

# Potencial econômico e terapêutico dos óleos essenciais mais utilizados no Brasil

## Economic and therapeutic potential of essential oils most used in Brazil

<https://doi.org/10.32712/2446-4775.2022.1203>

**Bieski, Isanete Geraldini Costa<sup>1\*</sup>; Santos, Juliana Lima Urbano dos<sup>2</sup>; Ferreira, Míria de Lima<sup>2</sup>; Garcia, Polliana Conceição<sup>3</sup>; Dourado, Suzy Hellen Alves<sup>4</sup>; Januário, Aline Bispo<sup>1</sup>; Messias, Teresa Elizabete<sup>1</sup>; Apolinário, Joelma Maria dos Santos da Silva<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Instituto do Saber Ativo-Isa, Laurinda Maria de Oliveira 111-N, Módulo 05, Juína, CEP 78320-000, MT, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Departamento de Ciências Farmacêuticas, Centro e Ciência da Saúde (DCF/CCS), Cidade Universitária, CEP 58051-900, João Pessoa, PB, Brasil.

<sup>3</sup>Secretaria Municipal de Saúde do município de Diorama, Coordenação Técnica do Projeto APL de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, Avenida Deputado José de Assis, s/n, Centro, CEP 76260-000, Diorama, GO, Brasil.

<sup>4</sup>Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), *campus* Sinop, Avenida Alexandre Ferronato, 1200, Res. Cidade Jardim, CEP 78550-728, MT, Brasil.

\*Correspondência: [isabieski20@gmail.com](mailto:isabieski20@gmail.com).

## Resumo

Óleos essenciais são extratos aromáticos altamente concentrados e voláteis obtidos através de plantas. O presente trabalho buscou otimizar informações sobre o potencial econômico e terapêutico de tais produtos no Brasil. Através da revisão da literatura e atualização dos dados comerciais existentes, foi possível identificar estudos científicos relevantes que foram selecionados em buscas nas bases de dados eletrônicas *National Library of Medicine* (PubMed), *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), *Google Scholar*, *The Cochrane Library*, de acordo com o grau de adequação ao tema proposto. Sendo o país um dos grandes produtores desse tipo de insumo, suas exportações e importações são responsáveis por movimentar milhões de dólares. Percebendo sua importância, tanto para a saúde quanto para a economia brasileira, destacam-se as espécies mais estudadas no país a fim de se obter tais extratos: *Citrus limon* (L.) Burm.f.; *Eucalyptus citriodora* Hook; *Eucalyptus urograndis*; *Eucalyptus microcoris*; *Mentha arvensis* L.; *Mentha piperita* L.; *Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carrière; *Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor; *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf; *Myrcarpus frondosus* Allemão; *Citrus sinensis* (L.) Osbeck; *Citrus bergamia* Risso; *Pelargonium graveolens* L'Hér. Os resultados obtidos demonstram que a produção de óleos essenciais no país é viável e de grande potencial econômico e terapêutico.

**Palavras-chave:** Óleos essenciais. Brasil. Importação de produtos. Exportação de produtos.

## Abstract

Essential oils are highly concentrated and volatile aromatic extracts obtained from plants. The present work sought to optimize information about the economic potential of essential oils in Brazil. By reviewing the literature and updating the existing commercial data, it was possible to identify relevant scientific studies that were selected in searches through the electronic databases National Library of Medicine (PubMed), Scientific Eletronic Library Online (SciELO), Google Scholar, The Cochrane Library, according to the degree of adequacy to the proposed theme. As the country is one of the major producers of essential oils, its exports and imports are responsible for handling millions of dollars. Realizing the importance of this product both for health and for the country's economy, the most studied essential oils stand out: *Citrus limon* (L.) Burm.f.; *Eucalyptus citriodora* Hook; *Eucalyptus urograndis*; *Eucalyptus microcoris*; *Mentha arvensis* L.; *Mentha piperita* L.; *Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carrière; *Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor; *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf; *Myrocarpus frondosus* Allemão; *Citrus sinensis* (L.) Osbeck; *Citrus bergamia* Risso; *Pelargonium graveolens* L'Hér. The results obtained demonstrate that the production of essential oils in the country is viable and has a great economic and therapeutic potential.

**Keywords:** Oils volatile. Brazil. Importation of products. Exportation of products.

---

## Introdução

Os óleos essenciais são substâncias de origem vegetal que apresentam propriedades específicas como volatilidade, baixa polaridade e lipofilicidade. Sua obtenção é realizada ao amanhecer ou no período noturno, pois, devido sua volatilidade, nos demais horários há uma perda quantitativa dos óleos pelas plantas. Tal extrato é quimicamente complexo e possui variáveis na sua composição, constituindo-se uma importante matéria-prima para as indústrias farmacêuticas, de perfumaria e de alimentos<sup>[1]</sup>. São conhecidos aproximadamente 3.000 óleos essenciais, 300 dos quais são comercialmente relevantes<sup>[2-4]</sup>. Alguns óleos essenciais exibem propriedades medicinais particulares que podem curar uma ou outra disfunção orgânica ou distúrbio sistêmico<sup>[4]</sup>.

Encontrados nas flores, folhas, cascas, sementes, rizomas, frutos e raízes, os óleos estão em todos os órgãos vegetativos das plantas, no entanto em concentrações diferentes. A extração do óleo presente nas folhas ocorre principalmente pelo método de destilação por arraste a vapor. Ainda existem outros métodos utilizados, entre eles encontra-se a prensagem a frio, a extração com solventes orgânicos, a extração por dióxido de carbono e a extração a frio, conhecida como "enfloração"<sup>[5]</sup>.

