

## **Perfil da exportação e importação de óleos essenciais no Brasil, entre os anos de 2020 e 2021, e a predominância do óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* no Paraná**

Profile of the export and import of essential oils in Brazil, between 2020 and 2021, and the predominance of essential oil from *Melaleuca alternifolia* in Paraná

Perfil de la exportación e importación de aceites esenciales en el Brasil, entre los años de 2020 y 2021, y la predominancia del aceite esencial de *Melaleuca alternifolia* en el Paraná

Recebido: 08/10/2021 | Revisado: 14/10/2021 | Aceito: 19/10/2021 | Publicado: 21/10/2021

### **Carla Cristina Bueno**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0787-8372>

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: [carlatecnalimentos4@gmail.com](mailto:carlatecnalimentos4@gmail.com)

### **Fabiola Adriana Garcia Mello Dyna**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7729-3460>

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: [fabiola.dyna@gmail.com](mailto:fabiola.dyna@gmail.com)

### **Fabricia Alessandra Garcia Mello de Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5703-6627>

Instituto Federal do Paraná, Brasil

E-mail: [fabricia1610mello@gmail.com](mailto:fabricia1610mello@gmail.com)

### **Thainá Aparecida Rafael Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7957-6664>

Instituto Federal do Paraná, Brasil

E-mail: [thaina.rafael97@gmail.com](mailto:thaina.rafael97@gmail.com)

### **Michelle Karine dos Santos Lembi**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5217-186X>

Instituto Federal do Paraná, Brasil

E-mail: [michelle.lembi23@gmail.com](mailto:michelle.lembi23@gmail.com)

### **Cristiane Mengue Feniman Moritz**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9114-2156>

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: [crisfeniman@yahoo.com.br](mailto:crisfeniman@yahoo.com.br)

### **Otávio Akira Sakai**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3502-5107>

Instituto Federal do Paraná, Brasil

E-mail: [otavio.sakai@ifpr.edu.br](mailto:otavio.sakai@ifpr.edu.br)

### **Resumo**

Os óleos essenciais representam com seus princípios ativos um importante potencial em auxílio a tratamentos com ação medicinal destinado a população mundial, com produtos na grande maioria com suas ações comprovadas cientificamente, sendo destacado o valor do aperfeiçoamento de descobertas relacionadas a esses componentes. No presente trabalho foi realizado um levantamento de dados que procedeu-se a uma análise econômica equivalente a exportação e importação de óleos essenciais no Brasil e no estado do Paraná, bem como avaliado qual óleo é produzido por maior parte dos produtores no estado, o que mostrou sendo o óleo de *Melaleuca alternifolia*, popularmente conhecida como melaleuca, produzida como árvore do chá. Este óleo é oriundo da Austrália e proveniente de variadas funcionalidades como a antimicrobiana na sua maior parte, antifúngica e cicatrizante, tendo suas aplicações terapêuticas em abrangentes áreas, o que mostra que este é um ramo que ainda tem muito a oferecer ao mercado nacional e internacional.

**Palavras-chave:** Produção de óleos essenciais; Exportação; Importação; Óleo essencial de *Melaleuca alternifolia*.

### **Abstract**

Essential oils represent, along with their active ingredients, an important potential for treatments with medicinal action aimed at the world population, with products in the vast majority with their scientifically proven actions, highlighting the value of improving discoveries related to these components. In this study, a data survey was carried out by performing an economic analysis equivalent to the export and import of essential oils in Brazil and in the state of Paraná. An evaluation of which oil is produced by most producers in the state has also been carried out. The result was the oil from *Melaleuca alternifolia*, commonly known as melaleuca, produced as tea tree. This oil comes

from Australia and comes from various functionalities such as antimicrobial for the most part, antifungal and healing, having its therapeutic applications in wide areas, which shows that this is a field that still has a lot to offer to the national and international market.

