



## ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS MEDICINAIS: PRODUÇÃO E TRATAMENTOS DE DOENÇAS RESPIRATÓRIAS (COMORBIDADES) NA PREVENÇÃO AOS SINTOMAS DA COVID-19

Essential oils from medicinal plants: production and treatment of respiratory diseases (Comorbidities) in preventing the COVID-19 symptoms

Edvando Manoel de Souza<sup>1</sup>, Pedro Henrique Campello Santos<sup>2</sup>, Ana Rosa Peixoto<sup>3</sup>, Fábio Del Monte Coccoza<sup>4</sup> e Thiago Francisco de Souza Carneiro Neto<sup>5</sup>

### RESUMO

O presente trabalho objetiva descrever os efeitos medicinais encontrados nos óleos essenciais oriundos de plantas que auxiliam no tratamento de doenças respiratórias, como alguns sintomas da Covid-19. Foi desenvolvido através de uma revisão de literatura, com informações obtidas em materiais publicados, de maneira qualitativa, com informações sobre o potencial fitoterápico de óleos essenciais extraídos de plantas medicinais cultivadas que podem colaborar no tratamento da Covid-19. O uso de vegetais para controlar enfermidades acompanha toda a história da humanidade, pois as plantas, de modo geral, produzem compostos metabólitos químicos essenciais à sua sobrevivência, presentes em óleos que são extraídos e utilizados em processos fitoterápicos de pessoas doentes, possuindo importante ação em várias indicações, sobretudo em infecções respiratórias. Várias plantas possuem esse potencial, conforme descrito, e ao ser utilizado, nesse momento de pandemia, podem contribuir para amenizar os seus efeitos nocivos, como também essas substâncias podem fazer parte de pesquisas que buscam o tratamento dessa enfermidade.

**Palavras-chave:** Infecções Virais. Extração de Óleos. Fitoterapia.

### ABSTRACT

This paper aims to describe the medicinal effects found in the essential oils derived from plants that help in the treatment of respiratory diseases, such as some symptoms of Covid-19. It was developed through a literature review with information obtained from published material, qualitatively, about the phytotherapeutic potential of essential oils extracted from cultivated medicinal plants that can collaborate in the treatment of Covid-19. The use of vegetables to control diseases accompanies the entire history of humankind, because plants generally produce chemical metabolite compounds essential to their survival, present in oils that are extracted and used in herbal processes of sick people, having an important action in several indications, especially in respiratory infections. Several plants have this potential, as described, and when used, at this pandemic moment, may contribute to mitigate its harmful effects, as well as those substances may be part of research seeking a treatment of this disease.

**Keywords:** Viral Infections. Oil Extraction. Phytotherapy.

<sup>1</sup> Doutorando em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial/PPGADT/UNEB.  
E-mail: edvandomanoel7@gmail.com

<sup>2</sup> Doutorando em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial/PPGADT/UNEB.  
E-mail: pedrocampello@gmail.com

<sup>3</sup> Professora Dra. permanente do PPGADT/UNEB.  
E-mail: anarpeixoto@gmail.com

<sup>4</sup> Professor Dr. permanente do PPGADT/UNEB.  
E-mail: agrobio.alimentos@gmail.com

<sup>5</sup> Mestrando em Horticultura Irrigada – PPGHI/UNEB.  
E-mail: thiagofs\_10@hotmail.com

**Recebido em:** 22/06/2020

**Aceito para publicação em:** 28/10/2020

**Correspondência para:**  
edvandomanoel7@gmail.com

A disseminação de doenças por todos os continentes em nível de pandemia tem marcado severamente a história da humanidade. Somente no último século, vários surtos pandêmicos atingiram e dizimaram milhares de pessoas em todo o mundo, como a pandemia intitulada 'Gripe Espanhola', com sintomatologia idêntica à SARS atual, que dizimou entre 25 e 50 milhões de pessoas em todo o mundo. No Brasil, houve cerca de 35.000 mortes, entre os anos de 1918 e 1920, mas nada comparado ao coronavírus SARS-CoV-2, em termos de disseminação e, possivelmente, letalidade, pelo que a doença já tem demonstrado até o momento (FIORAVANTI, 2020).

O coronavírus, que causa a SARS-CoV-2, é um betacoronavírus no mesmo subgênero que o vírus da síndrome respiratória aguda grave (SARS), mas em um clado diferente e são importantes patógenos humanos e animais. Foi identificado no final de 2019, causando um conjunto de casos de pneumonia em Wuhan, uma cidade na província de Hubei, na China (MCINTOSH, 2020).

A partir da China, se espalhou rapidamente por um número crescente de casos em outros países do mundo, e em fevereiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) designou a doença, COVID-19, que significa doença de coronavírus, 2019. O vírus que causa a COVID-19 é designado por coronavírus 2, da síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2), que anteriormente era referido como 2019-nCoV (OMS, 2020).

Os vírus são simples e pequenos, não têm células, formados basicamente por uma cápsula proteica envolvendo o material genético, que, dependendo do tipo de vírus, pode ser constituído de uma ou mais moléculas de ácido desoxirribonucleico (DNA) ou ácido ribonucleico (RNA) (LOPES e ROSSO, 2010). No caso do Coronavírus, é um vírus zoonótico, um RNA vírus da ordem Nidovirales, da família Coronaviridae (LIMA, 2020). Essa é uma família de vírus responsáveis por infecções respiratórias, sendo isolados pela primeira vez em 1937 e descritos como tal em 1965, em virtude do seu perfil na microscopia parecer uma coroa. Se destacando até o momento vários tipos de coronavírus, como: alfa coronavírus HCoV-229E e alfa coronavírus HCoV-NL63, beta coronavírus HCoV-OC43 e beta coronavírus HCoV-HKU1, SARS-CoV (causador da síndrome respiratória aguda grave ou SARS), MERS-CoV (causador da síndrome respiratória do Oriente Médio ou MERS) e SARSCoV-2. Este provoca, também, a SARS, responsável pela doença chamada de COVID-19 (BRASIL, 2020).

Devido à complexidade de atuação das infecções virais, quanto ao modo de se tornarem ofensivos, ficam bastante difícil o emprego de medicamentos químicos que inibam a sua proliferação e, com isso, várias alternativas têm sido estudadas em todo o mundo na perspectiva de se obter um medicamento ou uma vacina que possam atuar na defesa das pessoas contra essa pandemia da Covid-19, que tem dizimado alto número de pessoas em diferentes partes do mundo.

Dessa forma, estudos também estão sendo realizados no intuito de se encontrar meios alternativos para o tratamento da Covid-19 baseados na medicina natural, como é o caso dos óleos essenciais vegetais.