Os principais componentes encontrados nos óleos são os terpenoides como os monoterpenos, sesquiterpenos e os derivados do fenilpropano<sup>[6]</sup>. Suas variadas composições os proporcionam numerosas propriedades terapêuticas e, por isso, os óleos também são usados para equilibrar, harmonizar e promover a saúde do corpo, mente e espírito<sup>[7]</sup>. A aromaterapia tem sido empregada como medicina alternativa para diversas condições de saúde<sup>[8]</sup>, servindo de suporte em tratamentos realizados pela medicina convencional.

Os óleos essenciais são misturas naturais muito complexas que podem conter cerca de 20-60 componentes em concentrações bastante diferentes. Eles são caracterizados por dois ou três componentes principais em concentrações razoavelmente altas (20-70%) em comparação com outros componentes presentes em pequenas quantidades. Por exemplo, carvacrol (30%) e timol (27%) são os principais componentes do óleo

essencial de *Origanum compactum* Benth (família Lamiaceae), linalol (68%) do óleo essencial de *Coriandrum sativum* L. (família Apiaceae),  $\alpha$ - e  $\beta$ -tujona (57%) e cânfora (24%) do óleo essencial de *Artemisia alba* Turra (família Asteraceae), 1,8-cineol (50%) do óleo essencial de *Cinnamomum camphora* (L.) J.Presl (família Lauraceae),  $\alpha$ -felandreno (36%) e limoneno (31%) da folha e carvona (58%) e limoneno (37%) do óleo essencial de sementes de *Anethum graveolens* L. (família Apiaceae), mentol (59%) e mentona (19%) do óleo essencial de *Mentha piperita* L. (família Lamiaceae)<sup>[9]</sup>.

Os óleos essenciais podem ser absorvidos no corpo humano por meio de quatro vias: tópica, oral, interna e inalatória<sup>[10]</sup>. No entanto, a via escolhida depende do propósito terapêutico desejado e os pacientes só devem usar óleos essenciais sob orientação de um aromaterapeuta certificado<sup>[11]</sup>.

Durante anos o Brasil tem produzido e exportado óleos essenciais. Para realizar o levantamento de dados da exportação e importação desse tipo de produto, utilizamos como base de dados comerciais brasileiros: *Comex Stat*; e a base de dados comerciais mundial: COMTRADE.

O *Comex Stat* é um portal de acesso gratuito às estatísticas do comércio exterior no Brasil, no qual se pode consultar detalhadamente as importações e exportações brasileiras desde Janeiro de 1997. O sistema é desenvolvido pela Secretaria de Comércio Exterior (Secex) do Ministério da Indústria, Desenvolvimento, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) sendo este atualizado mensalmente com os dados extraídos do Sistema Integrado de Comércio Exterior (SISCOMEX)<sup>[12]</sup>.

A base de dados americana *United Nations Commodity Trade Statistics Database* (COMTRADE) é abastecida com dados estatísticos de comércio internacional anual e mensal, detalhados de mais de 170 países, incluindo o Brasil<sup>[13]</sup>. De acordo com os dados recolhidos, o Brasil está na vigésima nona posição dentre os maiores exportadores de óleos essenciais no mundo, gerando assim uma arrecadação em torno de 700 milhões de dólares, como exposto na **TABELA 1**.

**TABELA 1:** Maiores exportadores de óleos essenciais no mundo.

Posição	País	US\$ (FOB)
1º	França	20.122.087.856
2º	Estados Unidos	13.857.683.321
3º	Alemanha	11.708.240.294
4º	Singapura	9.671.295.760
29º	Brasil	734.705.997

Fonte: COMTRADE, 2019.

Com base nos dados oferecidos pelo banco de dados *Comex Stat*, será apresentado um panorama do mercado de óleos essenciais do Brasil, entre o período de 1997 a 2020, explanando os óleos mais utilizados no país.

## Material e Método

Foram obtidos os dados de importação e exportação de óleos essenciais no Brasil. A busca foi realizada a partir dos dados obtidos no *Comex Stat*, do período de janeiro de 1997 a dezembro de 2020, na qual foi utilizada a palavra-chave *óleo essencial* com o filtro de consulta do tipo Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM, código de 8 dígitos adotado em 1995 pelos países do Mercosul com base no Sistema Harmonizado),

sendo encontrados os registros de 22 produtos: “limão; eucalipto; menta japonesa (*Mentha arvensis*); laranja (*petitgrain*); pau-rosa; outras mentas; *mentha spearmint* (*Mentha viridis* L.); hortelã-pimenta (*Mentha piperita*); cedro; citronela; *lemongrass*; coriandro; palma rosa; cabreúva (cabriúva); pau-santo (*Bulnesia sarmientol*); outros cítricos; lima; vetiver; bergamota; alfazema ou lavanda; gerânio; jasmim”.

A partir desses dados, artigos científicos foram buscados nas bases de dados eletrônicas *National Library of Medicine* (PubMed), *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), *Google Scholar*, *The Cochrane Library*. Os achados científicos pesquisados de acordo com o conteúdo do título e resumo dos mesmos. Tendo em vista que os óleos essenciais diferem na quantidade de determinados constituintes com a variação geográfica da planta e usando como base os registros de importação e exportação do Brasil, com os seguintes descritores obtive-se sucesso de resultados: lemon AND essential oil AND brazil; eucalyptus AND essential oil AND brazil; mentha arvensis AND essential oil AND brazil; mentha piperita AND essential oil AND brazil; cedar AND essential oil AND brazil; citronella AND essential oil AND brazil; lemongrass AND essential oil AND brazil; palmarosa AND essential oil AND brazil; cabreuva AND essential oil AND brazil; sinensis AND essential oil AND brazil; bergamot AND essential oil AND brazil; geranium AND essential oil AND brazil.

