

Correlação entre os componentes químicos e propriedades terapêuticas dos óleos essenciais na diminuição de sintomas clínicos em cada sistema do corpo humano

Correlation between chemical components and therapeutic properties of essential oils in the reduction of clinical symptoms in each system of the human body

DOI:10.34119/bjhrv5n1-063

Recebimento dos originais: 08/12/2021

Aceitação para publicação: 13/01/2022

Clara Cecília Rodrigues Mendes

Graduanda do curso de Medicina, UniRV
Universidade de Rio Verde – UniRV
Fazenda Fontes do Saber, s/n, Rio Verde - GO, 75901-970
E-mail: claracecilia2311@gmail.com

Adrya Milena Groff Monteiro

Graduanda do curso de Medicina, UFR
Universidade Federal de Rondonópolis – UFR
Av. dos Estudantes, 5055 - Cidade Universitária, Rondonópolis - MT, 78736-900
E-mail: adrya.m.g.monteiro@academico.unirv.edu.br

Andressa Sousa Toledo

Graduanda do curso de Medicina, UniRV
Universidade de Rio Verde – UniRV
Fazenda Fontes do Saber, s/n, Rio Verde - GO, 75901-970
E-mail: andressa.s.toledo@academico.unirv.edu.br

Beatriz Kaori Vaz Otsubo

Graduanda do curso de Medicina, UniRV
Universidade de Rio Verde – UniRV
Fazenda Fontes do Saber, s/n, Rio Verde - GO, 75901-970
E-mail: beatriz.k.v.otsubo@academico.unirv.edu.br

Isa Caroline Rodrigues de Souza

Graduanda do curso de Medicina, UniRV
Universidade de Rio Verde – UniRV
Fazenda Fontes do Saber, s/n, Rio Verde - GO, 75901-970
E-mail: isa.c.r.souza@academico.unirv.edu.br

Isadora Oliveira de Moraes

Graduanda do curso de Medicina, UniRV
Universidade de Rio Verde – UniRV
Fazenda Fontes do Saber, s/n, Rio Verde - GO, 75901-970
E-mail: isadoramorais.info@gmail.com

Lara Cândida de Sousa Machado

Prof.^a Ma. da Faculdade de Medicina pela Universidade de Rio Verde-Goiás.
Universidade de Rio Verde – UniRV
Fazenda Fontes do Saber, s/n, Rio Verde - GO, 75901-970
E-mail: laramachado.enf@gmail.com

RESUMO

A aromaterapia é a arte e a ciência que através dos óleos essenciais tem o objetivo de promover a saúde e o bem-estar do corpo, da mente e das emoções (GRACE, K., 1999). O contato dessas substâncias com o organismo provoca estímulos que induzem mudanças imediatas em parâmetros fisiológicos (GNATTA, J. R., et al., 2016). O objetivo da pesquisa foi demonstrar a correlação entre os componentes químicos e as propriedades terapêuticas dos óleos essenciais de Lavanda, Hortelã-pimenta, Bergamota, Olíbano, Melaleuca, Limão e Alecrim verificando os sistemas do corpo humano em que eles podem auxiliar no alívio de sintomas específicos. Realizou-se uma Revisão Narrativa da Literatura com artigos presentes em bases de dados como PubMed, SciELO, LILACS, Biblioteca Nacional de Medicina dos EUA, livros, monografias, teses, dissertações e dados do Ministério da Saúde. Devido à escassez de pesquisas foi preciso a inclusão de referências atuais e de longa data bem como artigos nacionais e internacionais. Os critérios de exclusão envolveram artigos que não abordassem o tema proposto. Os componentes químicos linalol, acetato de linalila, terpinen-4-ol, 1,8 cineol, pinenos, γ -terpineno, borneol, limoneno, α -tujeno e mentol são alguns dos principais componentes que fazem parte de diversos óleos essenciais. Nesse sentido, de acordo com os componentes químicos presentes nos óleos essenciais de Lavanda, Olíbano, Bergamota, Hortelã-pimenta, Alecrim e Melaleuca foi realizada uma classificação conforme as propriedades terapêuticas presentes em cada um desses óleos e sua utilidade em cada sistema do corpo humano. Mediante evidências referentes a composição química, propriedades terapêuticas e vias de absorção dos óleos essenciais supracitados verificando que a aromaterapia se mostrou como grande aliada ao tratamento de enfermidades.

Palavras-chave: Aromaterapia, Componentes químicos, Propriedades terapêuticas.

ABSTRACT

Aromatherapy is the art and science that through essentials aims to promote health and well-being of the body, mind and emotions (GRACE, K., 1999). The contact of these substances with the body causes stimuli that induce immediate changes in physiological parameters (GNATTA, J. R., et al., 2016). The objective of the research was to demonstrate the correlation between the chemical components and as therapeutic properties of the essential oils of Lavender, Peppermint, Bergamot, Frankincense, Tea tree, Lemon and Rosemary verifying the human body systems in which they can help in the relief of symptoms specific. A Narrative Literature Review was carried out with articles present in databases such as PubMed, SciELO, LILACS, US National Library of Medicine, books, monographs, theses, dissertations and data from the Ministry of Health, the inclusion of current and long-standing references as well as national and international articles. The exclusion criteria excluded articles that did not address the proposed topic. The chemical components linalool, linalyl acetate, terpinen-4-ol, 1,8 cineole, pinenes, γ -terpinene, borneol, limonene, α -thujene and menthol are some of the main components that are part of several essential oils. In this sense, according to the chemical components present in the essentials of Lavender, Frankincense, Bergamot, Peppermint,

Rosemary and Melaleuca, a classification was carried out according to the therapeutic properties present in each of the data and its usefulness in each system of the human body. Through evidence of the chemical composition, therapeutic properties and absorption routes of the aforementioned essential oils, verifying that an aromatherapy is shown as a great ally in the treatment of illnesses.