**Keywords:** Production of essential oils; Export; Import; Essential oil from *Melaleuca alternifolia*.

### Resumen

Los aceites esenciales representan con sus principios activos un importante potencial en el auxilio a tratamientos con acción medicinal destinado a la población mundial, con productos en su gran mayoría con sus acciones comprobadas científicamente, destacando el valor del perfeccionamiento de descubrimientos relacionados a esos componentes. En el presente trabajo se realizó una encuesta de datos que se procedió a un análisis económico equivalente a exportación y importación de aceites esenciales en Brasil y en el estado del Paraná, así como evaluó que el aceite es producido por la mayoría de los productores en el estado, lo que mostró siendo el aceite de *Melaleuca alternifolia*, popularmente conocida como melaleuca, producida como árbol del té. Este aceite es oriundo de Australia y proviene de diversas funcionalidades como antimicrobiano en su mayor parte, antifúngico y cicatrizante, presentando sus aplicaciones terapéuticas en amplias áreas, lo que demuestra que este es un campo que aún tiene mucho que ofrecer al mercado nacional e internacional.

**Palabras clave:** Producción de aceites esenciales; Exportación; Importación; Aceite esencial de *Melaleuca alternifolia*.

## 1. Introdução

Os óleos essenciais (OEs) no Brasil possuem uma industrialização significativa, baseada inicialmente no extrativismo de essências nativas a partir do século XX, com o Pau-Rosa. A partir de 1940, a produção de OEs no Brasil passou a ser de forma mais organizada, com o princípio de outras culturas para o alcance de OEs de menta, laranja, canela, sassafrás, eucalipto, capim limão, patchouli, entre outros. Nas décadas seguintes, empresas internacionais produtoras de cosméticos, perfumes, produtos farmacêuticos e alimentares, enxergam a grande oportunidade de se instalarem no Brasil, cooperando assim para solidificação e desenvolvimento do mercado interno (Sebrae, 2019).

Em 2006, foi aprovada na instância federal por decreto nº 5.813 de 22 de junho de 2006, a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (Gov, 2017), que compõem diretrizes e linhas prioritárias em toda a cadeia produtiva para promoção da segurança, da garantia do acesso seguro e uso racional de plantas medicinais e do desenvolvimento tecnológico e industrial, além do direcionamento de ações para o fortalecimento das cadeias e dos arranjos produtivos, para o uso sustentável da biodiversidade brasileira e para o desenvolvimento do Complexo Produtivo da Saúde.

Segundo o autor Miranda (2014), enfatiza quanto a sustentabilidade e aplicabilidade de forma racional das plantas medicinais, com objetivo de fortalecer a cadeia com os arranjos produtivos, bem como na agricultura familiar.

O Brasil ocupa lugar de destaque na produção de OEs, juntamente com a Índia, China e Indonésia. A produção de OEs cítricos se destaca pelo aproveitamento de co-produtos da indústria brasileira de sucos como laranja, limão e lima (Bizzo et al., 2009).

Em meados de 2009, foi fundada a Associação Brasileira de Produtores de Óleos Essenciais (Abrapoe) que tem como objetivo aproximar os produtores e os centros de pesquisa nacionais para agregar qualidade aos OEs por meio de pesquisas e estudos padronizados, atualizar dados de mercado e representar a área junto aos órgãos e programas governamentais (Silva et al., 2019).

Segundo a Agência Estadual de Notícias (2021), o Paraná tem a maior tradição na produção de fitoterápicos no Brasil. O estado possui uma área de 6 mil hectares ocupada com espécies potenciais, medicinais, condimentares e aromáticas, que rendem uma produção anual média de 18,6 mil toneladas e uma receita de R\$88,5 milhões. Portanto, o cultivo dessas plantas é considerado como uma das melhores opções para agricultura familiar por ter alta lucratividade por área, entretanto, para que as plantas tenham mais confiabilidade junto às empresas farmacêuticas, se faz necessário e é fundamental a capacitação do agricultor.

A cadeia produtiva dos OEs engloba desde a obtenção da matéria-prima até o fornecimento às indústrias e clientes. Na abrangência da sustentabilidade, essas empresas são caracterizadas como empresas naturais e como empresas sustentáveis, que produzem de forma ambientalmente correta e, com o uso de fontes renováveis para a produção. O preço dos OEs atualmente está economicamente em um patamar elevado na sua oferta e a procura por terapias holísticas, como a aromaterapia, terapias alternativas e, cuidados com o bem-estar utilizando os produtos naturais contribuem para o crescente mercado dos OEs (Azambuja, 2012).