Foram selecionados os artigos que de fato se encaixavam no tema e possuíam relevância para o nosso estudo, levando em consideração estudos que tratassem de quais óleos essenciais são mais usados no país de maneira geral.

## Resultados e Discussão

A exportação total dos 22 produtos foi de 25.549 toneladas, sendo eucalipto (49%) e limão (45%) as maiores quantidades dos últimos 10 anos. Já a importação total foi de 32.978 toneladas, sendo menta japonesa (42%) e eucalipto (17%) as maiores quantidades dos últimos 10 anos. Em relação à balança comercial do período pesquisado, foram exportados US\$ (*Free on Board* - FOB) 309 milhões contra US\$ (FOB) 583 milhões em importações.

Deve-se atentar para o fato de que o portal *Comex Stat* não especifica toda(s) a(s) espécie(s) das plantas as quais os óleos essenciais são extraídos. Assim, não se pode afirmar qual espécie especificamente é importada ou exportada. Uma comparação geral dos dados obtidos está explícita na **FIGURA 1**.

**FIGURA 1:** Montante geral de importações e exportações brasileiras de óleos essenciais. de 2010 a 2019.



Fonte: COMTRADE, 2019.

## Limão

O óleo essencial de limão foi responsável por 8.441 toneladas exportadas, sendo 42% dessa massa exportada nos últimos 10 anos. Já a importação foi de 14.180 toneladas, sendo 38% na última década. Em relação à balança comercial, observa-se que o óleo de limão foi responsável pela movimentação de US\$ (FOB) 136 milhões em exportações e US\$ (FOB) 132 milhões em importações, desde 1997.

Nas bases de dados foi encontrado apenas um artigo referente ao estudo do óleo essencial brasileiro de limão que é relativo a espécie *Citrus limon* (L.) Burm.f. (família Rutaceae). O estudo (2011) buscou estimar o mecanismo de ação do efeito gastroprotetor do óleo essencial da espécie e de seus dois componentes principais componentes: limoneno e beta-pineno. Os pesquisadores concluíram que o mecanismo está relacionado ao eicosanoide prostaglandina E2 (PGE2), o limoneno demonstrou efetivo efeito gastroprotetor e o beta-pineno não possui tal efeito<sup>[14]</sup>.

Alguns dos outros efeitos observados no emprego do óleo essencial de limão são de calmante natural<sup>[15]</sup>; citotoxicidade contra células tumorais prostáticas, pulmonares e mamárias<sup>[16]</sup>; sua inalação reduz a intensidade da náusea e vômitos no período de gravidez em 33%<sup>[17]</sup>; aumento positivo do nível de atenção, concentração, desempenho cognitivo, humor e memória de estudantes durante o processo de aprendizagem<sup>[18]</sup>.

## Eucalipto

Foram exportadas 7.520 toneladas de óleos essenciais de eucalipto, 47% nos últimos 10 anos. Em contrapartida, houve 4.220 toneladas na importação, com 53% na última década. A balança comercial mostra que a exportação gerou um montante de US\$ (FOB) 83 milhões, contra US\$ (FOB) 49 milhões da importação.

Observou-se uma maior variedade de espécies de eucalipto como foco dos estudos realizados com plantas brasileiras, dentre as quais podemos citar *Eucalyptus citriodora* Hook, *Eucalyptus urograndis* e *Eucalyptus microcoris*, todas da família Myrtaceae.

Por ordem cronológica, o primeiro deles (2013) avaliou o potencial inseticida do óleo essencial de *Eucalyptus urograndis* frente a larvas de *Rhodnius neglectus* Lent, com o objetivo de conter os vetores da doença de Chagas. Como resultados, obtiveram a descoberta do alto potencial inseticida e repelente do óleo essencial<sup>[19]</sup>.

O segundo estudo data de 2014 e avaliou a influência sazonal no óleo essencial de *Eucalyptus microcoris*. Os pesquisadores analisaram a composição química do óleo essencial, os compostos fenólicos e nutrientes das folhas da planta cultivada no Brasil. Os resultados obtidos comprovaram a quimiovariabilidade do óleo influenciada pelos fatores climáticos<sup>[20]</sup>.

O artigo mais recente (2020) avaliou os componentes químicos presentes no óleo essencial de *Eucalyptus citriodora* Hook cultivado no nordeste do Brasil, além de suas propriedades bactericidas e possível agente modificador da resistência bacteriana do *Staphylococcus aureus* frente à metilina. O óleo essencial mostrou-se como uma possível alternativa para o uso da medicação em doses mais baixas do que as indicadas frente à resistência bacteriana<sup>[21]</sup>.

Nos últimos anos o interesse na medicina natural vem aumentando em sociedades industriais particularmente frente a microrganismos patógenos por causa do aumento da resistência frente a antibióticos<sup>[22]</sup>. Na medicina popular da Tunísia, por exemplo, a inalação do óleo essencial de *Eucalyptus* sp. tem sido tradicionalmente usada para tratar distúrbios respiratórios como faringite, bronquite e sinusite<sup>[23]</sup>.