Os óleos essenciais são misturas complexas de compostos naturais extremamente voláteis, com carácter hidrofóbico, caracterizadas por odores fortes e por possuírem ações terapêuticas e se apresentam geralmente incolores ou ligeiramente amarelados (BAKKALI et al., 2008; COSTA, 2008). O uso de óleos vegetais quando utilizados de acordo com as técnicas da aromaterapia, constitui-se em uma prática natural não invasiva, aplicada não para atuar apenas no sintoma ou na doença, mas também para manter o equilíbrio natural do organismo como um todo, pelo correto uso dos óleos essenciais, pois promovem a saúde, auxiliam no tratamento de diversas patologias e podem ser administrados tanto por via dérmica, olfativa ou realizando a ingestão, podendo representar aos profissionais de saúde, uma nova ferramenta a ser empregada no tratamento de desequilíbrios tanto físicos quanto emocionais (DOMINGOS e BRAGA, 2014).

Assim, o presente trabalho de revisão de literatura, desenvolvido de maneira qualitativa, de acordo com Gil (2008), mostrando informações baseadas em trabalhos científicos publicados em revistas, periódicos, e-book, livros, anais de congressos e demais outras formas de publicação, reúne descrições das principais plantas medicinais produtoras de óleos essenciais que apresentam potencial fitoterápico para o tratamento de várias enfermidades, podendo amenizar os efeitos da Covid-19 por apresentarem atividades biológicas antimicrobianas, podem, também, atuar em afecções do sistema respira-

tório, gastrointestinal, sistema nervoso central, sistema circulatório e cardíaco, entre outras patologias (CUNHA et al., 2012).

O presente artigo objetiva divulgar plantas medicinais e as principais potencialidades de óleos essenciais que apresentam ações biológicas no tratamento de enfermidades acometidas pelo homem, sobretudo as relacionadas a problemas respiratórios, como a Covid-19.

### Produção e uso de óleos essenciais de plantas medicinais no tratamento alternativo de doenças

O uso de plantas e suas partes pelo homem é algo comum desde a antiguidade, ao constituir seu meio de sobrevivência, como alimento, vestuário e até na sua defesa e tratamento de enfermidades, pois desde aquela época observavam-se diversos efeitos medicinais de seus extratos e óleos, provavelmente, devido às elevadas concentrações de substâncias químicas presentes responsáveis pelas atividades fisiológicas fundamentais ao seu desenvolvimento. Esses constituintes químicos, como os óleos, exalam aromas que são característicos das plantas aromáticas, pertencentes ao grupo das plantas medicinais. Assim chamadas, por apresentarem substâncias de comprovada eficiência terapêutica em determinadas enfermidades (CUNHA et al., 2012).

As plantas, de um modo geral, produzem compostos metabólitos essenciais à sua sobrevivência, podendo ser primários (lipídios, hidratos de carbono e proteínas), e secundários (terpenos, compostos fenólicos e compostos nitrogenados que são derivados de diversas vias metabólicas). Sendo os metabólitos primários participantes dos processos de fotossíntese, respiração, transporte de solutos e assimilação de nutrientes; enquanto os secundários apresentam, como principal função, a defesa da planta, produzidos, geralmente, em resposta ao estresse fisiológico da planta (SOUZA et al., 2010). De acordo com Djilani e Dicko (2012), os metabólitos secundários ainda são responsáveis pela alelopatia, resistência à salinidade do solo, ação tóxica sobre agentes patogênicos, afastamento de animais herbívoros e insetos, e atração de animais polinizadores para dispersão do pólen da planta.

### Óleos essenciais

São substâncias milenares utilizadas há muito tempo pela humanidade, como as civilizações chinesas, indianas e mesopotâmicas, há cerca de mais de 6000 mil anos. Esses povos já faziam uso das plantas no combate de enfermidades, como agentes medicinais (CAVALARI e OLIVEIRA, 2017).

Essas substâncias químicas presentes nas plantas denominadas óleos essenciais, além das funções biológicas na natureza, agem contra microrganismos, insetos, herbívoros, participam de interações mutualísticas, atraindo polinizadores e dispersores de sementes, e podem atuar até como fotoprotetores. Quando utilizados em terapias através da técnica da Aromaterapia, que consiste no uso de óleos aromáticos como base do tratamento, apresentam ações no bem-estar físico, mental e emocional das pessoas tratadas (BAKKALI et al., 2008).

Ainda segundo Bakkali et al. (2008), os óleos essenciais vegetais se concentram nas folhas, ramos, raízes, rizomas, sementes, frutos, flores e caule, a depender da espécie, sendo mais concentrado nas estruturas mais verdes da planta, devido às vias metabólicas da fotossíntese, dependendo da época do ano, idade da planta, clima e solo. Quimicamente, são compostos por álcoois simples e terpenos, hidrocarbonetos terpênicos, aldeídos, fenóis, cetonas, ésteres, óxidos, peróxidos, ácidos orgânicos, cumarinas, lactonas e compostos contendo enxofre (SIENKIEWICZ et al., 2011). São solúveis em solventes orgânicos apolares como éter, entretanto, em solução aquosa apresentam limitada solubilidade (SIMÕES e SPTIZER, 2004).

As propriedades farmacêuticas de plantas aromáticas são parcialmente atribuídas aos óleos essenciais, termo que foi usado pela primeira vez no século XVI por Paracelsus, nomeando o componente efetivo de uma droga com o nome de “quinta essencial”. Em meados do século XX, o papel dos óleos essenciais foi reduzido ao uso em perfumaria, cosméticos e aromas alimentares, enquanto houve declínio na utilização em preparações farmacêuticas (ALVES, 2018).

Os óleos essenciais, além de serem produtos utilizados na área de aromas, cosméticos e alimentos, têm despertado o interesse farmacológico de alguns setores da indústria farmacêutica. Isso, porque esse produto natural pode estar em abundância na natureza e apresenta diversos efeitos farmacológicos desde atividade repelente, anti-inflamatória, passando por atividade antiasmática, ansiolítica e atividade anticâncer (COSTA, 2002). Os óleos essenciais têm sido conhecidos por possuir atividade antioxidante e antimicrobiana, servindo, assim, como aditivos naturais em alimentos e produtos alimentares. Além disso, alguns óleos essenciais são utilizados na medicina popular para o tratamento de doenças respiratórias (MARGIS et al., 2003). Devido a essas indicações da medicina popular, a aromaterapia pode ser oferecida como suporte terapêutico aos profissionais de saúde que cuidam de pessoas com Covid-19 e à comunidade em geral, acometida ou não pela doença, em quarentena domiciliar ou só em isolamento social. Esses aromas podem ser utilizados através de difusores aromáticos de ambientes nos postos de saúde ou no repouso, para garantir um clima de tranquilidade, equilíbrio emocional, além do fortalecimento do sistema respiratório e o imunológico de pacientes e dos profissionais da saúde envolvidos nas atividades terapêuticas (NASCIMENTO e PRADE, 2020).