Os OEs são compostos por moléculas lipofílicas e altamente voláteis derivadas do metabolismo secundário das plantas aromáticas, podendo ser extraídos das pétalas, folhas, cascas, raízes, sementes e resina por meio dos métodos de destilação e prensagem (Silva et. al, 2019). Os OEs são constituídos por misturas complexas de moléculas, principalmente por terpenos, com conseqüente diversidade de compostos bioativos com ações (Embrapa, 2019).

Segundo Moreira & Gulão (2020), os óleos essenciais obtidos em diferentes plantas e vegetais possuem função antimicrobiana, anti-inflamatória e repelente devido a presença de compostos bioativos.

Os OEs também possuem uma vasta aplicação nas indústrias de perfumaria, cosmética, alimentos e como coadjuvantes em medicamentos. Além disso, podem ser utilizados como aromas, fragrâncias, fixadores de fragrâncias, em composições farmacêuticas ou disponibilizados apenas na forma bruta ou beneficiada, na forma de substâncias purificadas como limoneno, citral, citronelal, eugenol, mentol e safrol (Bizzo et al., 2009).

Destacamos neste trabalho, a produção do estado do Paraná, com o fornecimento da produção do OE da *Melaleuca alternifolia*, conhecida como *Melaleuca* ou *Tea Tree* (árvore do chá).

O gênero *Melaleuca* é pertencente à família *Myrtaceae*, que engloba cerca de 100 classes nativas da Austrália, sendo o OE extraído das folhas das plantas desta região por hidrodestilação e possui odor característico e líquido amarelado (Silva et al. 2019).

O óleo natural de melaleuca possui de cerca de 100 componentes, sendo que os principais são: terpinen-4-ol (mais abundante 30-40%, presente na atividade antimicrobiana),  $\gamma$ -terpineno e  $\alpha$ -terpineno que correspondem a cerca de 70% da composição total do óleo (Zanese & Schwambach, 2020).

A composição do óleo consiste em monoterpenos, sesquiterpenos e álcoois, regulada pelo padrão Internacional (ISO 4730). Entre suas atividades, a partir da sua composição química, destaca-se a ação antibacteriana, antiviral, antisséptica e anti-inflamatória (Mirante, 2015 & Zhang et al., 2018).

No Brasil, ainda é necessário adquiri-la através da importação, sendo escassa a sua produção para as indústrias de cosméticos, essa baixa é justificada pela ausência de dados técnicos para produção das mudas.

Na área da saúde o OE de melaleuca é utilizado na formulação de cremes, shampoos contra caspa, e sabonetes antissépticos e para tratamento de acne, que complementa as Práticas Integrativas e Complementares, onde contribui com o Sistema Único de Saúde (SUS) na área hospitalar, por ter um baixo custo associado às vantagens com a sua habilidade econômica na matéria-prima, além de não apresentar citotoxicidade, sendo seguro e eficaz (Cruz, 2021). Além disso, no Brasil, o OE de *Melaleuca* foi utilizado em funcionários de um hospital frente ao combate da COVID-19 e, propiciou o equilíbrio emocional e o fortalecimento de sistemas imunológico e respiratório, na colaboração de suas funções no trabalho (Suzin, 2020).

Nas últimas décadas, os estudos sobre o uso de plantas medicinais vêm ganhando destaque, com a necessidade da comprovação de sua eficácia diante da diversidade existente no planeta, como a reserva florestal do Brasil é considerada a maior, sendo de interesse mundial para o uso na população em combate às doenças. O Ministério da Saúde no Brasil estimula a inserção no sistema de saúde por meio de políticas nacionais.

Neste trabalho foi realizado um levantamento dos dados de exportação e importação, no período de janeiro de 2020 a maio de 2021, para avaliar a situação real da produção e consumo de OEs, em especial o OE de melaleuca no estado do Paraná.

## 2. Metodologia

Objetivando a pesquisa de modo a levantar os dados de exportação e importação e avaliação da situação real da produção e consumo de OEs, o presente estudo é de natureza descritiva, em que as variáveis se manifestam espontaneamente em fatos, situações e nas condições que já existem e assim são constatadas e avaliadas (Koche, 2011).

Para esse tipo de estudo descritivo, foi realizado um levantamento de uma população, na qual já se tem o conhecimento direto da realidade e obtenção de dados agrupados em tabelas e gráficos disponibilizados (Gerhardt & Silveira, 2009).