Keywords: Aromatherapy, Chemical components, Therapeutic properties.

1 INTRODUÇÃO

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).

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).

2 OBJETIVOS

Demonstrar a correlação entre os componentes químicos e as propriedades terapêuticas dos óleos essenciais de Lavanda, Hortelã-pimenta, Bergamota, Olíbano, Melaleuca, Limão e Alecrim verificando sua aplicabilidade em cada sistema do corpo humano.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma Revisão Narrativa de Literatura por meio das bases de dados PubMed, SciELO, LILACS, Biblioteca Nacional de Medicina dos EUA, livros, monografias, teses, dissertações e dados do Ministério da Saúde. Devido à escassez de pesquisas que contemplassem todo o conteúdo necessário, foi preciso incluir referências atuais e de longa data, além da utilização de artigos nacionais e internacionais. Foram excluídas referências que não abordassem o tema proposto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 VIAS DE ABSORÇÃO DOS ÓLEOS ESSENCIAIS

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).

4.2 COMPOSIÇÃO QUÍMICA E PROPRIEDADES TERAPÊUTICAS

4.2.1 Lavanda

Os principais componentes químicos responsáveis pelas propriedades terapêuticas do óleo de Lavanda são: linalol (20-50%), acetato de linalila (25-46%), terpinen-4-ol (3-5%) e outros em menor concentração como 1,8 cineol e borneol (ALVES, B., 2018). Esse óleo auxilia em queimaduras, fato descoberto em 1920 por Maurice René de Gattefossé que, após ter se queimado, mergulhou o braço em um barril com óleo de Lavanda observou que essa substância citada possui propriedades terapêuticas, haja vista, o posterior alívio da dor de forma rápida e a ausência de aparecimento dos sinais e dos sintomas como vermelhidão, calor, inflamação, bolhas e cicatrizes, por fim, a queimadura foi curada (BRITO, A. M. G., et al., 2013).

4.2.2 Olíbano

Os principais componentes químicos do óleo essencial de Olíbano ou Frankincense são: α -tujeno, α -pineno, limoneno, 1,8-cineol e linalol. Esse óleo reduz as condições inflamatórias no curso do reumatismo, pois inibe a elastase leucocitária e degrada os glicosaminoglicanos. Além disso, bloqueia a 5-lipoxigenase e previne a liberação de leucotrienos, auxiliando assim, em casos de colite ulcerosa, síndrome do intestino irritável, bronquite e sinusite. Sua inalação reduz risco de asma e seus ácidos têm um efeito antiproliferativo em tumores, pois obstaculizam o aumento quantitativo das células tumorais do subconjunto da leucemia e glioblastoma. Esse efeito antitumoral ocorre devido a inibição das topoisomerasas I e II- α que estimulam a apoptose. Ademais, possuem efeitos analgésicos, tranquilizantes e antibacterianos provenientes dessa substância (AL-YASILY. A., et al. 2016).

4.2.3 Bergamota

Os principais componentes químicos do óleo essencial de Bergamota são: limoneno, linalol, acetato de linalila, γ -terpineno e β -pineno (NAVARRA, M., et al., 2015). Ele recebeu popularidade por causa de seus efeitos na melhoria do humor, sintomas leves provenientes do stress, facilitação na indução do sono e alívio da ansiedade (HALCON, L., 2002; KUSTRIN, S. et al., 2020; WILKINSON, S. M., et al., 2007). Sendo assim, por ser derivado de uma planta cítrica são necessários cuidados principalmente no que tange ao contato com a pele e olhos, uma vez que eles podem causar dermatoses, irritações, sensibilização, ardência e a ação conjunta da luz pode culminar em manchas (REIS, V. M. S., 2010).

4.2.4 Hortelã-Pimenta

O óleo essencial de Hortelã-pimenta possui como principais componentes químicos terapêuticos: mentol, 1,8 cineol, α -pineno, β -pineno e limoneno (BRASIL, 2015). Mediante ao exposto, esses componentes fazem com que o óleo essencial de Hortelã-pimenta tenha propriedades terapêuticas em diversos sistemas do corpo humano. Sendo assim, é válido ressaltar que ele pode ser empregado no tratamento de náuseas, cólicas gastrointestinais, flatulências, cálculos biliares, icterícia, ansiedade e expectoração (MORAIS, T. P., et al., 2014). Esse óleo essencial é utilizado na medicina popular como anti-inflamatório, antiespasmódico, expectorante e anticongestivo (SOUSA, A. A., et al., 2010). Estudos verificaram que essa planta melhora a memória e aumenta o estado de alerta dos indivíduos, porém não foi especificado a espécie ou parte da planta utilizada (BRASIL, 2015).

4.2.5 Alecrim

O óleo essencial de Alecrim possui em sua composição química 1,8-cineol, borneol e α -pineno que são os principais responsáveis pelas suas propriedades medicinais (MAY, A. et al., 2010). O extrato do Alecrim relaxa os músculos lisos da traquéia e intestino, além de apresentar atividade colerética, hepatoprotetora, antitumorigênica, 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).

