios e de qualidade. Vale ressaltar que na Inglaterra existe um Conselho de Aromaterapia e na França existem faculdades que possuem a disciplina “Aromaterapia” nos seus cursos de medicina (BUCKLE, 2002).

2.1.2 Sobre óleos essenciais

Os óleos essenciais (OE) são considerados a “alma da planta”; são elementos líquidos, odoríferos e voláteis nas plantas aromáticas. Apesar de denominá-los óleos, não têm textura oleosa e a maioria se evapora por completo se deixada exposta ao ar (SERAFINI et al., 2002).

Conforme Serafini et al. (2002), a qualidade de um óleo essencial depende de muitos fatores como: clima, solo, altitude, época de colheita da planta, bem como cuidados no seu cultivo para que a concentração do óleo nos tecidos das plantas seja compatível com as exigências do mercado internacional. Um exemplo de quimiotipo é o óleo essencial de alecrim: dependendo das condições de desenvolvimento da planta, pode-se ter maior concentração de alfa-pineno, eucaliptol ou cânfora (ANGELINI et al., 2003; FLAMINI et al., 2002; AMIN et al., 2017).

De acordo com Serafini et al. (2002), os óleos essenciais protegem a planta de doenças e de parasitas e atraem certos insetos que fazem a polinização. Às vezes, chegam a funcionar como combatentes naturais de ervas daninhas.

Segundo Grossman (2005), em geral, são necessárias várias centenas de quilogramas de plantas frescas para se produzir apenas um quilograma de óleo essencial, conforme exemplifica a TABELA 1. Isso é o mesmo que dizer que o uso de uma simples gota (ou menos) do produto equivale aromáticamente a várias centenas de gramas da erva.

Tabela 1 - Quantidade de planta fresca necessária para a produção de um quilograma de óleo essencial.

Planta	Órgão onde se produz o OE	Quantidade aproximada de planta fresca para produção de 1 Kg de OE
Gengibre	Raízes	3.000 Kg
Manjeriço	Folhas	3.000 Kg
Camomila	Flores	5.000 Kg
Louro	Folhas	1.000 Kg

Fonte: Grossman (2005, p. 35)

Santos (2011) afirma que, embora sejam conhecidos cerca de 3.000 tipos de óleos essenciais, atualmente, a industrialização envolve somente 300 tipos, em quantidades e preços unitários (por exemplo, preço/quilograma) variados. Para a maioria dos óleos essenciais empregados na indústria, o rendimento máximo obtido é inferior a 4% da massa corpórea do vegetal utilizado. Em geral, um componente químico encontra-se em maior proporção, normalmente acima de 50% p/p (proporção percentual), mais particularmente entre 70 e 95% p/p, caracterizando-se como o fator determinante da exploração econômica do óleo essencial e da respectiva fonte vegetal em questão.

Comumente confundidos, óleos essenciais e essências são resultados de processos químicos distintos. Óleos essenciais são sempre as substâncias naturais obtidas a partir das plantas, ou seja, a designação “óleos essenciais” é aplicada à versão pura concentrada, tal qual foi extraída das plantas. Já as essências ou aromas podem ser de origem natural ou artificial. Normalmente a denominação essências e aromas naturais referem-se à combinação do óleo essencial com um veículo carreador (solvente). As essências artificiais são imitações dos naturais, construídas a partir da combinação artificial dos principais componentes químicos encontrados no óleo essencial da planta (GROSSMAN, 2005)

2.1.3 Uso e importância dos óleos essenciais

A utilização da Aromaterapia está direcionada para o benefício do estado físico e mental. Diante disso, os OE que são utilizados estimulam o sistema nervoso, ajudam

a aliviar efeitos que deprimem o organismo (sentimentos incomuns, desconforto intestinal, fatores de imunidade baixa e tantas outras situações), logo, inúmeras são as vantagens da sua utilização (ESPINDOLA, 2020).