A pesquisa dos dados de exportação e importação de OEs no Brasil e no estado do Paraná foi realizada no site COMEX STAT - Portal de Acesso Gratuito às Estatísticas de Comércio Exterior do Brasil (<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>). Foram selecionadas as informações de produtos do grupo: OEs, e matérias de perfume e sabor.

Também foi realizado um levantamento dos dados dos produtores certificados no Sistema de Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos do Brasil ([www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/cadastro-nacional-produtores-organicos](http://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/cadastro-nacional-produtores-organicos)), os quais foram extraídos em planilha no formato Excel para a estratificação de números de produtores de OEs no estado do Paraná e os tipos de OEs produzidos por cada um deles.

## 3. Resultados e Discussão

Diante dos levantamentos realizados no Portal de Acesso às Estatísticas de Comércio Exterior do Brasil sobre exportação e importação dos OEs e matérias de perfume e sabor, foi observado que no ano de 2020 houve uma exportação de 72.064,39 toneladas, com faturamento em torno de US\$330,75 milhões. No período de janeiro a maio de 2021, a exportação brasileira foi de 25.748,08 toneladas e, faturamento de US\$151,99 milhões.

Quanto à importação, em 2020, o Brasil adquiriu 14.277,06 toneladas por aproximadamente US\$229,6 milhões e no período de janeiro a maio de 2021, o país adquiriu 6.266,13 toneladas que gira em torno de US\$109,54 milhões.

Pelos dados de exportação e importação no Brasil, levantados neste estudo, foi possível calcular o preço do Kg do OE. Para exportar em 2020, o Kg de OE foi vendido por US\$ 4,59 e em 2021 por US\$ 5,90, até o mês de maio. No entanto, o Kg de OE importado teve um custo de US\$ 16,08 em 2020 e de US\$ 17,48 de janeiro a maio de 2021. Essa comparação mostrou claramente que o Brasil pagou 3,5 vezes a mais em 2020 e 2,96 vezes a mais em 2021 pelo kg de OE importado, comparado com a sua exportação.

Analisando especificamente o Paraná, foi observado que no ano de 2020, o estado foi o 3º maior exportador do Brasil com participação de 2,34%, com um faturamento FOB (*Free on Board*) US\$7,75 milhões, conforme apresentado na Figura 1, ficando atrás apenas dos estados de São Paulo e Rio Grande do Sul. Porém, devido a pandemia, houve uma queda de exportação no período de janeiro a maio de 2021, conforme Figura 2, onde o estado do Paraná analisado ficou em 4º lugar de exportação com participação de 1,72%, após os estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Minas Gerais, e com uma queda no faturamento que girou em torno de US\$2,61 milhões.



Especificamente no caso do Paraná, apesar de ser um importante estado exportador de OE, participa do cenário federal como importador desse produto.

**Figura 3 -** Dados de importação de óleos essenciais no estado do Paraná (Ano 2020).



Fonte: Portal de Acesso às Estatísticas de Comércio Exterior do Brasil.

**Figura 4 -** Dados de importação de óleos essenciais no estado do Paraná (Período janeiro a maio/2021).



Fonte: Portal de Acesso às estatísticas de Comércio Exterior do Brasil.

Pode-se observar que nos últimos anos, o valor e a quantidade de OE do estado do Paraná para exportação diminuíram, principalmente dos anos 2020/2021, podendo ter relação direta/indiretamente com os efeitos negativos da pandemia COVID-19, visto que com a necessidade do fechamento dos portos e fronteiras e a prioridade por serviços essenciais, tenha prejudicado as indústrias e comércios, de modo geral, afetando assim as transações de exportação dos óleos essenciais.

No contexto mundial cerca de 300 tipos de óleos essenciais são de interesse comercial. Os maiores consumidores são os EUA (40%) e a União Europeia (30%), sendo a França com a principal participação nas importações. Estima-se que, mundialmente o mercado OEs movimentava anualmente US\$ 15 bilhões, no qual o Brasil lidera com os OEs cítricos como de laranja e lima destilada. A biodiversidade brasileira junto com as fontes renováveis traz vantagens ao mercado de OEs com modelos de produção, que demonstram ser uma prática rentável e com aplicações tecnológicas demonstradas pelos centros de pesquisas, na busca de maior estrutura e investimentos para a inovação da cadeia produtiva de OEs (SNA, 2017).