4.2.6 Melaleuca e Limão

O óleo essencial Tea Tree ou Melaleuca tem como principal componente químico responsável pelas propriedades medicinais o terpinen-4-ol (VIEIRA, T. R., et al., 2004). A casca da planta *Citrus Limon* origina o óleo essencial de limão siciliano tendo como principais componentes com propriedades terapêuticas D-limoneno; β -pineno e γ -terpineno. Esse óleo é derivado de uma planta cítrica, logo, pode causar dermatoses, irritações, sensibilização e ardências caso haja contato inadequado com a pele e olhos (REIS, V. M. S., 2010; DOSOKY, N. S., et al., 2018; MARTINS, G. S. O., et al., 2017).

4.3 PROPRIEDADES TERAPÊUTICAS DOS COMPONENTES QUÍMICOS

4.3.1 Linalol

O linalol é responsável por grande parte das propriedades terapêuticas de óleos essenciais (MORI, M., et al, 2002). Estudos que avaliaram o comportamento de células expostas ao estresse oxidativo em presença de linalol indicam que ele pode auxiliar em várias condições patológicas cerebrais como Alzheimer e isquemia cerebral, visto que essa substância possui propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes (SABOGAL-GUÁQUETA, A. M., et al., 2019). Mormente, suas propriedades englobam atividades anticâncer, antimicrobianas, antinoceptivas, analgésicas, ansiolíticas, antidepressivas, neuroprotetoras, sedativas e anticonvulsivante (KUSTRIN, S., et al., 2020; PEREIRA, I., 2018). Foram constatados efeitos positivos do linalol associado a antibióticos contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas (AELENEI, P., et al., 2019).

4.3.2 Acetato de Linalila

O acetato de linalila previne a lesão isquêmica relacionada à hipertensão que evita o AVC isquêmico ao modular a concentração intracelular de Ca⁺ e propriedades antioxidantes. Ele também é benéfico no tratamento de doenças tóxicas (dermatite) e inflamatórias (asma), pois reduz a linfopietina estromal tímica (TSLP) que é responsável por essas patogêneses. Além do mais, pesquisas demonstraram a eficiência do linalol e acetato de linalila contra a psoríase induzida por Imiquimod (HSIEH, Y. S., 2018; MOON, P., 2018; RAI, V. K., et al., 2020).

4.3.3 Terpinen-4-Ol

O terpinen-4-ol demonstrou em pesquisas atividades antimicrobianas com aspectos contra infecções bacterianas, virais, fúngicas, e também, causadas por protozoários que afetam a pele e a mucosa. Além disso, ajuda não só em casos de acne vulgar, dermatite seborreica e gengivite, mas também acelera a cicatrização de feridas, bem como possui efeitos anti-inflamatório, antioxidante e anticâncer de pele (PAZYAR, N., et al., 2013).

4.3.4 1,8 Cineol

O monoterpeno 1,8-Cineol tem efeito anti-inflamatório, antiviral e inibidor do fator nuclear (NF) –kB e pode auxiliar no tratamento da asma brônquica (LI, Y. et al., 2016; JUERGENS, U. 2014; JUERGENS, U., et al., 2003). Ajuda em casos de rinosinusite crônica, porque inibe a via de sinalização Wnt/ beta-catenina por meio da desfosforilação GSK-3 em pólipos nasais. Dessa forma, o eucaliptol tem importante papel em doenças crônicas, visto que

demonstrou efeitos anti-inflamatórios e antioxidantes em várias doenças respiratórias, pancreatite, danos ao cólon, doenças cardiovasculares e degenerativas, além de reduzir a produção de muco na rinosinusite tardia (BRUCHHAGE, K., et al., 2018; SEOL, G. H. et al., 2016; SUDHOFF, H., et al., 2015).

4.3.5 Pinenos

Os pinenos têm mostrado potencial efeito anti-inflamatório, antitumoral e antimicrobiano. Eles possuem dois isômeros constitucionais ativos α -pineno e β -pineno que tem potencial de inibir o crescimento de bactérias causadoras de endocardite e também contra bactérias gram-positivas como *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pneumoniae* e de *Streptococcus pyogenes*. Esses enantiômeros foram avaliados com a técnica de microdiluição em caldo, sendo os únicos que tiveram efetividade contra patogênicos como cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes à metilicina (MRSA) (MATSUO, A. L., et al., 2011; SILVA, A. C. R., et al., 2012; LEITE, A. M., et al., 2017; COSTA, D. F. N., 2017).

4.3.6 γ -Terpineno

Pesquisas demonstram que o óleo essencial de Kabuchii vaporizado e seu componente ativo, γ -terpineno, têm efeitos sedativos comparáveis ao diazepam, sem induzir a descoordenação motora, que é um efeito colateral bem conhecido desse medicamento (RIVIERA-YAÑEZ, C. R., et al, 2017). Os mecanismos por trás dos efeitos anti-inflamatórios e microbicidas do γ -terpineno sugerem que ele estimula o eixo prostaglandina E 2/ interleucina-10, que inibe a produção das citocinas pró-inflamatórias (RAMALHO, T. R., et al., 2016). Em um modelo de peritonite induzida por carragenina, o tratamento com γ -terpineno reduziu a migração de neutrófilos, produção de interleucina-1 β e fator de necrose tumoral- α . Além disso, possui efeito antinocepsivo (RAMALHO, T. R. O., et al, 2015; PASSOS, F. F. B., et al., 2015).