### **Menta**

511 toneladas de óleo essencial de *Mentha arvensis* L. (família Lamiaceae) foram exportados de 1997 a 2020, sendo apenas 6% o montante dos últimos 10 anos. Já nas importações, o país adquiriu 14.180 toneladas, destes 38% nos últimos 10 anos. Em relação à economia, as exportações foram responsáveis pela movimentação de US\$ (FOB) 6 milhões, contra US\$ (FOB) 186 milhões das importações.

Apenas um estudo foi encontrado nas bases de dados sobre a espécie. O artigo de 2016 testou a eficácia de 11 óleos essenciais brasileiros na letalidade do carrapato de gado *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. Dentre esses, encontra-se o óleo essencial de *Mentha arvensis* L., que em comparação com os óleos das outras espécies não se mostrou tão efetivo<sup>[24]</sup>.

O gênero *Mentha* é reconhecido pelas suas propriedades medicinais, terapêuticas e aromáticas desde os tempos antigos<sup>[25,26]</sup>. 141 toneladas de óleo essencial de *Mentha piperita* L. (família Lamiaceae) foram exportadas do país desde 1997, com 31% na última década. As importações totalizaram 1.540 toneladas, sendo 25% nos últimos 10 anos. As exportações movimentaram US\$ (FOB) 4 milhões, contra US\$ (FOB) 43 milhões das importações.

Dois estudos relacionados ao óleo essencial de *Mentha piperita* L. foram encontrados nas bases de dados. O primeiro deles (2010) investigou o efeito antiespasmódico do óleo essencial no músculo traqueal de ratos Wistar, assim como seu mecanismo de ação. O óleo apresenta efeito antiespasmódico envolvendo prostaglandinas e sintase de óxido nítrico. O segundo artigo (2016) é o mesmo que estuda a eficácia de óleos essenciais brasileiros contra o carrapato de gado *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. Assim como a *Mentha arvensis* L., a *Mentha piperita* L. não demonstrou resultado satisfatório<sup>[24]</sup>.

### **Cedro**

O óleo essencial de *Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carrière (família Pinaceae) foi exportado em 5 toneladas pelo Brasil no período pesquisado, sendo 80% dessas nos últimos 10 anos. A importação correspondeu a 1.126 toneladas, com 59% dessas na última década. Com a exportação o país captou um montante de US\$ (FOB) 236 mil, contra US\$ (FOB) 22 milhões em importações.

Apenas um artigo foi encontrado sobre esse óleo essencial que é datado de 2016. Ele trata do efeito acaricida *in vitro* de 7 óleos essenciais, incluindo o óleo de cedro, na reprodução do carrapato de gado *Rhipicephalus microplus*. O óleo essencial de *Pinus atlantica* (Endl.) mostrou eficácia maior que 99% em todas as concentrações testadas<sup>[27]</sup>.

O cedro é uma importante espécie de árvore distribuída pelo norte da África e seu óleo essencial pode ser usado como agente odorífero na indústria de perfumaria e cosmética<sup>[28]</sup>. O óleo tem se proposto um agente bactericida frente a bactérias Gram-positivas<sup>[29]</sup>, e pode aliviar a dor quando inalado<sup>[30]</sup>.

## Citronela

Pouco mais de 1 tonelada do óleo essencial de *Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor (família Poaceae) foi exportada do país, sendo 28% nos últimos 10 anos. A importação desse produto foi de 363 toneladas, com 65% na última década. A exportação rendeu US\$(FOB) 545 mil e, a importação, US\$(FOB) 5,5 milhões.

O óleo essencial de citronela é mais estudado no país por seus efeitos contra moluscos e ácaros. Tal fato fica evidenciado no estudo de 2013 que investigou a atividade da citronela no controle da esquistosomose, contra caracóis da espécie *Biomphalaria glabrata*, conhecidos por serem hospedes intermediários do causador da doença, o *Schistosoma mansoni*<sup>[31]</sup>. O segundo estudo selecionado, de 2014, também comprova o efeito *in vitro* do óleo contra carrapatos *Rhipicephalus microplus*<sup>[32]</sup>. Em ambos os estudos os pesquisadores obtiveram resultados positivos sobre o emprego do óleo essencial.

Tradicionalmente o óleo essencial de citronela é conhecido por sua capacidade como. Repelente de insetos e natureza antifúngica<sup>[33,34]</sup>. Um estudo recente constatou que o óleo possui forte atividade antifúngica<sup>[35]</sup>. Ele também é usado para controlar espasmos musculares, expulsar vermes do intestino, aumentar a produção de urina e aumentar o apetite<sup>[36]</sup>.

## Capim-limão

O óleo essencial de *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf (família Poaceae) teve uma exportação de 52 toneladas, com menos de 1% dessa quantidade nos últimos 10 anos. Já a importação do óleo foi de 80 toneladas, com 63% da quantidade na última década, indicando a crescente importação do produto. Em termos monetários, a exportação arrecadou US\$(FOB) 811 mil e a importação equivaleu a quase US\$(FOB) 2 milhões.

O único estudo brasileiro encontrado sobre o óleo essencial de capim-limão foi do ano 2016 sobre seu efeito *in vitro* contra o carrapato da espécie *Rhipicephalis microplus*. O capim-limão apresentou eficácia maior do que 99% em todas as concentrações testadas<sup>[27]</sup>.

O óleo possui considerável valor comercial, devido ao seu uso na manufatura de fragrâncias, saborizantes, cosméticos, detergentes e para a indústria farmacêutica<sup>[37,38]</sup>. Pesquisas mostram que a variedade de componentes do óleo essencial de capim-limão possui propriedades antibacterianas, antifúngicas, analgésicas e repelentes<sup>[39-42]</sup>.