O consumo do óleo é grande, por isso, o Brasil necessita importar parte dele para suprir o mercado interno, que no país girou em torno de 14.277,06 toneladas no ano de 2020 e 7.490 toneladas no ano de 2021.

Mesmo diante da diminuição visível da exportação de OEs do Paraná, o estado foi o 3º no ranking de exportação do país, com um faturamento FOB (*Free on Board*) US\$ 7,75 milhões e de janeiro a maio de 2021, já ocupa a 4ª posição no ranking com um FOB de US\$ 2,61 milhões.

Um dos fatores que leva o Paraná ser um dos grandes estados produtores de OEs seria o favorecimento da produção agrícola de diferentes plantas aromáticas, condimentares e medicinais, por possuir solo fértil e clima favorável, além da predominância de produção familiar. Os três maiores produtores orgânicos certificados se encontram nas cidades de Campo Magro, Curitiba e Querência do Norte, que produzem os seus respectivos produtos. Destes produtos, o OE de melaleuca tem maior número de produtores, portanto foi escolhido para a discussão deste trabalho.

O Paraná está entre os maiores produtores do óleo de melaleuca, este que é um antimicrobiano vastamente utilizado em cosméticos com diversas aplicações. Além do estado do Paraná, há produção do óleo de Melaleuca nos estados Ceará, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Santa Catarina e São Paulo.

Historicamente, segundo Prastyono et al. (2011), em 1980 na Austrália, a indústria era de porte pequeno direcionado para a área agrícola e o óleo de melaleuca foi extraído a partir dos pequenos povoamentos naturais até a expansão de plantações. Desde aquela época, a produção mundial deste óleo aumentou devido ao crescimento da demanda doméstica, por exemplo na área da saúde.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), as plantas medicinais, com destaque para a melaleuca, constituem-se um aliado fundamental nas Práticas Integrativas, na atenção primária à saúde. Em torno de 90% da população de países industrializados e 82% da população brasileira utilizam produtos para o cuidado com a saúde (Correa et al., 2020) apontando um potencial mercado para os OEs com finalidade terapêutica, além da possível exploração dos co-produtos gerados na cadeia produtiva, como é o caso do hidrolato (componentes hidrossolúveis dispersos na água de condensação). Segundo a Apta (2019), os hidrolatos são amplamente conhecidos no exterior, como em países europeus que empregam na produção de perfumes, fragrâncias e cosméticos, promovendo agregação de valor na cadeia produtiva, com introdução de tecnologias aos produtores rurais e melhorias no seu processo de OEs (Apta, 2019).

Novas técnicas sustentáveis para o manejo e a diversidade de solos do país no seu manejo têm sido desenvolvidas, para evitar a sua degradação. O Brasil tem acompanhado as recomendações destas práticas que surgiram pelo âmbito da Aliança Global. A agricultura sintrópica contribui para as diferentes plantas no sistema agroflorestal, no intuito de ser autossustentável e produzindo mais do que é retirado. A mesclagem de culturas também colabora para a agricultura familiar, sendo fonte de renda, com alto potencial, na preservação do solo e água, como no rodízio que intercala os diferentes plantios e, conseqüentemente aumenta a produtividade. O conhecimento do solo é a base fundamental para a conservação, que necessita aprimorar e atualizar os seus mapeamentos, com a introdução de políticas públicas ao meio rural e com o planejamento para a geração de benefícios (Gov, 2020).

#### 4. Considerações Finais

Diante da perspectiva histórica que valoriza o uso das plantas medicinais, os OEs têm se destacado cada vez mais no âmbito da sustentabilidade. Assim, a cadeia produtiva de produtos naturais, com os OEs passa a ser um mercado em expansão. Devido a pandemia, houve uma queda tanto na exportação quanto na importação de óleos essenciais, o que acarretou um aumento na produção de matérias primas para a produção interna de óleos essenciais no Brasil.

O estado do Paraná é um dos principais estados produtores de OEs, tornando-se fundamental a valorização dos pequenos produtores e sua regulamentação junto aos órgãos nacionais, para o incentivo de plantas medicinais, como é o caso do óleo de melaleuca por apresentar diversas aplicações terapêuticas.

O mercado de OEs é promissor, apoiado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) que incentiva a utilização das plantas medicinais, na atenção farmacêutica em Sistemas Básicos de Saúde. Assim, a cadeia produtiva de OEs têm diversas possibilidades de exploração tecnológica, com cenário promissor para alavancar a sua produtividade.