4.3.7 Borneol, Limoneno, α -Tujeno e Mentol

Evidências pré-clínicas mostraram que o borneol pode ser um neuroprotetor eficiente por regular a permeabilidade da barreira hematoencefálica em AVC isquêmico experimental (CHEN, Z. 2019). Outro composto recorrente entre os óleos essenciais é o limoneno que possui os enantiômeros [(+) limoneno] e [(-) limoneno]. O D-limoneno apresenta atividades anti-hiperglicêmicas, vasodilatadoras, anti-arrítmicas e bradicardias e ansiolíticas (KUSTRIN, S., et al., 2020; NETO, J. R., 2011; NASCIMENTO, G. A., et al., 2019).

O α -tujeno é o composto majoritário do óleo essencial de *Baccharis tridentata* Vahl que tem atividade antioxidante e fungitóxica (SOUZA, S. P., et al., 2011). Ademais, estudos realizados em atletas apontam que o mentol diminui a temperatura corporal e melhora o desempenho geral durante atividade física. (JEFFRIES, O, et al., 2019). O mentol tem características de resfriamento bem conhecidas e entre suas propriedades estão efeitos antibacterianos, antifúngicos, antipruríticos, anticâncer e analgésicos. (KAMATOU, G. P., et al., 2013). Mentol se mostrou eficiente no controle microbiológico na cavidade oral juntamente ao timol e eucaliptol (MARTÍNEZ-PABÓN, M. C., et al, 2020).

4.4 BENEFÍCIOS DOS ÓLEOS ESSENCIAIS EM CADA SISTEMA DO CORPO HUMANO

4.4.1 Sistema Límbico

Desequilíbrios no sistema límbico podem causar depressão, ansiedade, problemas de memória, Alzheimer, esquizofrenia, TDAH, síndrome do pânico e epilepsia psicomotora. Dessa forma, os óleos de Bergamota, Olíbano e Lavanda têm Linalol em sua composição que possui propriedades ansiolíticas, antidepressivas e hipotensoras (SANTOS, E., R., Q., 2017).

Os óleos essenciais supracitados se mostram como uma promissora alternativa contra a depressão, pois criam uma sensação de bem-estar, alegria, energia e melhora a circulação sanguínea, a utilização da aromaterapia no alívio da ansiedade e da depressão, não apresenta as desvantagens associadas às terapias medicamentosas utilizadas atualmente (KUSTRIN, S., 2020). Além disso, promovem secreções hormonais, que ajudam a sustentar taxas metabólicas adequadas, melhorando a digestão e redução dos níveis de açúcar no sangue (ESPERIDIÃO-ANTONIO, V., et al., 2008).

A síndrome do pânico é uma doença de ocorrência repentina e inesperada com crises de ansiedade aguda, medo e desespero, associadas a sintomas físicos e emocionais aterrorizantes (MENEZES, L., S., 2005). Nesse caso, o óleo essencial de Olíbano pode ser um excelente aliado, pois desacelera a respiração, produzindo sensação de calma, além de proporcionar um efeito animador e relaxante na mente. Logo, sua ação confortante e refrescante é útil nos tratamentos de ansiedade e outras doenças psicológicas (SANTOS, E., R., Q., 2017).

4.4.2 Sistema Cardiovascular

O sistema cardiovascular possui ampla participação na adaptação ao estresse mental, o que eleva os níveis de cortisol sérico, sendo esse um fator de risco para eventos cardiovasculares que podem prejudicar a circulação coronariana (LOURES, D., et al, 2002). O óleo de Lavanda é eficaz na redução da pressão arterial sistólica, melhorando a circulação do sangue nos vasos

sanguíneos e a reserva de velocidade de fluxo coronariano (CFVR), além de reduzir os níveis de hidrocortisona (HWANG, J. H., 2006; SHIINA, Y., et al, 2007). Lavanda e limão misturados provocam alterações do sistema nervoso, regulando a pressão arterial sistêmica e reduzindo a atividade do sistema nervoso simpático, que realiza vasoconstrição e aumento da frequência cardíaca e força da contração (CHA, J. H., et al, 2010).

Os óleos essenciais mais pertinentes nesse sistema são Lavanda, Olíbano, Bergamota, Hortelã-pimenta, Alecrim e Limão. Outro componente que é comum entre os óleos de Lavanda, Olíbano, Hortelã-pimenta e Alecrim é nomeado como 1,8 cineol, ele atribui um potencial antioxidante em doenças cardiovasculares. Além disso, o limoneno que está presente nos óleos de Olíbano, Bergamota e Limão sugere ações vasodilatadoras, antiarrítmicas e bradicardíacas. (ALVES, B., 2018; AL-YASILY. A., et al. 2016; NAVARRA, M., et al., 2015, BRASIL, 2015, MAY, A., et al., 2010, MARTINS, G. S. O., et al., 2017; PEREIRA, I., 2018; SEOL, G. H., 2016).

4.4.3 Sistema Respiratório

A aromaterapia se torna um tema cada vez mais relevante na medicina respiratória, atuando em conjunto com a farmacoterapia tradicional no tratamento de várias doenças desse sistema (KUCHARSKA, M., et al., 2018). Diante dos fatos supracitados, os óleos de Lavanda e Bergamota apresentam o componente químico acetato de linalina, que possui ação anti-inflamatória na asma. Além disso, o componente 1,8-cineol, presente nos óleos de Lavanda, Olíbano, Hortelã-pimenta e Alecrim possui propriedades antivirais, anti-inflamatórias e antioxidantes, sendo eficazes também, na proteção contra pneumonia, asma brônquica e rinosinusite 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 (ALVES, B., 2018; AL-YASILY. A., et al. 2016; BRASIL, 2015; 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).