## Cabreúva

*Myrcarpus frondosus* Allemão (família Fabaceae), mais conhecida como cabreúva, é uma planta nativa da região sul do Brasil, bastante utilizada no preparo da bebida destilada cachaça. O óleo essencial extraído de suas folhas teve uma exportação de 438 quilogramas, na qual se observa uma variância muito grande de quantidade exportada pelo período de tempo estudado<sup>[39]</sup>. Em importação obteve-se 39 toneladas do óleo, o que demonstra uma dificuldade na extração do óleo essencial no país, tendo em vista que a origem da espécie é brasileira. US\$(FOB) 22 mil foram exportados e pouco mais de US\$(FOB) 1 milhão foi gasto em importação. O que evidencia que o óleo essencial da planta possui um valor de mercado considerável e poderia ser mais explorado pelo Brasil em termos de arrecadação.

Apenas um estudo foi encontrado sobre o óleo essencial de cabreúva, no qual se buscou a relação e a influência dos fatores climáticos na composição química do mesmo<sup>[43]</sup>.

### Folha de Laranjeira

O óleo essencial de *petitgrain* ou folha de laranjeira é extraído da espécie *Citrus sinensis* (L.) Osbeck (família Rutaceae). Tal óleo era um dos mais exportados do país, correspondendo a 5.148 toneladas durante todo o período estudado e apenas 4% desse valor na última década. A importação do óleo compreendeu 182 toneladas no total e 30% delas ocorreu nos últimos 10 anos. Em termos monetários, a exportação correspondeu a US\$(FOB) 8 milhões e a importação, a US\$(FOB) 5 milhões.

Nenhum estudo foi encontrado sobre o óleo essencial brasileiro da folha de laranjeira. Entretanto, estudos estrangeiros mostram a atividade de eliminar radicais livres<sup>[48,45]</sup>. Esse potente efeito antioxidante pode ser atribuído ao alto índice de D-limoneno<sup>[46,47]</sup>.

### Bergamota

O óleo essencial de *Citrus bergamia* Risso (família Rutaceae) possui uma exportação de pouco mais de 2 toneladas e a importação correspondente a 74 toneladas. Ambas sendo obtidas anteriormente à última década. A exportação do produto rendeu US\$(FOB) 139 mil e a importação, US\$(FOB) 2 milhões. O único estudo do óleo essencial de bergamota brasileiro corresponde a sua eficácia contra o carrapato *Rhipicephalus microplus* que se deu entre 95% e 73%<sup>[27]</sup>.

O óleo é amplamente utilizado nas indústrias de perfumaria, cosmética e alimentícia<sup>[48]</sup>. Ele também é utilizado nas práticas complementares para tratar dor neuropática e nociceptiva pela modulação da percepção da dor<sup>[49-51]</sup>.

### Gerânio

O óleo essencial de gerânio é obtido a partir das flores da espécie *Pelargonium graveolens* L'Hér (família Geraniaceae). Sua exportação do Brasil compreendeu 40 Kg durante o período de 1997 a 2020, nenhum nos últimos 10 anos. Já a importação do mesmo foi de 38 toneladas, quantidade adquirida anteriormente a última década. O óleo gerou uma arrecadação de US\$(FOB) 1.538 com a exportação e um gasto correspondente a US\$(FOB) 2 milhões com a importação. O óleo essencial de gerânio também foi utilizado no estudo contra o carrapato *Rhipicephalus microplus*, obtendo eficácia entre 95% e 73%<sup>[27]</sup>.

O gerânio é uma planta amplamente cultivada ao redor do mundo<sup>[52,53]</sup>, principalmente pelo seu uso em inúmeros tipos de indústrias. Estudos apontam que tanto seu óleo essencial quanto seu extrato orgânico demonstra atividades antioxidantes e efeito antimicrobiano<sup>[54-56]</sup>.

## Conclusão

O Brasil é um notável produtor e exportador de óleos essenciais. No entanto, de acordo com as informações coletadas, a importação desses óleos é superior. Segundo a Sociedade Nacional de Agricultura (SNA), o Brasil possui impasses recorrentes devido ao baixo padrão de qualidade, a falta de representatividade e o escasso investimento no setor. Isso dificulta o interesse do mercado exterior no produto brasileiro<sup>[57]</sup>.



A partir do exposto, nota-se que o Brasil possui uma vantajosa biodiversidade de recursos naturais em relação a outros países e com o devido suporte e parceria entre entidades governamentais, e no setor privado é possível aperfeiçoar a produção dos óleos essenciais qualitativa e quantitativamente, agregando, assim, maior valor de mercado ao produto brasileiro e aumentando a arrecadação com sua exportação.

As informações obtidas sobre o comércio dos óleos essenciais importados e exportados mostraram-se limitadas quanto à especificação de algumas das espécies das quais os óleos essenciais são extraídos, impossibilitando o detalhamento completo dos produtos comercializados no presente estudo.

Em suma, observa-se que o Brasil está em uma posição considerável e exporta uma relevante variedade de óleos essenciais. Investindo-se na qualidade da produção e exploração de tais insumos, o país teria um melhor aproveitamento da sua flora, geraria maior arrecadação com as exportações e possivelmente reduziria o gasto com as exportações. Além disso, a indústria farmacêutica e a prática clínica poderiam ser beneficiadas, através do investimento em pesquisa acadêmica na área, pelo vasto potencial terapêutico dos óleos essenciais.