### Extração

A concentração de óleos essenciais presentes nas plantas geralmente é baixa e raramente ultrapassa 2% da matéria vegetal (CUNHA et al., 2012), podendo ser extraído por vários métodos, que variam de acordo com a matriz de extração, se destacando a destilação por arraste de vapor, enfloração, extração com solventes orgânicos, CO<sub>2</sub> supercrítico e prensagem (SIMÕES e SPTIZER, 2004).

A destilação por arraste a vapor se deve ao fato dos óleos voláteis possuírem elevada tensão de vapor em relação à água, sendo, por isso, arrastado pelo vapor d'água, obedecendo à lei de Dalton sobre pressão de vapor, sendo empregado o aparelho de "Clevenger", quando em pequena escala de produção. Enquanto no método enfloração, bastante empregado para extrair óleos voláteis de pétalas e flores, são colocadas sobre uma camada de gordura à temperatura ambiente até a saturação total, e logo após, a gordura é tratada com álcool, sendo esse material destilado a baixa temperatura, obtendo-se, assim, um óleo volátil de alto valor comercial (VALENTIM e SOARES, 2018).

A extração de óleos voláteis com o uso de solventes orgânicos como o éter ou diclorometano pode ser de forma descontínua, utilizando-se de um funil de separação em que os solventes são adicionados e, após ser agitado o soluto, ele passa à fase na qual está o solvente, em seguida, são separados pela densidade; e na forma contínua, o solvente orgânico passa continuamente sobre a solução contendo o soluto, levando parte deste até o balão de aquecimento e, nesse momento, ocorre a destilação do solvente, havendo a separação (STEFFANI, 2003).

O método de prensagem, considerado o mais antigo, é bastante utilizado na extração de óleos voláteis de frutos cítricos em que seus pericarpos são prensados formando uma emulsão com água que são separados através da decantação, centrifugação ou destilação fracionada (RAMALHO e SUAREZ, 2012).

O processo de extração por CO<sub>2</sub> supercrítico, que permite recuperar aromas de vários tipos e não somente óleos voláteis, é o método mais utilizado na extração industrial, pois nenhum traço de solvente permanece no produto final, deixando-o mais puro em relação aos demais métodos. Por esse método, o CO<sub>2</sub> é liquefeito por compressão e aquecido a 31<sup>o</sup>C, adquirindo viscosidade de um gás com capacidade de dissolução elevada e de absorção dos óleos voláteis. Assim, efetuada a extração, faz-se o CO<sub>2</sub> retornar ao estado gasoso, sendo eliminado totalmente (MAUL, 1998).

A extração de óleos voláteis essenciais está bastante condicionada à parte da planta que será utilizada para o processo, a dificuldade que apresentam alguns materiais para a sua extração e a finalidade do produto final; se destinado à indústria, à pesquisa, dentre outras, como também os recursos disponíveis para se realizar esse processo.

## Principais constituintes

Os óleos essenciais apresentam uma composição química muito complexa, que pode variar entre dezenas a centenas de compostos pertencentes a diferentes famílias químicas. Tais compostos pertencem a grupos químicos distintos e a sua inter-relação resulta nas atividades biológicas que esses óleos desempenham, tanto na planta que os contêm, como em nível da saúde humana, quando extraídos e incorporados nos cuidados primários e secundários de saúde. Em geral, os terpenóides são os compostos predominantes nos óleos essenciais, mas muitos destes apresentam, também, fenilpropanóides (CUNHA et al., 2012).

Os terpenóides são os constituintes mais representativos dos óleos essenciais, sendo o maior grupo de metabólitos secundários presentes nas plantas. Esses metabólitos são compostos por unidades de isopreno (ou 2-metilbutadieno). A estrutura química de um isopreno é caracterizada por uma cadeia carbonada de cinco carbonos com duas ligações duplas. Nos óleos essenciais, predominam os monoterpenos, que são dímeros de isopreno com 10 carbonos e os sesquiterpenos com 15 carbonos (três unidades de isopreno). Os compostos terpênicos são formados a partir da condensação do pirofosfato de isopentenilo (PPI) e do seu isômero pirofosfato de dimetilalilo (PPDMA), ambos provenientes da via metabólica do mevalonato (CAVALCANTI et al., 2013).

Cavalcanti et al. (2013), também destacam que os monoterpenos apresentam uma grande diversidade, uma vez que podem se apresentar como acíclicos, monocíclicos, bicíclicos e irregulares. Para, além disso, esses grupos podem incluir hidrocarbonetos, álcoois, ésteres, éteres, aldeídos, cetonas e fenóis. Também os sesquiterpenos apresentam grande variedade, muito superior aos monoterpenos devido à insaturações, derivados estruturais como carbonilos, carboxilos e hidroxilos, e a isomeria ótica. Enquanto os fenilpropanóides restringem-se, principalmente, às famílias das Orquidáceas e Umbelíferas e a sua diversidade estrutural é muito inferior aos terpenóides. O esqueleto dos fenilpropanóides consiste num anel aromático de seis carbonos com uma cadeia lateral de 3 carbonos. Essa cadeia lateral apresenta uma ligação dupla podendo ter, também, um grupo funcional oxigenado. Os fenilpropanóides são sintetizados a partir da via do shiquimato. O shiquimato é o precursor dos aminoácidos fenilalanina e tirosina. A fenilalanina ao sofrer uma desaminação, pela fenilalanina-amônia-liase (PAL), forma o ácido cinâmico que, reduzido, vai originar os fenilpropanóides.

No entanto, Cunha et al., (2012) afirmam que, além dos terpenóides e dos fenilpropanóides, algumas plantas aromáticas apresentam quimiótipos, isso é, dentro da mesma espécie existem plantas com variações genéticas que resultam na produção de diferentes produtos. Para além do grande número de compostos, a presença de quimiótipos dentro da mesma espécie vai influenciar as ações biológicas dos óleos essenciais.

## Atividades biológicas

As atividades biológicas dos óleos essenciais englobam a citotoxicidade, fototoxicidade, carcinogenicidade, mutagenicidade nuclear e citoplasmática e propriedades antimutagênicas. Sendo a atividade citotóxica o principal efeito que justifica a sua aplicação contra os fungos e bactérias. Esse efeito se encontra dependente não só da composição química dos óleos essenciais, nomeadamente teor em fenóis, aldeídos e álcoois, mas também, do estado de divisão do organismo patogênico. Os óleos essenciais atuam por diferentes mecanismos, avaliados com recurso a diferentes técnicas *in vitro* e microscopia eletrônica (BAKKALI, et al., 2008).