A aromaterapia é a arte e a ciência que tem o objetivo de promover a saúde e o bem-estar do corpo, da mente e das emoções, por meio do uso terapêutico dos óleos essenciais (GRACE, K., 1999). A estimulação olfatória produz mudanças imediatas em parâmetros fisiológicos como pressão arterial, pulsação, tensão muscular, dilatação pupilar, temperatura corporal, fluxo sanguíneo, atividades eletrodérmicas e cerebrais. Entretanto, os efeitos da aromaterapia de óleos essenciais não são bem suportados por estudos clínicos científicos (GNATTA, J. R., et al., 2016). Quando a molécula de aroma atinge os setores desses pontos profundamente enervados, ela desencadeia uma reação que resulta em atividade cerebral. (...) Acredita-se também que os óleos essenciais entram no corpo por meio da pele, pois suas moléculas são extremamente minúsculas. (WORWOOD, 1995)

Em 1551, Adam Lonicer catalogou as ervas e os óleos de sementes conhecidas até então, com as devidas informações de seu uso medicinal. Esta obra tornou-se um grande marco na disseminação da aromaterapia prática. Assim, entre os séculos XVI e XVII ocorreu uma enorme expansão no uso dos óleos essenciais no tratamento de diversas doenças (CORAZZA, S., 2002).

Vale ressaltar que na Segunda Guerra Mundial o Doutor Jean Valnet devido à ausência de antibióticos utilizou os óleos essenciais de limão, camomila, eucalipto entre outros como método de tratamento e para sua surpresa eles possuíam um poderoso efeito na redução ou até mesmo interrupção de processos infecciosos, salvando assim, a vida de diversos soldados. Posteriormente, esses relatos foram publicados na França no ano 1964 em sua obra "Aromatherapie" (TISSERAND, R., 1993).

Durante a Segunda Grande Guerra ocorreu o auge dos antibióticos, conseqüentemente a terapia através dos óleos essenciais e a fitoterapia foram praticamente renegadas e esquecidas. Contudo, o surgimento de microrganismos muito resistentes levou a indústria farmacêutica a sintetizar medicamentos bem mais fortes que tinham por consequência efeitos adversos ainda mais indesejáveis; por isso o interesse pela aromaterapia voltou à tona (LAVABRE, M., 1997)

Na contemporaneidade, alguns óleos essenciais já estão sendo usados como alternativa no combate a bactérias com êxito e sem efeitos adversos. Em especial, o óleo essencial de Melaleuca é bastante usado principalmente no tratamento de infecções causadas por bactérias Gram negativas, pois provoca a lise e a perda da integridade da membrana bacteriana (CARSON, et al., 2006).

A comunidade científica reconhece que, de um modo geral, óleos essenciais não devem ser aplicados diretamente sobre a pele sem que ocorram procedimentos de diluição dos mesmos. Caso contrário, não raro são registrados quadros clínicos de irritação severa e/ou reações alérgicas (SANTOS, 2011).

A denominação “cosmético” ganhou inúmeras conotações positivas com o passar do tempo: são produtos que não fazem mal. É por causa desse caráter fundamentalmente inócuo que os produtos naturais sempre foram muito populares. Tal conceito, entretanto, mudou de forma drástica: agora, espera-se que os cosméticos “façam algo”. Atualmente exige-se que possuam uma legitimidade responsável em termos de eficácia, segurança, respeito ao meio ambiente e legalidade (AZAMBUJA, 2012).

Dois aspectos importantes quanto ao controle de qualidade de óleos essenciais, matéria-prima base na fabricação dos mais variados cosméticos, envolvem: (a) a adulteração com produtos naturais de valor inferior; e (b) adulteração com produtos químicos sintéticos (mesmo que sejam considerados naturais idênticos) (SANTOS, 2011).

Segundo Gracillán (2008), em outros tempos, os consumidores não se preocupavam em conhecer a fórmula do produto que utilizavam. Atualmente, há muita ciência nos cosméticos. As fórmulas são minuciosamente expostas e devem ser detalhadas de acordo com a lei quando incorporam substâncias químicas, quer sejam sintéticas ou biológicas, que podem originar diversas reações positivas ou eventualmente negativas. As administrações têm assumido a responsabilidade de controlar, de forma rigorosa, a composição das fórmulas cosméticas.