4.4.4 Sistema Digestório

A aromaterapia é um importante mecanismo terapêutico utilizado quando há desequilíbrio no sistema digestório. Nessa perspectiva, a espécie *Mentha piperita* L., também conhecida como Hortelã-pimenta, pode ser utilizado no tratamento específico de transtornos digestivos, como na Síndrome do Intestino Irritado (SII), pois atua por antagonismo sobre os

canais de cálcio do músculo liso do trato gastrointestinal, promovendo o seu relaxamento e alívio da dor abdominal, principal sintoma apresentado por pacientes com essa síndrome, que resulta em grande desconforto. (GOMES, J. C. et al., 2013).

4.4.5 Sistema Urinário

O uso da aromaterapia, mais especificamente do óleo essencial de limão, pode trazer inúmeros benefícios ao sistema urinário. A composição química do óleo essencial de limão inclui pineno, canfeno, β -pineno, sabino, mirceno, linalol, bisaboleno, D-limoneno, nerol e neral. Logo, esse óleo, quando ingerido, possui ação descongestionante sobre os rins, o que auxilia no tratamento de cálculos renais e proporciona um efeito diurético por conter d-limoneno na sua composição (SANTOS, E. R. Q., 2017).

4.4.6 Sistema Tegumentar

Óleos essenciais como Bergamota, Lavanda e Olíbano possuem efeitos rejuvenescedores e curativos em lesões cutâneas (BRITO, A. M. G., et al., 2013; ANDREI, P., et al., 2005). O óleo de lavanda, composto principalmente de acetato de linalila (51%) e linalol (35%), é um dos óleos essenciais com grande histórico na cicatrização de feridas (BRITO, A. M. G., et al., 2013).

Além desses óleos essenciais, é relevante destacar o óleo de Olíbano o qual é composto por α -tujeno, α -pineno, limoneno, 1,8-cineol e linalol possui atividade anticâncer, antibacteriano e anti-inflamatório (AL-YASILY. A., et al. 2016; KIM, S. Y., 2018).

Os óleos de Bergamota, Lavanda e Olíbano apresentam linalol em sua composição, o qual possui grande potencial anticâncer. Ademais, o componente acetato de linalila pertencente aos óleos de Lavanda e Bergamota executa ações que auxiliam no tratamento de doenças tópicas como dermatite e psoríase. Além disso, o óleo de Lavanda é portador de terpinen-4-ol, este pode auxiliar em casos de acne vulgar, dermatite seborreica, gengivite, cicatrização de feridas, inflamações, oxidação e câncer de pele (NAVARRA, M, et al., 2015; ALVES, B., 2018; AL-YASILY. A., et al. 2016; PEREIRA, I., 2018; MOON, P., 2018; RAI, V. K., et al., 2020; PAZYAR, N., et al., 2013).

4.4.7 Sistema Ósseo Muscular

A aromaterapia pode ser uma grande aliada à prática de exercícios físicos auxiliando no sistema ósseo muscular. O óleo essencial de Hortelã-pimenta devido ao seu efeito estimulante e revigorante, ajuda a melhorar as funções cerebrais e corporais. A ação vasodilatadora colabora com a atividade física desempenhando um papel de pré-treino. Estudos realizados com atletas

demonstraram que a ingestão do óleo antes do treino tem a capacidade broncodilatadora, visto que os atletas participantes do experimento sentiram uma redução na sensação de fadiga, mais disposição e melhor desempenho físico. O óleo de Hortelã-pimenta também é um analgésico natural muito eficaz, visto que pode ser utilizado para acalmar dores nas costas, nos músculos e cefaleias. Isso é comprovado em um estudo que observou a ação deste óleo aplicado em via tópica, concluindo que ele ajuda a aliviar dores associadas à fibromialgia e à síndrome da dor miofascial (CHANDOLA, H., T., et al, 2009).

4.4.8 Sistema Nervoso

O sono envolve inúmeras estruturas sediadas em diversos níveis do sistema nervoso. Nessa conjuntura, um grande problema recorrente na sociedade é a insônia, esse comportamento pode ser atenuado com o uso de óleos essenciais como Lavanda, Olíbano e Bergamota, visto que contém linalol um componente químico que apresenta propriedades sedativas. Essa substância também possui características medicinais que diminuem a ansiedade, o stress e atitudes convulsivas (ALVES, B., 2018; AL-YASILY. A., et al. 2016; NAVARRA, M., et al., 2015; KUSTRIN, S., et al., 2020; PEREIRA, I., 2018).

Mormente, a planta de Hortelã-pimenta, local onde o óleo essencial é extraído, aumenta o estado de alerta dos indivíduos, sendo assim, o seu componente químico mentol é responsável pela diminuição da fadiga durante a prática desportiva. Além disso, o óleo de Alecrim como um todo, por ser um estimulante geral, diminui o cansaço mental e também ajuda na diminuição das dores de cabeça (BRASIL, 2015; KAMATOU, G. P., 2013; ALMEIDA, M. Z., et al., 2011).

4.4.9 Sistema Endócrino

Tendo em vista a funcionalidade do sistema endócrino alguns óleos possuem grande afinidade por determinadas glândulas como as suprarrenais responsáveis pela produção de hormônios tais como aldosterona, cortisol, adrenalina e noradrenalina (JAFARZADEH, M., et al, 2013). O óleo de limão estimula a hipófise posterior a secreta os hormônios, ocitocina e antidiurético (KIECOLT-GLASER, J. K., et al, 2008).