Os óleos essenciais podem, também, coagular o citoplasma e danificar os lipídios e proteínas, conduzindo à lise das células. Já nas células eucarióticas (fungos), os óleos provocam a despolarização da membrana da mitocôndria, atuando nos canais de cálcio e outros canais iônicos, o que reduz o pH. A redução do pH resulta no colapso da bomba de prótons e perda de ATP, tal como nas bactérias. Afetam, ainda, a fluidez das membranas, tornando-as permeáveis, o que permite perda de radicais, íons de cálcio, proteínas, resultando na morte da célula por necrose e apoptose (RAUT e KARUPPAYIL, 2014).

Conforme Bakkali et al., (2008), a fitotoxicidade é atribuída a alguns óleos essenciais que contêm algumas moléculas fotoativas. Como exemplo, apresenta-se o óleo de bergamota (*Citrus bergamia*) por

possuir psoralenos que se ligam ao DNA por ação da radiação ultravioleta. Ainda comentam que a maioria dos óleos essenciais não apresenta atividade mutagênica, no entanto, a literatura descreve que a *Melaleuca quinquenervia* ativa secreções de estrogênio, o que pode induzir cancro estrogênio-dependente e os que possuem compostos fotossensíveis podem produzir eritemas e induzir cancro da pele.

### Principais plantas medicinais ricas em óleos essenciais

Várias plantas possuem potencial para extração de óleos essenciais voláteis que podem ser utilizados nos mais variados tipos de indicações, principalmente na indústria de cosméticos e perfumarias. Também apresentam larga utilização na aromaterapia e na saúde humana, como medicamentos diretos e/ou auxiliares em diversas enfermidades.

Várias espécies de plantas apresentam potencial conhecido sobre a produção de óleos essenciais de comprovada eficácia no tratamento de doenças, principalmente às relacionadas ao trato respiratório, que podem auxiliar minimizando os efeitos provocados pelo vírus da Covid-19.

### Eucalipto

O *Eucalyptus* sp é uma das árvores mais altas do mundo, apresenta raízes profundas, facilitando encontrar água e nutrientes, tornando-se útil na drenagem de regiões pantanosas e para livrá-las de mosquitos (ROSE, 1995).

Apesar de apresentar um crescimento muito rápido, não deixa de formar uma madeira resistente, sendo suas folhas em forma de espata, dispostas de maneira a evitar a exposição direta ao sol e permitem que a luz atinja toda a árvore, até o solo (LAVABRE, 1992). Suas folhas, especificamente nas glândulas distribuídas pelo mesófilo, apresentam uma maior concentração de óleo essencial, porém, nem todas as espécies de eucaliptos não utilizadas comercialmente, das 600 espécies conhecidas, apenas cerca de 200 já tiveram estudos realizados para avaliação do rendimento e qualidade do óleo. Entretanto, menos de 20 são plantadas para a extração de óleos essenciais, sendo que, no Brasil, apenas três espécies se destacam, o *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus globulus* e *Eucalyptus staigeriana* (BIASI e DESCHAMPS, 2009).

O óleo essencial do eucalipto é extraído das folhas pelo processo de destilação a vapor d'água e apresentam um rendimento de 8g de óleo por kg da planta, com aroma fresco e mentolado, de aspecto transparente, incolor ou levemente amarelado (KUMAR, et al., 2012).

Segundo Cunha et al. (2012), o óleo de eucalipto exerce uma grande ação sobre o sistema respiratório, com propriedades expectorante, fluidificante de secreções e atuando também como antisséptico. Possui, ainda, propriedades estimulantes e fortalece o sistema imunológico, portanto, é indicado, principalmente, contra doenças respiratórias, como asma, bronquite, tuberculose e sinusite, além de infecções urinárias, diabetes e reumatismo (LAVABRE, 1992). Ademais, é um poderoso desinfetante de ambientes, principalmente contra bactérias aeróbias e fungos. Purifica o ambiente se aplicado no ar através do uso de difusores.

Dessa forma, devido ao óleo de eucalipto possuir propriedades que agem no auxílio do tratamento de doenças respiratórias, é indicado para amenizar os sintomas causados pela Covid-19 (WOLFFENBÜTTEL, 2020).

O uso do óleo de eucalipto pode ser no corpo, em massagens e banhos que expandem sua ação oxigenadora, além das vias respiratórias, atingindo a musculatura. Relaxa os músculos e alivia tensões provocadas pelo excesso de esforço ou exercícios físicos. Na sua aplicação olfativa, se apresenta expansivo, refrescante e energizante. Provoca sensação de liberdade e alivia a pressão dos momentos enclausurados que acontecem frequentemente por estresse nas cidades grandes (KIM e PARK, 2012).

Vale salientar que o óleo de eucalipto apresenta indicações de acordo com a espécie extraída, pois o óleo retirado de *Eucalyptus globulus* é o mais indicado para os problemas respiratórios, enquanto

o óleo de *Eucalyptus citriodora*, mais conhecido no Brasil, possui o cheiro típico de desinfetantes sanitários, mais utilizados em saunas. O uso do óleo essencial de eucalipto deve ser recomendado por um profissional qualificado e ao utilizar um óleo essencial sobre a pele é recomendado o teste de sensibilidade, aplicando de 1 a 2 gotas da substância na parte interna do antebraço, e esperam-se alguns minutos para verificar a reação do organismo. Esse óleo pode ser utilizado na aromatização de ambientes com a concentração sendo borrifada; utilizar na inalação direta com 3 a 6 gotas em água recém-fervida ou com vaporizador direcionado para inalação; em massagens por meio de cremes, gel ou óleo vegetal na concentração de 0,5 a 3%, entre outras utilizações (FERREIRA, 2014). Segundo Wolffenbüttel (2020), não se encontram registros de casos adversos quanto ao uso das substâncias oriundas do Eucalipto, entretanto, é recomendado que em caso de mal-estar, tontura ou náusea, se deve remover a pessoa do ambiente vaporizado e a colocar em ambiente ventilado.