Deve-se ressaltar que este estudo foi realizado somente neste período, contudo o ideal seria o monitoramento pelos demais anos, para se obter valores com a sua representatividade maior. É possível concluir que os óleos essenciais têm proporcionado destaque no tratamento de patologias, como no caso do óleo de melaleuca. Contudo, novos parâmetros necessitam ainda ser realizados, visto que eles possuem tamanhas possibilidades de utilização, em estímulo para que este cenário continue a alavancar o setor de produção.

Por fim, sugere-se que esse presente trabalho pode servir de suporte para pesquisas de campo com os produtores de plantas medicinais no estado do Paraná. Além disso, recomenda-se para trabalhos futuros a investigação de escala produtiva por região do estado do Paraná e relacionar a nível nacional.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa de Pós Graduação em Sustentabilidade - Associação das instituições públicas Universidade Estadual de Maringá (UEM) e Instituto Federal do Paraná (IFPR) - da cidade de Umuarama-PR.

#### Referências

- Agência Estadual de Notícias (2021). *Estado é destaque no País na produção de plantas medicinais*. <https://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=110318>.
- Apta – Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (2019). *Secretaria de agricultura pesquisa óleos essenciais e hidrolatos para serem usados na produção agropecuária, indústria e gastronomia*. <http://www.apta.sp.gov.br/noticias/secretaria-de-agricultura-pesquisa-%C3%B3leos-essenciais-e-hidrolatos-para-serem-usados-na-produ%C3%A7%C3%A3o-agropecu%C3%A1ria,-ind%C3%BAstria-e-gastronomia>.
- Azambuja, J. (2012). *Produção e extração de óleos essenciais em pequenas propriedades rurais*. Trabalho de conclusão do curso de especialização. Acervo Digital da UFPR. <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/44747>.
- Bizzo, H. R.; Hovel, A. M. & Rezende, C. M. (2009). *Brazilian essential oils: general view, developments and perspectives*. *Química Nova*, 32 (3) 588-594. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422009000300005>.
- Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos (2021). [www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/cadastro-nacional-produtores-organicos](http://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/cadastro-nacional-produtores-organicos).
- Comex Stat - Portal de Acesso Gratuito às Estatísticas de Comércio Exterior do Brasil. (2021). <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>.
- Correa, L. T.; Nicoletti, M. A.; Amorim, C. S.; Costa, A. R.; Leoni, L. A. B.; Munõz, J. W. P. & Fukushima, A. R. (2020). Atividade antimicrobiana do óleo essencial de Melaleuca e sua incorporação em um creme mucocutâneo. *Revista Fitos*, 14 (1), 26-37. <http://doi10.32712/2446-4775.2020.818>.
- Cruz, T. S. & Paixão, J. A. (2021). Aplicação do óleo essencial de Melaleuca alternifolia (TEA TREE) no tratamento da acne vulgar. *Revista Artigos.Com*, 29, 1-9. <https://acervomais.com.br/index.php/artigos/article/view/7657/4831>.
- Embrapa – Empresa brasileira de pesquisa agropecuária (2019). [https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/eucalipto/arvore/CONTAG01\\_28\\_2572006132314.html#](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/eucalipto/arvore/CONTAG01_28_2572006132314.html#).
- Gerhardt, T. E. & Silveira, D. T. (2009). Métodos de pesquisa. *EAD Série Educação a distância*, Universidade Aberta do Brasil – UAB/ UFRGS e Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/ UFRGS, Editora da UFRGS. <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/213838/000728731.pdf?sequence=1>