As vias de absorção mais importantes dentro do estudo da aromaterapia são: inalatória, oral e tópica. A ação dos óleos no organismo vai depender do modo pelo qual as moléculas são administradas. Por serem voláteis, os óleos essenciais são ideais para inalação. O aroma penetra pelo nariz e as células olfativas capturam as partículas aromáticas através dos cílios e transmitem impulsos nervosos ao sistema

límbico do cérebro que as reconhece. Então, o hipotálamo é estimulado e, em seguida, a glândula pituitária. Dessa forma, o impulso se espalha para outras glândulas e afeta a atividade imunológica, frequência cardíaca, produção de enzimas e hormônios. Logo após as moléculas passam das vias aéreas para os pulmões local em que ocorre a hematose (GNATTA, J. R. et al, 2016).

Na via tópica, quando os óleos essenciais são aplicados diretamente na pele, ocorre a absorção pela corrente sanguínea e transporte para diferentes partes do corpo. Entretanto, a maioria dos óleos essenciais necessita do auxílio de um óleo carreador para que ocorra sua penetração no organismo por meio dessa via. Certos óleos essenciais podem ser ingeridos, mas é necessária cautela, pois nem todos são seguros. Isso é relativo principalmente à dosagem correta tendo em vista que os óleos têm concentrações elevadas e podem apresentar caráter tóxico se consumidos em grande quantidade. Ao ingerir óleos essenciais, suas moléculas serão absorvidas pelo intestino e levadas a vários tecidos do corpo. Os óleos podem ser ingeridos sem diluição, incorporados em algum alimento ou encapsulados (GNATTA, J. R. et al, 2016).

Diante deste panorama, os produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos no Brasil recebem uma carga tributária maior que a aplicada nas 20 maiores economias do mundo. Ressaltando, inclusive, o fato de o Brasil possuir uma das mais complexas configurações de impostos sobre vendas no referido setor (AZAMBUJA, 2012)

2.1.4 Métodos de extração e armazenamento

Os compostos voláteis podem ser extraídos de diversas partes vegetais como raízes, folhas, flores, cascas, sementes e frutos. Independente da sua localização nos vegetais, os voláteis são conhecidos por desempenharem importantes funções biológicas. Além de conferir à planta seu aroma característico, alguns óleos essenciais possuem propriedades de defesa que protegem a protegem contra predadores, desempenham papel na polinização e auxiliam no controle da temperatura (GONÇALVES & GUAZZELLI, 2014 ALVES, 2011).

Segundo Serafini et al. (2002), os óleos essenciais podem ser extraídos em suficiente quantidade para serem utilizados em sínteses químicas ou como novos

materiais, para uso científico, tecnológico e aplicações comerciais. Essas substâncias naturais são utilizadas por um grande número de indústrias: farmacêutica (fármacos: taxol, efedrina); alimentícia (flavorizantes e corantes naturais); cosmética (produtos naturais: cânfora, linalol); química, agroquímica (fungicida, inseticida) dentre outras.

Os óleos reagem com embalagens plásticas e sofrem deterioração ou processo de oxidação sob contato com o oxigênio do ar e volatilização se a embalagem é mantida aberta. O processo oxidativo é acelerado sob a presença de luz ou aumento de temperatura. Portanto, é fundamental que os óleos essenciais sejam comercializados e armazenados com mínimo de ar dentro e, se possível, em vidros tingidos com cor âmbar para bloquear a incidência de luz (GROSSMAN, 2005).

A seguir, são descritos alguns métodos usados para extração de óleos essenciais, os quais têm evoluído muito com o progresso tecnológico.

Destilação a vapor: método mais utilizado para a extração dos óleos essenciais. O processo é fundamentalmente simples e consiste em submeter o material vegetal à ação do vapor d'água num destilador ou alambique, devendo estar saturado (entre 100°C e 110°C), mas não superaquecido (AZAMBUJA, 2012).