### Pinheiro

O *Pinus Sylvestris* é uma planta produtora de óleo essencial extraído de diferentes partes da árvore perene. Árvore de origem euroasiática que cresce nas regiões litorâneas e nas colinas do norte da Europa, além de regiões montanhosas elevadas da zona mediterrânea. Atinge entre 10 a 45 metros de altura, com tronco reto e cilíndrico. Apresentam folhas aciculadas, rígidas, de cor verde azulada e crescem em pares entrelaçadas. Sendo aproveitados os brotos, as cascas e a resina para os mais diversos fins. A maior concentração de óleo essencial é encontrada nos brotos, onde são extraídos para serem utilizados na medicina alternativa. Sendo os principais constituintes:  $\alpha$  – pineno,  $\beta$  – pineno, canfeno, cariofileno, ácido cinâmico, terpinoleno, limoneno e acetato de bornilo (KIM et al., 2013).

A extração é realizada pelo processo de destilação de baixa pressão, em que a temperatura não deve ser excessiva e a destilação deve ser lenta, a fim de preservar ao máximo os componentes ativos do óleo essencial, bastante empregado como antisséptico, antimicrobiano, antiviral, antirreumático, bactericida, descongestionante, diurético, expectorante, hipertensivo, revigorante, rubefaciente e estimulante (córtex suprarrenal, circulação e sistema nervoso). Possui ação benéfica na má circulação e no sistema imunológico; no sistema respiratório em combate à bronquite, asma e laringite; no sistema geniturinário do tratamento da cistite, hepatite e problemas na próstata; além de atuar no sistema nervoso em debilidade nervosa, fadiga e fraqueza mental. Tendo-se a precaução de manter fora do alcance de crianças, evitar contato com os olhos e, em caso de alergia de pele, interromper o tratamento, pois esse óleo essencial não é tóxico, mas deve-se evitar concentrações elevadas (MORETTO et al., 2015).

### Árvore do chá

A *Melaleuca alternifolia* Maiden & Betch, de origem australiana, mas cultivada no Brasil, apresenta uma folhagem rica em óleo essencial, de onde é extraído. Bastante conhecida por suas propriedades medicinais, possui cerca de 230 espécies. A planta adulta pode chegar até 8 metros, florescendo geralmente em outubro e novembro (CARSON et al., 2006). Por apresentar sete propriedades medicinais se explica a sua larga utilização, com ação principal em processos anti-inflamatórios e antimicrobianos. O óleo é extraído das folhas, obtido a partir da destilação por arraste a vapor, sendo composto, principalmente, por terpenos, monoterpenos, sesquiterpenos e seus álcoois associados (SALVATORI et al. 2017).

O óleo essencial da árvore do chá, também conhecida por “*Tea Tree*” ainda apresenta propriedades ativas antifúngicas e antivirais (HEMIELEWSKI, 2008). Se destacando, também, com grande potencial em atividade bactericida, cicatrizante, expectorante, anti-infeccioso, balsâmico, antisséptico, febrífugo, inseticida, imunoestimulante, diaforético, parasiticida e vulnerário. Além de ser despigmentante, conservante natural e anticasca. Devido a essas ações, o óleo essencial é utilizado para tratar herpes, furúnculos, pé de atleta, gengivite, aftas, psoríase, acne e impetigo (MALUF, 2009). É considerado um dos óleos essenciais mais poderosos como antiviral. Tem papel importante como coadjuvante nos tratamentos de pacientes oncológicos (radioterapia, quimioterapia) e portadores de HIV, ajudando muito na imunidade, que fica muito debilitada com o tratamento (CAVALARI e OLIVEIRA,

2017). Possui ação anti-inflamatória importante, assim, sendo indicado para os sintomas da gripe e do resfriado (BRASIL, 2019).

Na parte estética, é empregado em formulações cosméticas, por conta de suas propriedades biológicas, além de ser um conservante natural. Podem ser incorporados a cremes, loções, sabonetes e xampus antissépticos, produtos para a higienização da pele, demaquilantes, desodorantes, entre outros. São usados em tratamentos para acne e caspa. O óleo de melaleuca não apresenta contraindicações conhecidas, mas alergias podem ocorrer, sendo mais raras em óleos de alta qualidade com teores de cineol abaixo de 2,8%, assim, deve-se ter cuidado com óleos adulterados e de baixa qualidade, pois é comum o óleo de melaleuca ser misturado com o óleo de eucalipto para redução de custos (MONTEIRO et al., 2013).

### Arrudinha

A *Poiretia bahiana*, popularmente conhecida como arrudinha, arruda da serra ou arruda brava, tem uma ocorrência restrita aos campos rupestres da Chapada Diamantina, no estado da Bahia. Suas partes aéreas apresentam um aroma pungente e é usada pelo povo do local no controle de infestações por pulgas e no tratamento de hemorroidas, dores nas articulações e sinusite. O gênero compreende 12 espécies que são comuns na América tropical e subtropical, do México até a Argentina. No Brasil, as pessoas utilizam algumas espécies com fins terapêuticos. Assim, *P. tetraphyla* é usado como tônico estomacal, *P. latifóli* é usado para entrada de aroma para o chá e é considerada como afrodisíaco, e outra espécie de *Poiretia* são utilizadas no estado de Mato Grosso como antiemético, contra a febre e meningite (ARAÚJO, 2002).

No tratamento da sinusite, a planta é usada por inalação dos vapores liberados na água fervida e é possível que, além de uma ação descongestionante, há também uma ação antimicrobiana contra bactérias e fungos, geralmente associada à sinusite. Como fumigante para matar pulgas, a parte aérea da planta é dispersa pelos lugares infestados (ARAÚJO et al., 2009).

### Tomilho

O *Thymus vulgaris* ou *Thymus zygis*, também conhecido por arçã, arçanha, tomilho-ordinário e tomilho vulgar. Originado da Europa Meridional, principalmente de Portugal. É uma planta medicinal, aromática e condimentar, originária da Europa e cultivada no sul e sudeste do Brasil. O seu cultivo não demanda muitas exigências, preferindo regiões secas, áridas, expostas ao sol e solos arenosos e calcáreos; uma planta de solos pobres, rústica, devendo ser evitada umidade e terras compactadas (CASTRO e CHEMALE, 1995).

O tomilho é um subarbusto perene, ereto, ramificado, muito aromático, de 20-30 cm de altura, com ramos levemente cobertos de pelos brancos e de folhas simples, pequena, verde escuras de forma oval e com comprimento entre 6 e 12 mm. Especiarias e seu óleo essencial têm atividades antimicrobianas, antioxidantes, carminativa e expectorante comprovados. O óleo essencial é obtido por extração com fluído supercrítico, possuindo a presença de p-cimeno e timol como componentes principais, além de outros terpenóides como, por exemplo, éter metil carcacrol com menos de 1% (NASCIMENTO et al., 2000).