Dessa forma, perante a pesquisa é possível conectar os óleos essenciais de Olíbano, Bergamota e Limão às propriedades anti-hiperglicêmicas advindas de seu componente químico em comum limoneno. Por consequência, ocorre o controle do estresse, inflamações, sistema imunológico, nível de açúcar no sangue e da pressão arterial, pois essas são as funções desse hormônio. Além disso, o linalol presente nos óleos de Lavanda, Olíbano e Bergamota

modula os níveis de cortisol que é um hormônio produzido pelas glândulas suprarrenais do sistema endócrino (SANTOS, E. R. Q., 2017).

4.4.10 Sistema Imune e Linfático

O óleo essencial de Lavanda devido ao terpineno-4-ol possui características antimicrobianas, anti-inflamatórias e contribui no aumento da imunidade. O Pineno, constituinte dos óleos de Olíbano, Bergamota, Hortelã-Pimenta, Alecrim e Limão tem apresentado um potencial anti-inflamatório, antimicrobiano e antibacteriano. Ademais, os óleos de Lavanda, Olíbano, Hortelã-Pimenta e Alecrim possuem 1,8 cineol que tem capacidades antivirais, enquanto o *a-tujeno*, constituinte do óleo de Olíbano, apresenta efeito fungitóxico (ALVES, B., 2018; AL-YASILY, A., et al. 2016; NAVARRA, M., et al., 2015; BRASIL, 2015; MAY, A. et al., 2010; MARTINS, G. S. O., et al., 2017; MATSUO, A. L., et al., 2011; SILVA, A. C. R. et al., 2012; LI, Y., et al., 2016; SOUZA, S. P., et al., 2011).

O óleo essencial de Limão com os componentes químicos *D-limoneno*, *β-pireno* e *γ-terpineno* é um tônico linfático e promove a remoção de resíduos celulares do corpo durante o frio e em resfriados. Também apresenta um efeito diurético e fator positivo contra o acúmulo de pedras na vesícula e rins, visto que auxilia o organismo em se livrar de toxinas e resíduos sólidos (SILVA, A. C, 2015; DOSOKY, N. S., et al., 2018).

4.4.11 Sistema Reprodutor

O óleo essencial de Hortelã-pimenta apresenta como principais componentes terapêuticos linalol e mentol. Consoante a isso, é um composto intensamente afrodisíaco, utilizado para o tratamento de impotência sexual (GRACE, K., 1999). O processo do parto pode gerar medo relacionado a dor e ansiedade. A aromaterapia, por meio do óleo de Lavanda, é classificada como um método não farmacológico que pode atuar no alívio das dores do parto, stresse, relaxamento muscular e alívio das tensões. Fisiologicamente, auxilia na intensidade e frequência crescente das contrações uterinas que resultam na dilatação progressiva do colo uterino e descida fetal. Ademais, o óleo essencial de Lavanda como um todo auxilia na redução de cólicas menstruais (MASCARENHAS, V. H. A, 2013; NAVARRA, M., et al., 2015; VIEIRA, T. R., et al., 2004; MARTINS, G. S. O., et al., 2017, REIS, V. M. S., 2010; RIVIERA-YAÑEZ, C. R., et al, 2017).

5 CONCLUSÃO

Foi verificado que a aromaterapia é uma grande aliada ao tratamento médico tradicional. Seus componentes podem ser absorvidos através de três principais vias: inalatória, oral e tópica,

sendo que cada óleo essencial possui características únicas e agem em diversos sistemas do corpo humano. Vários óleos podem ser usados para aliviar o estresse devido a suas propriedades calmantes e sedativas, tendo como exemplo os óleos essenciais de Lavanda, Bergamota e Olíbano ricos em Linalol. Também se destaca os óleos de Hortelã-pimenta e Alecrim ricos em α -pineno que tem ações expectorantes, auxiliando no tratamento de asma e bronquite. Outro componente químico de destaque é o Limoneno presente nos óleos de Limão e Melaleuca conhecidos por suas propriedades antibióticas, anti-inflamatórias, cicatrizantes e imunoestimulantes. Logo, foi estabelecida a correlação entre os componentes químicos Linalol, Borneol, Limoneno, Mentol, Pinenos e as propriedades terapêuticas dos óleos essenciais de Lavanda, Hortelã-pimenta, Bergamota, Olíbano, Melaleuca, Limão e Alecrim, na diminuição de sintomas clínicos em cada sistema do corpo humano.