## Agradecimentos

Especial agradecimento à Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Isanete Bieski e ao Instituto Saber Ativo pelo apoio ao conhecimento em plantas medicinais e fitoterapia e às universidades e faculdades envolvidas na formação profissional das autoras.

## Referências

1. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. **Óleos essenciais**. [\[Link\]](#).
2. Silva J, Abebe W, Sousa SM, Duarte VG, Machado MIL, Matos FJA. Analgesic and anti-inflammatory effects of essential oils of Eucalyptus. **J Ethnopharmacol**. 2003; 89: 277-283. ISSN 0378-8741. [\[CrossRef\]](#).
3. Hajhashemi V, Ghannadi A, Sharif B. Anti-inflammatory and analgesic properties of the leaf extracts and essential oil of *Lavandula angustifolia* Mill. **J Ethnopharmacol**. 2003; 89: 67-71. ISSN 0378-8741. [\[CrossRef\]](#).
4. Perry NS, Bollen C, Perry EK, Ballard C. Salvia for dementia therapy: review of pharmacological activity and pilot tolerability clinical trial. **Pharmacol Biochem Behav**. 2003; 75: 651-659. ISSN 0091-3057. [\[CrossRef\]](#).
5. Amaral F. **Técnicas de aplicação de óleos essenciais: terapias de saúde e beleza**. 256p. ISBN: 9788522122141.
6. Simões CMO, Schenkel EP, de Mello JCP, Mentz LA, Petrovick PR. **Farmacognosia - do produto natural ao medicamento**. 1<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 502p. ISBN: 9788582713594.
7. National Association for Holistic Aromatherapy. **What is aromatherapy?** [\[Link\]](#)
8. Farrar AJ, Farrar FC. Clinical Aromatherapy. **Nurs Clin North Am**. 2020; 55(4): 489-504. ISSN 0029-6465. [\[CrossRef\]](#).
9. Bakkali F, Averbeck S, Averbeck D, Idaomar M. Biological effects of essential oils – a review. **Food Chem Toxicol**. 2008; 46(2): 446-475. [\[CrossRef\]](#).

10. Buckle J. **Clinical aromatherapy: essential oils in healthcare**. 3<sup>a</sup> ed. St. Louis, MO: Elsevier, 2014. 432p. ISBN: 9780702054402.
11. Reis D, Jones T. Aromatherapy: using essential oils as a supportive therapy. **Clin J Oncol Nurs**. 2017; 21(1): 16-19. ISSN 1092-1095. [[CrossRef](#)].
12. **Comex Stat**. [[Link](#)].
13. What is UN Comtrade? **United Nations International Trade Statistics Knowledge base**. [[Link](#)].
14. Rozza AL, Moraes Tde M, Kushima H *et al*. Gastroprotective mechanisms of *Citrus lemon* (Rutaceae) essential oil and its majority compounds limonene and  $\beta$ -pinene: involvement of heat-shock protein-70, vasoactive intestinal peptide, glutathione, sulfhydryl compounds, nitric oxide and prostaglandin E<sub>2</sub>. **Chem Biol Interact**. 2011; 189(1-2): 82-89. ISSN 0009-2797. [[CrossRef](#)].
15. Dosoky NS, Setzer WN. Biological Activities and Safety of *Citrus* spp. Essential Oils. **Int J Mol Sci**. 2018; 19(7): 1966. ISSN 1422-0067. [[CrossRef](#)].
16. Zu Y, Yu H, Liang L, Fu Y, Efferth T, Liu X *et al*. Activities of ten essential oils towards *Propionibacterium acnes* and PC-3, A-549 and MCF-7 cancer cells. **Molecules**. 2010; 15(5): 3200-3210. ISSN 1420-3049. [[CrossRef](#)].
17. Yavari Kia P, Safajou F, Shahnazi M, Nazemiyeh H. The effect of lemon inhalation aromatherapy on nausea and vomiting of pregnancy: a double-blinded, randomized, controlled clinical trial. **Iran Red Crescent Med J**. 2014; 16(3): e14360. ISSN 2074-1804. [[CrossRef](#)].
18. Akpınar B. The effects of olfactory stimuli on scholastic performance. **Ir J Educ**. 2005; 36: 86-90. ISSN 0883-0355.
19. Gomes SP, Favero S. Assessment of the insecticidal potential of *Eucalyptus urograndis* essential oil against *Rhodnius neglectus* Lent (Hemiptera: Reduviidae). **Neotrop Entomol**. 2013; 42(4): 431-435. ISSN 1678-8052. [[CrossRef](#)].
20. Oliveira FN, Fortes GA, Paula JR, Ferri PH, Santos SC. Seasonal influence on the essential oil of *Eucalyptus microcorys*. **Nat Prod Commun**. 2014; 9(4): 575-580. ISSN 1934-578X.
21. Pinheiro REE, Chaves TP, Melo ES, Ali S, Ali SW, Umer M *et al*. Modulatory-antibiotic activity of the essential oil from *Eucalyptus citriodora* against MDR bacterial strains. **Cell Mol Biol (Noisy-le-grand)**. 2020; 66(4): 60-64. ISSN 1165-158X.
22. Cermelli C, Fabio A, Fabio G, Quaglio P. Effect of eucalyptus essential oil on respiratory bacteria and viruses. **Curr Microbiol**. 2008; 56(1): 89-92. ISSN 1432-0991. [[CrossRef](#)].
23. Boukef MK. **Médecine traditionnelle et pharmacopée, les plantes dans la médecine traditionnelle tunisienne**. 1986: Agence de Coopération Culturelle et Technique. ISBN: 9290280859.
24. Chagas AC, Oliveira MC, Giglioti R *et al*. Efficacy of 11 Brazilian essential oils on lethality of the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Ticks Tick Borne Dis**. 2016; 7(3): 427-432. ISSN 1877-959X. [[CrossRef](#)].
25. Kumar P, Mishra S, Malik A, Satya S. Insecticidal properties of *Mentha* species: A review. **Ind Crops Prod**. 2011; 34: 802-817. ISSN 0926-6690. [[CrossRef](#)].
26. Park YJ, Baek SA, Choi Y, Kim JK, Park SU. Metabolic Profiling of Nine *Mentha* Species and Prediction of Their Antioxidant Properties Using Chemometrics. **Molecules**. 2019; 24(2): 258. ISSN 1420-3049. [[CrossRef](#)].