Esse óleo essencial possui ação antioxidante, antimicrobiana, antiespasmódica, expectorante – o que justifica o seu uso nos problemas das vias respiratórias (gripes, catarros e bronquite) e na tosse produtiva, e antisséptica. Sendo também utilizado a nível tópico em infecções cutâneas, dores reumáticas, otites, rinites, sinusites e dermatites (CUNHA et al., 2012; FACHINI-QUEIROZ et al., 2012; JOUKI et al., 2014). Wolffebüttel (2020) salienta que esse óleo essencial é um excelente anti-inflamatório, agindo como broncodilatador e expectorante, recomendado no tratamento de asma.



### Erva doce

A *Foeniculum vulgare*, é uma planta aromática anual que cresce de 30 a 60 cm. Apresenta caule ereto, delgado e ramificado. Folhas superiores muito filamentosas, penatífidas, curto-pecioladas, com flores amarelas, crescendo em umbelas compostas, e o fruto-semente tem 2 mm de comprimento, são marrom-esverdeadas com a borda irregular. De origem egípcia e grega, tem uso histórico como especiaria e fragrância.

Planta produtora de óleo essencial que é extraído da planta inteira no período da florescência pelo processo de extração de destilação a vapor d'água. Apresenta um rendimento de 10 a 20 g de óleo essencial para cada 1 kg de planta, com aroma denso e doce, de coloração transparente e incolor (LORENZI e MATOS, 2002).

De acordo com Alonso (2004), a Erva doce tem ação carminativa, antiespasmódico, estomáquico, estimulante geral, galactogogo e diurético. A semente é um carminativo que favorece as secreções salivares e gástricas, em consequência, o peristaltismo do tubo digestivo. Indicado em casos de afecções digestivas como acidez estomacal, estimulante gastrointestinal, dispepsia nervosa, espasmos, cólicas intestinais, gases, vômitos, halitose. Também para dores de cabeça, espasmos musculares, palpitações, tosse crônica, asma, bronquite, pediculose, escabiose, psoríase, entre outras indicações como condimento em bebidas alcóolicas, laticínios, carnes e doces.

Para Cunha et al., (2012), a Erva doce age como regulador e facilitador da produção de hormônios femininos, bem como alivia cólica menstruares. Para as mães, em época de amamentação, incentiva a produção de leite, é galactogênico. Auxilia na parte digestória de todo o sistema, agindo positivamente na região do abdômen e tórax, pois fortalece o sistema respiratório e digestório, afetado por distúrbios nervosos. É calmante e relaxante para alívio e desconforto das regiões do tórax, pulmões, intestino, estômago e útero.

### Hortelã verde

A *Mentha spicata* L é originária da Europa, especificamente da Europa Central, cultivada nos Estados Unidos e Canadá. É uma das espécies de hortelã mais cultivadas no Brasil, pois é bem adaptada ao clima subtropical (FEITOSA et al., 2014).

A hortelã é uma planta medicinal utilizada no mundo, principalmente para fitoterapia, conhecida, também, como menta de jardim, cresce até 30-45 cm de altura e apresenta folhas lanceoladas, quase sem pecíolo e de uma cor verde brilhante (PAGE e STEARN, 1992).

A produção de óleo essencial de hortelã é oriunda, principalmente, das folhas e das inflorescências, com produção obtida por destilação pelo vapor de água da parte aérea florida (CUNHA et al., 2012). O seu perfil indica carvona e mentona como constituintes majoritários (DHIFI et al., 2013).

A sua aplicação terapêutica é confinada às bronquites em inalações e em fricções para dores musculares e reumáticas, possui atividade antisséptica, carminativa, antiespasmódica, diurética e estimulante das secreções gástricas (CUNHA et al., 2012). Enquanto Wolffenbüttel (2020), recomenda que a hortelã pode ser utilizada no auxílio aos tratamentos de sintomas associados a infecções das vias aéreas superiores com presença de secreção, em gripes e resfriados, com ação de broncodilatador e expectorante, sendo excelente anti-inflamatório. Tendo-se o cuidado durante o preparo do óleo essencial, caso atinja diretamente a pele, olhos ou mucosa, lavar abundantemente com água corrente, mas, não se há registros de efeitos adversos quanto à utilização desse óleo.

### Sândalo

O *Santalum album* L. é uma árvore que possui tronco e crescimento variado entre 10-30 m de altura, com copa constituída por numerosos ramos curvos e com distribuição irregular. Suas folhas são persistentes, finas, geralmente de disposição oposta, por vezes alterna e sem estipulas. As flores são pequenas, 4-6 mm de comprimento, castanho-avermelhadas, inodoras e dispõem-se em panículas com-

postas, axilares ou terminais. Os frutos são drupas elipsoidais, com cerca de 1 cm de diâmetro, que começam por ser verdes e passam a uma cor púrpura-anegrada ou preto-azulada quando maduros (RAHAYU et al, 2002).

São plantas típicas de região montanhosa do Sudoeste da Ásia e apresenta o cerne da raiz e do caule ricos em óleos essenciais com composição química em maior concentração de Cis- $\alpha$ -santalol,  $\alpha$ -santalal, cis- $\beta$ -santalol (CUNHA et al., 2012). Esse óleo essencial tem a capacidade de inibir o crescimento de diversas bactérias Gram+ e Gram-, de certos fungos e do vírus herpes simples. Apresenta elevado poder calmante/ relaxante e anti-inflamatório usado em afecções respiratórias e inflamações da boca e faringe (CUNHA e ROQUE, 2013). Sendo, também, útil em infecções do trato urinário (BURDOCK e CARABIN, 2008).

Na tabela 1, encontra-se o resumo das plantas medicinais descritas e suas principais indicações de utilização.

**Tabela 1.** Plantas medicinais, partes utilizadas e principais indicações que auxiliam no tratamento de doenças respiratórias.

Nome comum	Nome Científico	Parte da planta utilizada	Tratamento respiratório
Eucalipto	<i>Eucalyptus spp.</i>	Folhas	Asma, bronquite, sinusite e imunidade
Pinheiro	<i>Pinus Sylvestris</i>	Brotos, casca e resina	Asma, bronquite, laringite e imunidade
Árvore do chá	<i>Melaleuca alternifolia</i>	Folhas	Expectora e imunidade
Arrudinha	<i>Poirertia bahiana</i>	Parte aérea	Febre e sinusite
Tomilho	<i>Thymus vulgaris</i> ou <i>T. zygis</i>	Parte aérea	Gripe, catarro, bronquite e tosse, asma
Erva doce	<i>Foeniculum vulgare</i>	Parte aérea	Dor de cabeça, tosse crônica, asma e bronquite
Hortelã verde	<i>Mentha spicata</i>	Folhas e inflorescências	Gripes, resfriados, bronquite e dores musculares
Sândalo	<i>Santalum album</i>	Cerne da raiz e do caule	Afecções respiratórias

De acordo com a Tabela 1, observa-se que as plantas medicinais descritas são bastante utilizadas, além de contribuir no auxílio a diversas enfermidades adquiridas possuem eficiência comprovada no tratamento de problemas respiratórios que se assemelham aos causados pela Covid-19, podendo, possivelmente, contribuir de maneira positiva para amenizar os sintomas nas pessoas acometidas por essa doença.