Expressão: sua finalidade é extrair o óleo a partir do esmagamento das frutas (expressão). Esse processo é realizado nas próprias unidades produtoras de suco, onde, os óleos essenciais são retirados das cascas das frutas cítricas (como laranja, limão, tangerina e suas variedades), produzindo um óleo de melhor qualidade, denominado comercialmente como "cold pressed oil". (AZAMBUJA, 2012).

Extração por solventes voláteis: os óleos essenciais apresentam a propriedade de serem solúveis na maioria dos solventes orgânicos, particularmente em hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos. Operando em temperatura ambiente, os compostos extraídos não degradam termicamente. Após a evaporação do solvente, o produto obtido solidifica-se (AZAMBUJA, 2012).

Desterpenação: o processo de desterpenação é a concentração das substâncias químicas oxigenadas presentes nos óleos essenciais (álcoois, ésteres, aldeídos e cetonas), que são os maiores responsáveis pelo sabor e odor desses óleos, através da redução da quantidade presente de hidrocarbonetos terpênicos e, em especial, o limoneno (AZAMBUJA, 2012).

Hidrodestilação: A planta é emergida na água, que vai ser aquecida gradativamente. O vapor d'água gerado no processo arrasta o óleo essencial em questão e é

encaminhado ao condensador e, finalmente, ao separador, onde ocorre a separação da mistura em duas fases: a oleosa (superior) e aquosa (inferior) (AZAMBUJA, 2012).

2.1.5 Óleo de alecrim

O extrato do Alecrim relaxa os músculos lisos da traqueia e intestino, além de apresentar atividade colerética, hepatoprotetora, antiaterogênica, antioxidante, ajuda no tratamento da asma brônquica, úlcera péptica, doenças inflamatórias, aterosclerose, inflamações e infecções microbianas (AL-SEREITI, M., R., et al., 1999; ALTINIER, G., et al., 2007; TAKAKI, I., et al., 2008; KLANCNIK, A., et al., 2009; PINTORE, G., et al., 2009; PÉREZ-FONS, 2010; KIM S. Y., et al., 2010). Esse óleo é um estimulante geral, sendo indicado também em casos de sinusite, bronquite, dores de cabeça, enxaqueca e fadiga mental (ALMEIDA, M. Z., et al., 2011). Vale salientar que ele é muito utilizado como digestivo e antirreumático (MANGENA, T., et al., 1999). Alecrim possui propriedades antivirais, anti-inflamatórias e antioxidantes, sendo eficazes também, na proteção contra pneumonia, asma brônquica e sinusite crônica bem como na redução do muco em doenças respiratórias. Portanto, os óleos essenciais e seus componentes terpenos são fundamentais na terapia de doenças infecciosas, por atuarem como substâncias antimicrobianas satisfatórias (AL-YASILY, A., et al. 2016; SUDHOFF, H., et al. 2015; LI, Y, et al., 2016; JUERGENS, U. 2014; JUERGENS, U., et al., 2003; BRUCHHAGE, K., et al., 2018; SEOL, G. H. et al., 2016; KRÓL, S. K., 2013).

Usos mais importantes: dor muscular, reumatismo, artrite, fraqueza muscular, prisão de ventre, tosse, resfriado, bronquite, excesso de trabalho, fraqueza geral, infecções, digestão, ressaca, acne, cansaço, circulação de sangue, celulite, tratamento de pele e cabelo, enxaqueca, problemas no sinus nasal, tônico geral, elimina toxinas e melhora a memória (WORWOOD, 1995).

Propriedades terapêuticas: antisséptico, antiespasmódico, estimulante, analgésico, rubefaciente, antidepressivo, antitóxico, peitoral, vulnerário, carminativo, emenagogo, diurético, estomacal, antitosse, descongestionante (WORWOOD, 1995)

3 METODOLOGIA

O trabalho foi realizado na ETEC Bendito Storani e caracterizou-se sob duas formas. Num primeiro momento procurou-se colher todas as informações possíveis pertinentes ao assunto por meio de pesquisa bibliográfica, posteriormente, em um segundo momento, foi feita a parte prática.

No período correspondente entre março/2023 e maio/2023, foram levantadas informações encontradas em livros e documentos sobre óleos essenciais relevantes para a elaboração do trabalho.