27. Pazinato R, Volpato A, Baldissera MD *et al*. *In vitro* effect of seven essential oils on the reproduction of the cattle tick *Rhipicephalus microplus*. **J Adv Res**. 2016; 7(6): 1029-1034. ISSN 2090-1232. [[CrossRef](#)].
28. Huang XF, Chang KF, Lee SC *et al*. Extract derived from *Cedrus atlantica* acts as an antitumor agent on hepatocellular carcinoma growth *in vitro* and *in vivo*. **Molecules**. 2020; 25(20): 4608. ISSN 1420-3049. [[CrossRef](#)].
29. Dakir M, El Hanbali F, Mellouki F *et al*. Antibacterial diterpenoids from *Cedrus atlantica*. **Nat Prod Res**. 2005; 19(7): 719-722. ISSN 1478-6427. [[CrossRef](#)].
30. Martins DF, Emer AA, Batisti AP, Donatello N, Carlesso MG, Mazzardo-Martins L *et al*. Inhalation of *Cedrus atlantica* essential oil alleviates pain behavior through activation of descending pain modulation pathways in a mouse model of postoperative pain. **J Ethnopharmacol**. 2015; 175: 30-38. ISSN 0378-8741. [[CrossRef](#)].
31. Rodrigues KA, Dias CN, do Amaral FM, Moraes DF, Mouchrek Filho VE, Andrade EH *et al*. Molluscicidal and larvicidal activities and essential oil composition of *Cymbopogon winterianus*. **Pharm Biol**. 2013; 51(10): 1293-1297. ISSN 1388-0209. [[CrossRef](#)].
32. de Mello V, Prata MC, da Silva MR, Daemon E, da Silva LS, Guimarães Fdel G *et al*. Acaricidal properties of the formulations based on essential oils from *Cymbopogon winterianus* and *Syzygium aromaticum* plants. **Parasitol Res**. 2014; 113(12): 4431-4437. ISSN 1432-1955. [[CrossRef](#)].
33. Silva CF, Moura FC, Mendes MF, Pessoa FLP. Extraction of citronella (*Cymbopogon nardus*) essential oil using supercritical co<sub>2</sub>: experimental data and mathematical modeling. **Braz J Chem**. 2011; 28(2): 343-350. ISSN 1678-4790. [[CrossRef](#)].
34. Devi K, Patar L, Modi MK, Sen P. An insight into structure, function, and expression analysis of 3-Hydroxy-3-Methylglutaryl-CoA reductase of *Cymbopogon winterianus*. **Bioinform Biol Insights**. 2017; 11. ISSN 1177-9322. [[CrossRef](#)].
35. Nakahara K, Alzoreky N, Yoshihashi T, Nguyen T. Chemical composition and antifungal activity of essential oil from *Cymbopogon nardus* (Citronella Grass). **JARQ**. 2003; 37(4): 249-252. ISSN 2185-8896. [[CrossRef](#)].
36. WebMD. **Citronella Oil**. [[Link](#)].
37. Abe S, Sato Y, Inoue S, Ishibashi H, Maruyama N, Takizawa T *et al*. Anti-*Candida albicans* activity of essential oils including Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) oil and its component, citral. **Japan J Med Mycol**. 2003; 44(4): 285-91. ISSN 0916-4804. [[CrossRef](#)].
38. Tyagi AK, Malik A. Morphostructural damage in food-spoiling bacteria due to the lemon grass oil and its vapour: SEM, TEM, and AFM investigations. **Evid Based Compl Altern Med**. 2012; 2012. ISSN 1741-4288. [[CrossRef](#)].
39. Negrelle RRB, Gomes EC. *Cymbopogon citratus* DC. Stapf: chemical composition and biological activities. **Rev Bras PI Med**. 2006; 9(1): 80-92. ISSN 1983-084X.
40. Silva Cde B, Guterres SS, Weisheimer V, Schapoval EE. Antifungal activity of the lemongrass oil and citral against *Candida* spp. **Braz J Infect Dis**. 2008; 12(1): 63-66. ISSN 1413-8670. [[CrossRef](#)].
41. Tyagi AK, Malik A. Liquid and vapour-phase antifungal activities of selected essential oils against *Candida albicans*: microscopic observations and chemical characterization of *Cymbopogon citratus*. **BMC Complement Altern Med**. 2010; 10: 65. ISSN 1472-6882. [[CrossRef](#)].
42. Boukhatem MN, Kameli A, Ferhat MA, Saidi F, Tayebi K. The food preservative potential of essential oils: is lemongrass the answer? **J Verbr Lebensm**. 2013; 9(1): 1-9. ISSN 1661-5751. [[CrossRef](#)].