### Considerações finais

Os óleos essenciais se destacam como a principal substância retirada da planta que, a depender da sua composição química e concentração, são indicados para os mais variados problemas, atuando, também, no aumento da imunidade das pessoas, o que ganha destaque para o tratamento das enfermidades virais, como a Síndrome Respiratória Aguda Grave – SRAG, como as influências simples, ou até mesmo do vírus H1N1 e Covid-19, esse último em nível de Pandemia que assola todo o mundo, com efeito, altamente danoso, e que até o momento não se tem um medicamento eficaz para o seu tratamento.

Considerando que até o presente momento não foram encontradas alternativas eficazes de tratamento da pandemia da Covid-19, este estudo apresenta algumas indicações de efeitos terapêuticos e fisiológicos que a aromaterapia pode contribuir para amenizar os sintomas respiratórios provocados pelo vírus SARS-CoV-2, além de incentivar a comunidade acadêmica em pesquisas para que se possam comprovar efeitos mais significativos nesse tipo de tratamento.

Dessa forma, mesmo considerando que ainda não há estudos que comprovem a eficácia dos óleos essenciais contra a Covid-19, os dados apresentados mostram que o uso adequado dessas substâncias possui eficiência terapêutica em vários sintomas que coincidem com os apresentados pela Covid-19, como febre, tosse, resfriados, entre outros, podendo, portanto, amenizar esses efeitos de maneira mais simples e com menos custos, além de não apresentarem efeitos colaterais.

Vale salientar que, apesar das ações benéficas oriundas do uso de óleos essenciais no auxílio ao tratamento dos sintomas citados, destacamos que essas substâncias não são facilmente encontradas em todas as regiões do país, apesar de serem bastante popularizadas. Assim, caberia a vários órgãos governamentais, principalmente aos ligados ao Ministério da Saúde, incentivar o cultivo dessas plantas e as pesquisas científicas para aumentar novos conhecimentos e uso maciço dos produtos pelas pessoas acometidas das enfermidades respiratórias.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Pró-Reitora de Extensão (PROEX) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), pelo apoio institucional e financeiro mediante a aprovação no Edital 030/2020 – PROBEX – Edição Especial de prevenção e combate à COVID-19.

## Referências

- ALONSO, J. **Tratado de Fitofármaco y Nutracéuticos**. Editora Corpus: Argentina, 1ªEd., 2004.
- ALVES, B. **Óleo essencial de Lavanda (*Lavandula angustifolia*) no tratamento da ansiedade**. Universidade Federal de São João del-Rei. São João del-Rei. 2018. (Trabalho de Conclusão de Curso).
- ARAÚJO, F. M.; et al. **Composition and Antimicrobial Activity of Essential Oils from *Poiretia bahiana* C. Müller (Papilionoideae-Leguminosae)**. J. Braz. Chem. Soc., Vol. 20, N°. 10, 1805-1810, 2009.
- ARAÚJO, F. M. **Estudo fitoquímico biomonitorado da espécie *Poiretia bahiana* (Leguminosae)**. Salvador – BA. Universidade Federal da Bahia / Instituto de Química. 2002. (Dissertação de Mestrado).
- BAKKALI, F.; et al. Efeitos biológicos de óleos essenciais - Uma revisão. **Toxicologia Alimentar e Química**, v.46, n.2, p.446-75, 2008.
- BIASI, L. A.; DESCHAMPS, C. **Plantas aromáticas: do cultivo à produção de óleo essencial**. Curitiba: Layer Graf, 2009. 160 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Coronavírus: o que você precisa saber e como prevenir o contágio**. (2020). Disponível em: <https://saude.gov.br/saude-de-a-z/coronavirus>. Acesso em: set./2020.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Monografias Plantas Medicinai**s, Volume II da Farmacopeia Brasileira. Brasília: ANVISA, 2019, 6ª Edição.
- BURDOCK, G. A.; CARABIN, I. G. Safety assessment of sandalwood oil (*Santalum album* L.). **Food and Chemical Toxicology**, 46, pp.421-432. 2008.
- CARSON, C. F.; et al. *Melaleuca alternifolia* (Tea Tree) oil: a 31 review of a antimicrobial and other medicinal properties. **Clinical Microbiology Reviews**, p. 50-62, 2006.
- CASTRO, L. O.; CHEMALE, V. M. **Plantas medicinais: condimentares e aromáticas**. Guairá: Agropecuária, p.194, 1995.
- CAVALARI, T. G. F.; OLIVEIRA, A. C. C. Óleo essencial de melaleuca. **Revista Saúde em Foco**, Edição nº 9. 2017.
- CAVALCANTI, R. N.; et al. Uses and Applications of Extracts from Natural Sources. In: **Natural Product Extraction: Principles and Applications**. The Royal Society of Chemistry, 1-57, 2013.
- COSTA, A. G. **Desenvolvimento vegetativo, rendimento e composição do óleo essencial de Patchouli após adubação nitrogenada**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná 2008.
- COSTA, A. F. **Farmacognosia**. Vol. 3. Fundação Calouste Gulbenkian. 2002.
- CUNHA, A. P.; et al. **Plantas Aromáticas e Óleos Essenciais: Composição e Aplicações**. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa, 2012.
- CUNHA, A. P.; ROQUE, O. R. **Aromaterapia - Fundamentos e Utilização**. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa, 2013.
- DHIFI, W.; et al. Chemical Composition Of The Essential Oil Of *Mentha Spicata* L. from Tunisia and its Biological Activities. **Journal of Food Biochemistry**, volume 37. pp. 362–368. 2013.
- DJILANI, A.; DICKO, A. The Therapeutic Benefits of Essential Oils. The Therapeutic Benefits of Essential Oils In: BOUAYED, J. **Nutrition, Well-Being and Health**. InTech.pp.156-174. 2012.
- DOMINGOS, T. S.; BRAGA, E. M. Significado da Massagem com aromaterapia em saúde mental. **Acta paul. enferm.** São Paulo, v. 27, n. 6, dezembro, 2014.
- FACHINI-QUEIROZ, F. C.; KUMMER, R.; ESTEVÃO-SILVA, C. F. Effects of Thymol and Carvacrol, Constituents of *Thymus vulgaris* L. Essential Oil, on the Inflammatory Response. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, volume 2012.