Para o desenvolvimento foram utilizados mudas da espécie *Salvia Rosmarinus* (alecrim) (FIGURA 1), que foram retiradas da plantação do Vale Verde. Posteriormente foi feita a extração do óleo no laboratório de química com a ajuda do Técnico do laboratório, Inaldo Almeida. Usamos o método da hidrodestilação, já citado anteriormente (extração por meio do vapor da água).

Figura 1 – Planta Alecrim



Fonte: Do próprio autor, 2023.

Para a extração foram utilizados um Clevenger, Manta aquecedora (na temperatura máxima), Garra, Balão com boca esmerilhada, Proveta, 150ml de Água deionizada. Amostras de 20/30g de alecrim a cada extração tota. Levou em torno de

uma semana para a extrair cerca 2,5 ml de óleo essencial de alecrim. Logo após o óleo foi armazenado em um frasco de vidro âmbar.

Figura 2 – Equipamentos



Fonte: Do próprio autor, 2023.

Figura 3 – Processo de fervura



Fonte: Do próprio autor, 2023.

Figura 4 – Condensação do óleo



Fonte: Do próprio autor, 2023.

4 RESULTADOS

Ao longo das pesquisas e dos resultados obtidos, conclui-se que os óleos essenciais que está presente desde a antiguidade, apresenta-se como uma alternativa muito promissora evidenciando suas propriedades para saúde medicinal e estética, e podendo ser utilizado na via tópica e inalatória, sendo cada óleo possuindo sua característica e agindo em diversos sistemas do corpo humano. Além de possuir inúmeros benefícios, auxilia o sistema nervoso central, e é um grande agente anti-inflamatório e antioxidante, cumprindo assim seu grande papel terapêutico.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo das pesquisas e dos resultados obtidos, conclui-se que os óleos essenciais que está presente desde a antiguidade, apresenta-se como uma alternativa muito promissora evidenciando suas propriedades para saúde medicinal e estética, e podendo ser utilizado na via tópica e inalatória, sendo cada óleo possuindo sua característica e agindo em diversos sistemas do corpo humano. Além de possuir inúmeros benefícios, auxilia o sistema nervoso central, e é um grande agente anti-inflamatório e antioxidante, cumprindo assim seu grande papel terapêutico.

REFERENCIAS

ALMEIDA, MZ. **Plantas Mediciniais**. Available from SciELO Books. 3rd ed. Salvador: EDUFBA, ISBN 978- 85-232-1216-2. 2011. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/xf7vy/pdf/almeida-9788523212162.pdf>. Acesso em: 03 mai. 2023.

AL-SEREITI, M. R. et al. Pharmacology of rosemary (*Rosmarinus officinalis* Linn.) and its therapeutic potentials. **Indian J Exp Biol**. V. 37, n. 2, p. 124-30. Feb., 1999.

ALTINIER, G. et al. Characterization of topical antiinflammatory compounds in *Rosmarinus officinalis* L. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. V. 55, n. 5, p. 1718-1723. Mar., 2007. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17288440/>. Acesso em: 03 mai. 2023.

ALVES, M. G. **Óleos essenciais**. 2011. [online] Disponível: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rbcs/article/view/7354> Acesso: 03 mai. 2023.

AL-YASILY, A., et al. **Frankincense-therapeutic properties**. [online] Index copernicus international. Postepy Hig Med Dosw (Online), 4;70:380-91. Jan, 2016. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27117114/> Acesso: 16 mai. 2023

AMIN, T.; NAIK, H.R.; HUSSAIN, S.Z. Chemotyping the essential oil in different rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) plants grown in Kashmir Valley. **Biosciences Biotechnology Research**, vol. 14, p. 1025-1031, 2017. Disponível: <https://www.biotech-asia.org/vol14no3/chemotypingthe-essential-oil-indifferent-rosemary-rosmarinus-officinalis-l-plants-grown-in-kashmir-valley/> Acesso: 03 mai. 2023.