REFERÊNCIAS

- AELENEI, P., et al. Coriander essential oil and linalool - interactions with antibiotics against Gram-positive and Gram-negative bacteria. **Lett Appl Microbiol.** 2019 Feb;68(2):156-164. doi: 10.1111/lam.13100. Epub 2019 Jan 4. PMID: 30471142.
- ALMEIDA, MZ. Plantas Medicinaias [online]. Available from SciELO Books. **3rd ed. Salvador: EDUFBA**, ISBN 978- 85-232-1216-2. 2011.
- ALVES, B., Óleo Essencial de Lavanda (*Lavandula Angustifolia*) no Tratamento da Ansiedade. **Monografia de TCC – Química – Bacharelado – UFSJ.** São João del-Rei. 2018.
- 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.
- AL-YASILY, A., et al. Frankincense-therapeutic properties. Index copernicus international. **Postepy Hig Med Dosw (Online)**, 4;70:380-91. Jan, 2016.
- ANDREI, P., et al. Aromaterapia e suas aplicações. **Centro Universitário São Camilo.** V. 11, n. 4, p. 57-68, 2005.
- BRASIL, M. Monografia da espécie *Mentha x piperita* L. (Hortelã pimenta). **Ministério da Saúde.** Brasília, 2015.
- BRITO, A. M. G. et al, Aromaterapia: da gênese a atualidade. **Revista Bras. PI. Med.** V.15, n.4, p.789-793. Campinas, 2013.
- 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.
- 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.
- CHA, J. H., et al. Effects of Aromatherapy on Changes in the Autonomic Nervous System, Aortic Pulse Wave Velocity and Aortic Augmentation Index in Patients with Essential Hypertension. **J. Korean. Acad. Nurs**, 40(5):705-713. Oct, 2010.
- CHANDOLA, H., et al. Fibromyalgia and myofascial pain syndrome-a dilemma. **Indian J Anaesth**, 53.5 (2009): 575. Oct. 2009.
- BRASIL, **PORTARIA N° 702, DE 21 DE MARÇO DE 2018.**
- CHEN, Z., et al. Borneol for Regulating the Permeability of the Blood-Brain Barrier in Experimental Ischemic Stroke: Preclinical Evidence and Possible Mechanism. **Oxid Med Cell Longev.** Feb., 2019.

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

COSTA, D. F. N. Potencial Imunomodulador e Antimicrobiano do (+)-a-pineno e (+)-b-pineno. **Dissertação**. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2017.

DOSOKY, N. S., et al. Biological Activities and Safety of *Citrus* spp. Essential Oils. **Int J Mol Sci**, 5;19(7):1966. Jul., 2018.

ESPERIDIÃO-ANTONIO, V., et al., Neurobiologia das emoções. **Archives of Clinical Psychiatry (São Paulo)**. V.35, n. 2. P.55-65. 2008.

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.

GOMES, J. C., et al. Análise da eficácia do óleo de hortelã pimenta (*Mentha piperita* L.) na síndrome do intestino irritável: revisão baseada em evidência. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**. V. 8, n. 27, p. 121-126. Abril-Julho, 2013.

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

HALCON, L. L. Aromatherapy: therapeutic applications of plant essential oils. **Minn Med**, 85(11):42-6. Nov., 2002.

HSIEH, Y. S. Linalyl acetate prevents hypertension-related ischemic injury. **PLoS One**, 25;13(5):e0198082. May., 2018.

HWANG, J. H. The Effects of the Inhalation Method Using Essential Oils on Blood Pressure and Stress Responses of Clients with Essential Hypertension. **J. Korean. Acad. Nurs**, 36(7):1123-1134. Dec., 2006.

JAFARZADEH, M. et al. Effect of aromatherapy with orange essential oil on salivary cortisol and pulse rate in children during dental treatment: A randomized controlled clinical trial. **Advanced Biomedical Research**, 6;2:10. Mar., 2013.

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.

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.

KAMATOU, G. P. et al., Menthol: a simple monoterpene with remarkable biological properties. **Phytochemistry**, 96:15-25. Dec., 2013.

KUCHARSKA, M. et al, Comparison of chemical composition of selected essential oils used in respiratory diseases. **Med. Pr.**, 9;69(2):167-178. Mar, 2018.

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.

KIECOLT-GLASER, J. K., et al. Olfactory influences on mood and autonomic, endocrine, and immune function. **Psychoneuroendocrinology**. V. 33, n. 3, p. 328-339. Apr. 2008.

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.

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.

KUSTRIN, S., et al. Anxiolytic Terpenoids and Aromatherapy for Anxiety and Depression. **Adv. Exp. Med. Biol.**, 1260:283-296. 2020.

LAVABRE, M. Aromaterapia: a cura pelos óleos essenciais. **Editora Laszlo**, 2^a edição. 2018.

LEITE, A. M. et al. Inhibitory effect of b-pinene and a-pinene and eugenol on the growth of potential infectious endocarditis causing Gram-positive bacteria. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas [online]**. V. 43, n. 1, p. 121-126. 2007.

LI, Y., et al. 1, 8-Cineol Protect Against Influenza-Virus-Induced Pneumonia in Mice. **Inflammation. PubMed**. Aug., 2016.

LOURES, D., et al. Estresse Mental e Sistema Cardiovascular. **Arq. Bras. Cardiol**. V. 78, n° 5, p. 525-30. Niterói, Rio de Janeiro. 2002

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.

MARTINS, G. S. O. et al. Caracterização Química E Toxicidade De Óleos Essenciais Cítricos Sobre *Dysmicoccus Brevipes* (Hemiptera: Pseudococcidae). **Rev. Caatinga**. V.30, n.3, p.811-817. 2017.

MARTÍNEZ-PABÓN, M. C., et al. Timol, mentol e eucaliptol como agentes para o controle microbiológico na cavidade oral: uma revisão do escopo. **Rer. Colomb. Cienc. Quim. Fazenda**. V. 49 n°.1, p 44-69. Bogotá. Apr., 2020.

MASCARENHAS, V. H. A. et al. Evidências científicas sobre métodos não farmacológicos para alívio a dor do parto. **Acta Paulista de Enfermagem [online]**. V. 32, n. 3., p.350-357. 2019.

MATSUO, A. L. et al. α -Pinene isolated from *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) induces apoptosis and confers antimetastatic protection in a melanoma model. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, 29;411(2):449-54. Jul., 2011.

MAY, A. et al. Produção de biomassa e óleo essencial de alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) em função da altura e intervalo entre cortes. **Rev. Bras. Plantas Med.** V.12. No. 2. Botucatu. Abril/Junho, 2010.