- FEITOSA, R. M.; et al. Influência do método de extração no teor de óleo essencial de hortelã (*Mentha spicata*). **Revista Verde**, v. 9, n. 4, p. 238-241, 2014.
- FERREIRA, A. R. A. **Uso de óleos essenciais como agentes terapêuticos**. Universidade Fernando Pessoa / Faculdade de Ciências da Saúde. Porto, 2014. (Dissertação de Mestrado).
- FIORAVANTI, C. Semelhanças entre a gripe espanhola e Covid-19. Pesquisa FAPESP, 2020. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/semelhancas-entre-a-gripe-espanhola-e-a-covid-19/>. Acesso em: set./2020.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- HEMIELEWSKI, C. **Tratamentos medicamentosos eficazes nos casos de acne severa**. Trabalho final (Graduação). Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2008.
- JOUKI, M.; et al. Characterization of antioxidant-antibacterial quince seed mucilage films containing thyme essential oil. **Carbohydrate Polymers**, volume 99. pp. 537-546. 2014.
- KIM, H.; et al. Comparison of chemical composition and antimicrobial activity of essential oils from three *Pinus* species. **Industrial Crops and Products**, volume 44. pp. 323-329. 2013.
- KIM, E.; PARK, I. Fumigant Antifungal Activity of Myrtaceae Essential Oils and Constituents from *Leptospermum petersonii* against Three *Aspergillus* Species. **Molecules**, volume 17. pp. 10459-10469. 2012.
- KUMAR, P.; et al. Bacillus strains isolated from rhizosphere showed plant growth promoting and antagonistic activity against phytopathogens. **Microbiological Research**, Bethesda, v. 167, n. 8, p. 493-499, 2012.
- LAVABRE, M. **A cura pelos óleos essenciais**. Editora Nova Era. Rio de Janeiro, Brasil. 1992.
- LIMA, C. M. A. de O. Informações sobre o novo coronavírus (COVID-19). Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem. **Radiol Bras**, Mar/Abr;53(2):V-VI, 2020.
- LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia**. São Paulo: Saraiva. 2010.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA: São Paulo, 2002.
- MALUF, S. **Aromaterapia: uma abordagem sistêmica**. Ed. do Autor, São Paulo, 2009.
- MARGIS, R.; et al. Relação entre estressores, estresse e ansiedade. **Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul**, vol. 25. 2003.
- MAUL, A.A. **Extração de insumos farmacêuticos por fluído supercrítico**. São Paulo, SP, Brasil. 142p. 1998. (Dissertação de Mestrado).
- MCINTOSH, K. Doença de coronavírus 2019 (COVID-19): epidemiologia, virologia e prevenção. **Revisão de literatura atual**, maio de 2020. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/coronavirus-disease-2019-covid-19-epidemiology-virology-and-prevention>. Acesso em: jun.2020.
- MONTEIRO, M. H. D. A.; et al. Óleos essenciais terapêuticos obtidos de espécies de *Melaleuca* L. (Myrtaceae Juss.). Rio de Janeiro. **Revista Fitos**, Vol. 8(1): 1-72, Jan-Mar. 2013.
- MORETTO, B. M.; et al. **Aromaterapia: o benefício das plantas aromáticas e óleos essenciais**. Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral. Matinhos. 2015. (Trabalho de Conclusão de Curso).
- NASCIMENTO, G. G. F.; et al. Antibacterial activity of plant extracts and phytochemicals on antibiotic-resistant bacteria. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.21, n.4, p.247-256, 2000.
- NASCIMENTO, A.; PRADE, A. C. K. **Aromaterapia: O poder das plantas e dos óleos essenciais**. Recife – Fiocruz-PE. Publicação do Observa PICS. Nº 2. 2020.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS. **Palavras do diretor-geral no briefing da mídia sobre 2019-nCoV**. Fev./2020. Disponível em: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-remarks-at-the-media-briefing-on-2019-ncov-on-11-February-2020>. Acesso em: jun./2020.
- PAGE, M.; STEARN, W. T. **Hierbas para cocinar**. Manuales Jardim Blume. BLUME. The Royal Horticultural Society. Barcelona, Espanha. 1992. 62p.
- RAHAYU, S.; et al. **Deregulasi dan Strategi Pengembangannya**. World Agroforestry Centre-ICRAF. Bogor, Indonésia. 2002.
- RAUT, J. S.; KARUPPAYIL, S. M. A status review on the medicinal properties of essential oils. **Industrial Crops and Products**, volume 62. pp. 250-264. 2014.
- ROSE, J. **O livro da Aromaterapia: aplicações e inalações**. Ed. Campus. Rio de Janeiro, 1995.
- SALVATORI, C.; et al. A comparative study of 8 antibacterial and anti-inflammatory effects of mouthrinse containing tea tree oil. **Oral & Implants**, n.1, p. 59-70, 2017.
- SOUZA, S. A. M.; et al. Óleos essenciais: aspectos econômicos e sustentáveis. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 6, n.10, p. 1-11, 2010.
- RAMALHO, H. F.; SUAREZ, P. A. Z. A química dos óleos e gorduras e seus processos de extração e refino. **Revista Virtual de Química**, 5 (1), 2-15. 2013. (Data de publicação na Web: 9 de novembro de 2012).
- SIENKIEWICZ, M.; et al. Antibacterial and immunostimulatory effect of essential oils. **Int Rev Allergol Clin Immunol**, v. 17, p. 40-44, 2011.
- SIMÕES, C. M. O.; SPITZER, V. Óleos voláteis. In: SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: da planta ao Medicamento**. 5. Ed. Porto Alegre: UFRGS, p. 467-495, 2004.

STEFFANI, E. **Modelagem matemática do processo de extração supercrítica de óleo essencial de Ho-Sho (*Cinnamomum camphora* Nees & Eberm var. *linaloolífera* Fujita) Utilizando CO<sub>2</sub>**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2003. (Tese de Doutorado).

VALENTIM, J. A.; SOARES, E. C. Extração de óleos essenciais por arraste a vapor: Um Kit experimental para o ensino de química. São Paulo-SP, BR. **Química Nova Escola**, Vol. 40, N° 4, p. 297-301, Nov. 2018.

WOLFFENBÜTTEL, A. N. **Óleos essenciais e aromaterapia**. São Paulo-SP. Consórcio acadêmico brasileiro de saúde integrativa. Abr.2020.