43. Cabrera DC, Gomes GL, Flach A, da Costa LA, Rosa GR, de Moura NF. Evaluation of climatic factors on the yield and chemical composition of the essential oil of *Myrocarpus frondosus*. **Nat Prod Res**. 2015; 29(7): 667-70. ISSN 1478-6427. [[CrossRef](#)].
44. Ao Y, Satoh K, Shibano K, Kawahito Y, Shioda S. Singlet oxygen scavenging activity and cytotoxicity of essential oils from rutaceae. **J Clin Biochem Nutr**. 2008; 43(1): 6-12. ISSN 0912-0009. [[CrossRef](#)].
45. Sarrou E, Chatzopoulou P, Dimassi-Theriou K, Therios I. Volatile constituents and antioxidant activity of peel, flowers and leaf oils of *Citrus aurantium* L. growing in Greece. **Molecules**. 2013; 18(9): 10639-10647. ISSN 1420-3049. [[CrossRef](#)].
46. Yu L, Yan J, Sun Z. D-limonene exhibits anti-inflammatory and antioxidant properties in an ulcerative colitis rat model via regulation of iNOS, COX-2, PGE2 and ERK signaling pathways. **Mol Med Rep**. 2017; 15(4): 2339-2346. ISSN 1791-3004. [[CrossRef](#)].
47. Roberto D, Micucci P, Sebastian T, Graciela F, Anesini C. Antioxidant activity of limonene on normal murine lymphocytes: relation to H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> modulation and cell proliferation. **Basic Clin Pharmacol Toxicol**. 2010; 106(1): 38-44. ISSN 1742-7843. [[CrossRef](#)].
48. Russo R, Cassiano MG, Ciociaro A, Adornetto A, Varano GP, Chiappini C *et al*. Role of D-Limonene in autophagy induced by bergamot essential oil in SH-SY5Y neuroblastoma cells. **PLoS One**. 2014; 9(11): e113682. ISSN 1932-6203. [[CrossRef](#)].
49. Rombolà L, Amantea D, Russo R, Adornetto A, Berliocchi L, Tridico L *et al*. Rational basis for the use of bergamot essential oil in complementary medicine to treat chronic pain. **Mini Rev Med Chem**. 2016; 16(9): 721-728. ISSN 1875-5607. [[CrossRef](#)].
50. Filomena L, Ilari S, Giancotti LA, Morabito C, Malafoglia V, Gliozzi M *et al*. The protective role of bergamot polyphenolic fraction on several animal models of pain. **PharmaNutrition**. 2016; 4: S35-S40. ISSN 2213-4344. [[CrossRef](#)].
51. Sakurada T, Mizoguchi H, Kuwahata H, Katsuyama S, Komatsu T, Morrone LA *et al*. Intraplantar injection of bergamot essential oil induces peripheral antinociception mediated by opioid mechanism. **Pharmacol Biochem Behav**. 2011; 97(3): 436-443. ISSN 0091-3057. [[CrossRef](#)].
52. Boukhatem MN, Kameli A, Ferhat MA, Saidi F, Mekarnia M. *Rose geranium* essential oil as a source of new and safe anti-inflammatory drugs. **Libyan J Med**. 2013; 8: 22520. ISSN 1819-6357. [[CrossRef](#)].
53. Zeljkovic SC, Maksimović M. Antioxidant activity of essential oil and aqueous extract of *Pelargonium graveolens* L'Her. **Food Control**. 2012; 23(1): 263-267. ISSN 0956-7135. [[CrossRef](#)].
54. Hsouna A, Hamdi N. Phytochemical composition and antimicrobial activities of the essential oils and organic extracts from *Pelargonium graveolens* growing in Tunisia. **Lipids Health Dis**. 2012; 11(1): 167. ISSN 1476-511X. [[CrossRef](#)].
55. Jinukuti MG, Giri A. Antimicrobial activity of phytopharmaceuticals for prevention and cure of diseases. **Ann Phytomed**. 2013; 2(2): 28-46. ISSN 2393-9885.
56. Boukhatem MN, Kameli A, Saidi F. Essential oil of Algerian rose-scented geranium (*Pelargonium graveolens*): chemical composition and antimicrobial activity against food spoilage pathogens. **Food Control**. 2013; 34(1): 208-213. ISSN 0956-7135. [[CrossRef](#)].
57. Sociedade Nacional de Agricultura. **Óleos essenciais: uma fonte de divisas a ser mais explorada no Brasil**. 2017. [[Link](#)].

---

**Histórico do artigo | Submissão:** 29/03/2021 | **Aceite:** 07/12/2021 | **Publicação:** 31/01/2022

**Conflito de interesses:** O presente artigo não apresenta conflitos de interesse.

**Como citar este artigo:** Bieski IGC, Santos JLU, Ferreira ML, Garcia PC *et al*. Potencial econômico e terapêutico dos óleos essenciais mais utilizados no Brasil. **Rev Fitos**. Rio de Janeiro. 2022; Supl(1): 125-137. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/1203>>. Acesso em: dd/mm/aaaa.

**Licença CC BY 4.0:** Você está livre para copiar e redistribuir o material em qualquer meio; adaptar, transformar e construir sobre este material para qualquer finalidade, mesmo comercialmente, desde que respeitado o seguinte termo: dar crédito apropriado e indicar se alterações foram feitas. Você não pode atribuir termos legais ou medidas tecnológicas que restrinjam outros autores de realizar aquilo que esta licença permite.