MENEZES, L. S. Pânico e Desamparo na Atualidade. **Ágora.** V. VIII n. 2, p. 193-206. Rio de Janeiro. Julho/Dezembro, 2005.

MOON, P. Effects of Linalyl Acetate on Thymic Stromal Lymphopoietin Production in Mast Cells. **Molecules,** 13;23(7):1711. Jul., 2018.

MORAIS, T. P. et al. Reguladores de crescimento vegetal no cultivo in vitro de menta x piperita L. **Rev. Bras. Pl. Med.** V.16, n.2. p. 350-355. Campinas. 2014.

MORI, M, et al. Quality evaluation of essential oils Yakugaku Zasshi. **Yakugaku Zasshi,** 122(3):253-61. Mar., 2020.

NASCIMENTO, G. A., et al. Bradycardic and Antiarrhythmic Effects of the D-Limonene in Rats. **Arq. Bras. Cardiol.** V. 113, n. 5. p. 925-932. Nov., 2019.

NAVARRA, M., et al., Citrus bergamia essential oil: from basic research to clinical application. **Front Pharmacol,** 2;6:36. Mar., 2015.

NETO, J. R., **Composição e variabilidade enantiomérica de α -pineno em *Cnstrictotermes cyphegaster* (Isoptera; Termitidae).** [Tese]. Universidade Federal de Goiás. Goiânia. 2011.

JEFFRIES, O., et al. The effects of menthol on exercise performance and thermal sensation: A meta-analysis. **J Sci Med Sport,** 22(6):707-715. Jun., 2019.

PASSOS, F. F. B., et al. Involvement of Cholinergic and Opioid System in γ -Terpinene-Mediated Antinociception. **Evid Based Complement Alternat Med.** 2015.

PAZYAR, N., et al. A review of applications of tea tree oil in dermatology. **Int J Dermatol,** 52(7):784-90. Jul., 2013.

PEREIRA, I., et al. Linalool bioactive properties and potential applicability in drug delivery systems. **Colloids Surf B Biointerfaces,** 1;171:566-578. Nov., 2018.

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.

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.

RAI, V. K., et al., Anti-psoriatic effect of *Lavandula angustifolia* essential oil and its major components linalool and linalyl acetate. **J Ethnopharmacol,** 28;261:113127. Oct., 2020.

RAMALHO, T. R., Gamma-Terpinene Modulation of LPS-Stimulated Macrophages is Dependent on the PGE₂/IL-10 Axis. **Planta Med,** 82(15):1341-1345. Oct., 2016.

RAMALHO, T. R. O., et al. Gamma-Terpinene Modulates Acute Inflammatory Response in Mice. **Planta Med**, 81(14):1248-54. Sep., 2015.

REIS, V. M. S., Dermatoses provocadas por plantas (fitodermatoses). **Anais Brasileiros de Dermatologia**. V.85, n.4, p. 479-489. São Paulo. 2010.

RIVIERA-YAÑEZ, C. R., et al., Anti-Candida Activity of Bursera morelensis Ramirez Essential Oil and Two Compounds, α -Pinene and γ -Terpinene-An In Vitro Study. **Molecules**, 5;22(12):2095. Dec., 2017.

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

SABOGAL-GUÁQUETA, A. M., et al., Linaloll atenua o estresse oxidativo e disfunção mitocondrial mediada por glutamato e toxicidade NMDA. **Biomedicine & Pharmacotherapy**. V. 118. Outubro. 2019.

SANTOS, E. R. Q. Óleos essenciais ricos em linalol (Aniba rosaedora, A. parviflora e Aeollanthus suaveolens) na Amazônia e seus efeitos neurocomportamentais em roedores. **Dissertação** (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal do Pará. Orientador: José Guilherme S. Maia. Pará. 2017.

SEOL, G. H., et al. Eucalyptol and Its Role in Chronic Diseases. **Adv Exp Med Biol**, 929:389-398. 2016.

SHIINA, Y., et al., Relaxation effects of lavender aromatherapy improve coronary flow velocity reserve in healthy men evaluated by transthoracic Doppler echocardiography. **Int. J. Cardiol**, 129(2):193-7. Sep., 2008.

SILVA, A. C. R. et al., Biological activities of α -pinene and β -pinene enantiomers. **Molecules**, 25;17(6):6305-16. May, 2012.

SILVA, M. A., et al. Aromaterapia para alívio da dor durante o trabalho de parto. **Rev enferm UFPE on-line**. V.13, n.2. 2019

SOUZA, S. P., et al., Óleo essencial de Baccharis tridentata Vahl: composição química, atividade antioxidante e fungitóxica, e caracterização morfológica das estruturas secretoras por microscopia eletrônica de varredura. **Rev. Bras. Plantas Med**. V.13, n.4. p.456-466. Botucatu, 2011.

SOUSA, A. A., et al. Antispasmodic effect of Mentha piperita essential oil on tracheal smooth muscle of rats. **J Ethnopharmacol**, 20;130(2):433-6. Jul., 2010.

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.

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.

TISSERAND, R., A arte da aromaterapia. **Editora Roca**. São Paulo.1993.

VIEIRA, T. R., et al. Constituintes químicos de *Melaleuca anternifolia* (Myrtaceae). **Quím. Nova**. V.27, n.4. São Paulo. Jul./Ago., 2004.

WILKINSON, S. M., et al., Effectiveness of aromatherapy massage in the management of anxiety and depression in patients with cancer: a multicenter randomized controlled trial. **J Clin Oncol**, 10;25(5):532-9. Feb., 2007.