ANGELINI, L.G.; CARPANESE, G.; CIONI, P.L.; MORELLI, I.; MACCHIA, M.; FLAMINI, G. Essential oils from Mediterranean Lamiaceae as weed germination inhibitors. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, vol. 51, p. 6158-6164, 2003. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14518938/> Acesso: 04 mai. 2023.

AZAMBUJA, Juliana. Produção e extração de óleos essenciais em pequenas propriedades rurais. Curitiba. 2012. SANTOS, Adailson da Silva. Óleos essenciais: uma abordagem econômica e industrial. Rio de Janeiro: **Interciência**, 2011. Disponível: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/44747/R%20-%20E%20-%20JULIANA%20AZAMBUJA.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso: 04 mai. 2023.

BASER, K.H.C.; BUCHBAUER, G. (Eds.). **Handbook of essential oils: science, technology, and applications**. Boca Raton: Taylor and Francis Group, 2010. Disponível em: <https://naturalingredient.org/wp/wp-content/uploads/handbookofessentialoil.pdf> Acesso: 04 mai. 2023.

BOURRET, J. C. Les Nouveaux Sices de La medicina par lês plantes. **Hachette**, 1981; 45: 454-76. Disponível: <https://itr.ufrj.br/determinacaoverde/aromaterapia->

[biotecnologias-tradicionais-utilizadas-no-sistema-unico-de-saude/](#). Acesso: 05 mai. 2023.

BRUCHHAGE, K., et al. 1,8-cineol inhibits the Wnt/ β -catenin signaling pathway through GSK-3 dephosphorylation in nasal polyps of chronic rhinosinusitis patients. **Eur J Pharmacol**, 15;835:140-146. Sep., 2018. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30081034/> Acesso: 07 mai. 2023.

BUCKLE, K. Clinical aromatherapy and AIDS. **Assoc. Nurses AIDS Care**, 2002; 13(3): 81-99. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12064023/> Acesso: 07 mai. 2023.

CARSON, C. F. et al. Melaleuca alternifolia (Tea Tree) oil: a Review of antimicrobial and on the medicinal properties. **Clinical Microbiology Reviews**, 19(1):50-62. Jan., 2006. Disponível: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1360273/> Acesso: 07 mai. 2023.

CORAZZA, S. Aromacologia: uma ciência de muitos cheiros. **SENAC**, 4^o edição. São Paulo. Setembro, 2002.

DE LA CRUZ, M.G.F. Plantas medicinais utilizadas por raizeiros uma abordagem etnobotânica no contexto da saúde e doença [dissertação]. Cuiabá (MG): **Universidade Geral do Mato Grosso**, 1997. Disponível: <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/4pHPp9cWzmBrTHqtzhqGFyH/> Acesso: 07 mai. 2023.

DAVIS, P. Aromaterapia de la A a la Z. Madrid: EDAF, 1993

ESPINDOLA, Lorrane. Aromaterapia. Transformando vidas de dentro para fora. [S.l.]: **Editora Livro Pronto**, 2020.

EDRIS, A.E. Pharmaceutical and therapeutic potentials of essential oils and their individual volatile constituents: a review. **Phytother. Res.** 2007; 21(4):308-23. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17199238/> Acesso: 06 mai. 2023.

FLAMINI, G.; CIONI, P.L.; MORELLI, I.; MACCHIA, M.; CECCARINI, L. Main agronomic-productive characteristics of two ecotypes of *Rosmarinus officinalis* L. and chemical composition of their essential oils. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, vol. 50, p. 3512-3517, 2002. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12033820/> Acesso: 10 mai. 2023.

GNATTA, J. R., et al. Aromaterapia e enfermagem: concepção histórico-teórica. Revista da Escola de Enfermagem da USP [online]. V. 50, n. 1., p. 127-133. Feb., 2016. Disponível: <https://www.scielo.br/j/reusp/a/Z3SpTtG6nQF7L7fKbrt3w/?format=pdf&lang=pt> Acesso: 25 mar. 2023.

GOGTAY, N.J., BHATT, H.A., DALVI, S.S., KSHIRSAGAR, N.A. The use and safety of nonallopathic Indian medicines. **Drug Safety**, 2002; 25(14): 1005-19. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12408732/> Acesso: 03 mar. 2023.