- Gov – Governo Federal (2017). *Programa de Fitoterápicos e Plantas Medicinais*. <https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programa-de-fitoterapico-e-plantas-medicinais>.
- Gov – Governo Federal (2020). *Técnicas sustentáveis de plantio preservam o solo e aumentam rendimento da produção*. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/tecnicas-sustentaveis-de-plantio-preservam-o-solo-e-aumentam-rendimento-da-producao>.
- Koche, J. C. (2011). *Fundamentos de metodologia científica*. Capítulo 5, Editora Digital: Vozes, 122-136. [http://www.adm.ufrpe.br/sites/ww4.deinfo.ufrpe.br/files/Fundamentos\\_de\\_Metodologia\\_Cientifica.pdf](http://www.adm.ufrpe.br/sites/ww4.deinfo.ufrpe.br/files/Fundamentos_de_Metodologia_Cientifica.pdf).
- Miranda, S. H. S. (2014). *Desenvolvimento do método de extração em solução hexânica e identificação dos compostos do óleo de Melaleuca alternifolia*. Trabalho de conclusão do curso, João Pessoa-PB, 44 f. Sistemas FURG. [https://sistemas.furg.br/sistemas/sab/arquivos/conteudo\\_digital/000007142.pdf](https://sistemas.furg.br/sistemas/sab/arquivos/conteudo_digital/000007142.pdf).
- Mirante, D. C. (2015). *Desenvolvimento tecnológico e avaliação da atividade antimicrobiana de micropartículas de polilisina e de nanocápsulas contendo óleo essencial de Melaleuca Alternifolia Cheel (Myrtaceae)*. Dissertação de Mestrado, 87 f. Sistemas Universidade Estadual de Ponta Grossa. UEPG. <https://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/87>.
- Moreira, A. S. S. & Gulão E. S. (2020). Encapsulação de óleos essenciais para aplicação em alimentos: uma revisão. Ciência, Tecnologia e Inovação: do campo à mesa. *Congresso Internacional da Agroindústria*, 569-585. <https://doi.org/10.31692/ICIAGRO.2020.0561>.
- Prastyono, J. C.; Doran, J. D.; Nichols, J. D. & Raymond, C. A. (2011). *Potential of clones in improving the benefits of essential oil production from Melaleuca alternifolia plantations*. *Agroforest Syst*, 83, 257-266. <https://doi.org/10.1007/s10457-011-9410-7>.
- Sebrae – Serviço Brasileiro de Apoio às micro e pequenas empresas (2019). *Como montar uma fábrica de óleos naturais e essências*, p.1. <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-uma-fabrica-de-oleos-naturais-e-essencias,c2387a51b9105410VgnVCM1000003b74010aRCRD>.
- Silva, A.J. da; Oliveira, L. P.; Rezende, J. C. P. & Saraiva, I. S. (2019). Avaliação da atividade antimicrobiana de óleos essenciais obtidos de diferentes fabricantes. *Sinapse Múltipla*, 8 (1), 33-40. [https://periodicos.pucminas.br/index.php/sinapse\\_multipla/article/view/19108/14948](https://periodicos.pucminas.br/index.php/sinapse_multipla/article/view/19108/14948).
- Silva, C. R. e; Silva, N. C. S.; Costa-Júnior, L. M. & Nunes, G. S. (2019). Avanços no desenvolvimento de tecnologias utilizando óleos essenciais para controle de parasitos de pequenos ruminantes. *Revista Geintec: Gestão, Inovação e Tecnologias*, 9 (2), 4966-4976. <https://doi.org/10.7198/geintec.v9i2.1265>.
- Silva, L. L.; Almeida, R.; Verícimo, M. A. & Macedo, H. W. (2019). Atividades terapêuticas do óleo essencial de melaleuca (melaleuca alternifolia) - Uma revisão de literatura. *Brazilian Journal of health review*, 2 (6), 6011-6021. <https://doi.org/10.34119/bjhrv2n6-094>.
- Suzin, J. B.; Santomauro, A. C. & Aleixo, P. (2020). Repercussões da pandemia do novo coronavírus sobre os profissionais de saúde no hospital do servidor público municipal, opções terapêuticas na visão das práticas integrativas e complementares. *Somanlu: Revista de estudos amazônicos*, 20 (2), 56-63. <https://doi.org/10.29327/233099.20.2-4>.
- Zanese, M. L. & Schwambach, C. (2021). Proposta de um curativo sustentável a base de óleos naturais para cicatrização de feridas superficiais. *Produtos Naturais e suas aplicações: da comunidade para o laboratório*, Capítulo 18, Editora Científica Digital, 280-292. <https://doi.org/10.37885/210203000>.
- Zhang, X.F.; Guo, Y.J.; Guo, L.Y. ; Jiang, H. & Ji, Q.H. (2018). In Vitro Evaluation of Antioxidant and Antimicrobial Activities of Melaleuca alternifolia Essential Oil. *BioMed. Research International*, 3, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2018/2396109>.