GONÇALVES, A; GUAZZELLI, M. J. Agroflorestas e óleos essenciais. 2014. Disponível: http://www.centroecologico.org.br/cartilhas/Cartilha_Oleos.pdf Acesso: 12 mai. 2023.

GRACE, K. Aromaterapia: o poder curativo dos aromas. Editora Mandarin. São Paulo. 1999. Disponível: <https://www.estantevirtual.com.br/livros/kendra-grace/aromaterapia-o-poder-curativo-dos-aromas/2199648245> Acesso: 05 mai. 2023.

GROSSMAN, Luiz. Óleos essenciais: na culinária, cosmética e saúde. São Paulo: Optionline, 2005.

JUERGENS, U. et al. Anti-inflammatory activity of 1.8-cineol (eucalyptol) in bronchial asthma: a double-blind placebo-controlled trial. **Respir Med**, 97(3):250-6. Mar., 2003. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12645832/> Acesso: 05 mai. 2023.

JUERGENS, U. Anti-inflammatory properties of the monoterpene 1.8-cineole: current evidence for co-medication in inflammatory airway diseases. *Drug Res (Stuttg)*, 64(12):638- 46. Dec., 2014. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24831245/> Acesso: 19 abr. 2023

KIM, S. Y. et al. The Plant Phenolic Diterpene Carnosol Suppresses Sodium Nitroprusside-Induced Toxicity in C6 Glial Cells. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. V. 58, n. 3, p. 1543-1550, Feb. 2010. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20073473/> Acesso: 21 mar. 2023.

KLANCNIK, A. et al. In Vitro Antimicrobial and Antioxidant Activity of Commercial Rosemary Extract Formulations. *Journal of Food Protection*. V. 72, n. 8, p. 1744-1752. Aug. 2009. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19722413/> Acesso: 17 mai. 2023.

KRÓL, S. K., et al. Aktywność biologiczna i farmakologiczna olejków eterycznych w leczeniu i profilaktyce chorób infekcyjnych. **Postępy Hig Med Dosw**, 67: 1000-1007. 2013. Disponível: https://www.researchgate.net/publication/259464293_Aktywnosc_biologiczna_i_farmakologiczna_olejkow_eterycznych_w_leczeniu_i_profilaktyce_chorob_infekcyjnych_The_biological_and_pharmacological_activity_of_essential_oils_in_the_treatment_and_prevention Acesso: 21 mar. 2023.

LAVABRE, M. Aromaterapia: a cura pelos óleos essenciais. 4th ed. Rio de Janeiro: Record, 1997.

LAWLESS, J. Home aromatherapy. Hong Kong: **Readers Digest Book**, 1995. Disponível: <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/4pHPp9cWzmBrTHqtzqhGFyH/> Acesso: 20 abr. 2023

LETTEN, A. Um aroma tão velho quanto o tempo: A história dos óleos essenciais, 2010. Disponível: <https://arandu.iffarroupilha.edu.br/bitstream/itemid/157/1/CAMILA%20TCC%207.pdf> Acesso: 25 mai. 2023.

LI, Y., et al. 1, 8-Cineol Protect Against Influenza-Virus-Induced Pneumonia in Mice. Inflammation. **PubMed**. Aug., 2016. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27351430/> Acesso: 25 mai. 2023.

LICHTINGER, R. Aromatherapy and Spirituality an article in the "Aromascents", Issue 36, **Winter** **2006**. Disponível: https://editorarealize.com.br/editora/anais/join/2019/TRABALHO_EV124_MD1_SA43_ID412_12082019004006.pdf Acesso: 17 mai. 2023.

MANGENA, T., et al. Comparative evaluation of the antimicrobial activities of essential oils of *Artemisia afra*, *Pteronia incana* and *Rosmarinus officinalis* on selected bacteria and yeast strains. Letters in Applied Microbiology. V. 28, n. 4, p. 291-296. Apr. 1999. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10212442/> Acesso: 23 mai. 2023.

MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DOS ÓLEOS ESSENCIAIS (2012), Disponível: <http://oleosessenciaisnaturais.blogspot.com.br> Acesso: 22 abr. de 2023.

MILLER, R.A.I. A utilização ritual e mágica dos perfumes. Rio de Janeiro: **Record**, **1991**. Disponível: <https://www.estantevirtual.com.br/livros/richard-alan-miller-e-iona-miller/a-utilizacao-ritual-e-magica-dos-perfumes/789059635>. Acesso: 22 abr. 2023

NEVES, J. S. Aromaterapia: Um tema para o ensino de química. Trabalho de Conclusão de Curso, Curso Superior de Química, Instituto de Química da **Universidade de Brasília**: Brasília (DF), 2011.

NORTON, S. De matéria médica by Pedanius Dioscorides (review). **Journal of the History of Medicine**. 2006:61(2):218-220. Disponível: https://www.researchgate.net/publication/265746644_De_materia_medica_by_Pedanius_Dioscorides_review. Acesso: 30 mar. 2023

PELLISSARI, G. P.; PIETRO, R. C. L. R.; MOREIRA, R. R. D. Atividade antibacteriana do óleo essencial de *Melampodium divaricatum* (Rich.) DC., Asteraceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. 2010: 20(1): 70-74. Acesso: 15 abr. 2023

PÉREZ-FONS, L. et al. Relationship between the Antioxidant Capacity and Effect of Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) Polyphenols on Membrane Phospholipid Order. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. V. 58, n. 1, p. 161-171. Jan., 2010. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19924866/>. Acesso: 20 abr. 2023

PINTORE, G. et al. *Rosmarinus officinalis* L.: Chemical Modifications of the Essential oil and Evaluation of Antioxidant and Antimicrobial Activity. Natural Product Communications. V. 4, n. 12, p. 1685-1690. Dec., 2009. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20120107/>. Acesso: 23 mai. 2023

PRICE, J. **Praktische aromatherapie**. Neuhausen Suíça: Urania, 1994.

RHIND, J. P. Essential Oils: **A Handbook for Aromatherapy Practice**. England: Singing Dragon, 2012.

ROSE, J. **O livro de aromaterapia**. Rio de Janeiro: Campus, 1996.

SANTOS, A. et al. Determinação do rendimento e atividade antimicrobiana do óleo essencial de *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf em função de sazonalidade e consorciamento. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. 2009; 19(2A): 436-441. Disponível: <https://www.scielo.br/j/rbfar/a/sNMkshDppqnfXkWFYfdm8dD/> Acesso em: 19 abr. 2023

SEOL, G. H., et al. Eucalyptol and Its Role in Chronic Diseases. **Adv Exp Med Biol**, 929:389- 398. 2016. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27771935/>. Acesso: 17 abr. 2023

SERAFINI, Luciana Atti et al. **Extrações e aplicações de óleos essenciais de plantas aromáticas e medicinais**. Caxias do Sul: Educs. 2002.

STANWAY, A. Guia geral das terapias alternativas. Rio de Janeiro: **Xenon Editora**, 1993. Disponível: <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/4pHPp9cWzmBrTHqtzhqGFyH/> Acesso: 05 abr. 2023

SUDHOFF, H., et al. 1,8-Cineol Reduces Mucus-Production in a Novel Human Ex Vivo Model of Late Rhinosinusitis. **PLoS One**, 24;10(7):e0133040. Jul., 2015. Disponível: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0133040>. Acesso: 09 mar. 2023

TAKAKI, I., et al. Anti-Inflammatory and Antinociceptive Effects of *Rosmarinus officinalis* L. Essential Oil in Experimental Animal Models. **Journal of Medicinal Food**. V.11, n.4, p.741- 746. Dec., 2008. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19053868/>. Acesso: 18 mai. 2023

TISSERAND, Robert. **A arte da aromaterapia**. São Paulo: Roca. 1993. Acesso: 21 abr. 2023

WORWOOD, Susan. **Aromaterapia um guia de A a Z para o uso terapêutico dos óleos essenciais**. (CIDADE, EDITORA).