

UNILEÃO  
CENTRO UNIVERSITÁRIO LEÃO SAMPAIO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

ANA KERCIA TRAJANO FEITOSA

**PRINCIPAIS COMPONENTES QUÍMICOS E ATIVIDADES BIOLÓGICAS DE  
EXTRATOS E ÓLEOS ESSENCIAIS DE *ORIGANUM VULGARE* (ÓREGANO): UMA  
REVISÃO INTEGRATIVA**

Juazeiro do Norte – CE  
2020

ANA KERCIA TRAJANO FEITOSA

**PRINCIPAIS COMPONENTES QUÍMICOS E ATIVIDADES BIOLÓGICAS DE  
EXTRATOS E ÓLEOS ESSENCIAIS DE *ORIGANUM VULGARE* (ÓREGANO): UMA  
REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo científico apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção de grau de Bacharel em Biomedicina.

**Orientadora:** Prof. Ma. Tassia Thaís Al Yafawi

ANA KERCIA TRAJANO FEITOSA

**PRINCIPAIS COMPONENTES QUÍMICOS E ATIVIDADES BIOLÓGICAS DE  
EXTRATOS E ÓLEOS ESSENCIAIS DE *ORIGANUM VULGARE* (ÓREGANO): UMA  
REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo científico apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção de grau de Bacharel em Biomedicina.

**Orientadora:** Prof. Ma. Tassia Thaís Al Yafawi

**Data de aprovação:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. (a): Ma. Tassia Thaís Al Yafawi  
**Orientadora**

---

Prof: Me. Cícero Roberto Nascimento Saraiva  
**Examinador 1**

---

Prof(a): Esp. Lívia Maria Garcia Leandro  
**Examinador 2**

*Dedico este trabalho de conclusão de curso a minha mãe e minha vizinha.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por ter me concedido chegar até aqui, pelas oportunidades e capacidade que Ele me deu. Agradeço a minha mãe, a grande responsável por eu estar concluindo este curso, aquela que desde o início fez o possível e o impossível para que eu realizasse meu sonho, me apoiando em todas minhas escolhas, decisões e estando ao meu lado nas horas das maiores dificuldades e desânimo. Aos meus amigos, Milena Xavier, Luiz Carlos e Maria Yushe, gratidão eterna por terem me ouvido, me aconselhado, e pelo companheirismo que tiveram comigo. As minhas amigas Manu e Carol, que sempre me animaram durante essa caminhada. Gratidão aos professores que tive ao longo dessa caminhada pelo conhecimento e lições de vida passadas. Obrigada também a coordenadora do curso que sempre foi uma inspiração de profissional e por todos os conselhos dados quando precisei. A minha querida orientadora quero deixar o mais profundo sentimento de gratidão por toda paciência, ajuda e aprendizado transferidos a mim. Gratidão a minha mãe e a meus irmãos, vocês foram minha luz, força e inspiração em todos os momentos!

# PRINCIPAIS COMPONENTES QUÍMICOS E ATIVIDADES BIOLÓGICAS DE EXTRATOS E ÓLEOS ESSENCIAIS DE *ORIGANUM VULGARE* (ÓREGANO): UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Ana Kercia Trajano Feitosa<sup>1</sup>, Tassia Thaís Al Yafawi<sup>2</sup>

## RESUMO

O presente estudo tem como objetivo evidenciar os principais componentes químicos em extratos e óleos essenciais de *Origanum vulgare* e sua atividade biológica. O estudo em questão foi desenvolvido a partir do método da revisão integrativa da literatura, que tem como finalidade reunir as informações científicas do tema pesquisado de forma resumida, contribuindo para o conhecimento acerca da temática. Para a seleção dos artigos científicos, utilizou-se as bases de dados *Electronic Libary Online* (SciELO), Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), Google Acadêmico e *National Center for Biotechnology information* (PubMed); Os descritores usados para o busca de materiais foram: *Origanum Vulgare*, óleos essenciais e plantas aromáticas, no qual foram cominados entre si para melhores resultados de busca. Para a construção do artigo foram incluídos artigos que abordassem as ações terapêuticas dos extratos ou óleos essenciais de *Origanum vulgare*, que tivessem sido publicados em diferentes idiomas entre os anos de 2014 a 2020. Enquanto os materiais que apresentassem acesso mediante pagamento ou tivessem outra planta como foco, foram excluídos. Analisou-se 20 artigos que atenderam aos critérios de inclusão que foram estabelecidos. Sendo assim, de acordo com as estratégias de busca eletrônica obteve-se um resultado de 2 produções na PubMed, 3 artigos na Scielo, 2 no LILACS, 4 no MEDLINE e 9 no Google acadêmico. Após a análise, os resultados da pesquisa foram organizados em tabelas. Dentre os compostos ativos, o timol e o carvacrol foram os que mais se destacaram, desempenhando ações antifúngicas, antibacteriana, anti-inflamatória e anti-hepatocarcinogênica. O alinhamento dos resultados encontrados na literatura direciona uma possibilidade do desenvolvimento de novos fármacos a partir da identificação e do isolamento de compostos ativos presentes nos óleos essenciais e extratos de *O. vulgare*. Contudo, o uso direto desta planta deve ser melhor investigado, uma vez que estudos realizados são in vitro ou em animais, assim, os efeitos adversos em humanos ainda são escassos.

**Palavras-chave:** Atividade biológica. Compostos ativos. *Origanum vulgare*.

## MAIN CHEMICAL COMPONENTS AND BIOLOGICAL ACTIVITIES OF EXTRACTS AND ESSENTIAL OILS OF *ORIGANUM VULGARE* (ÓREGANO): NA INTEGRATIVE REVIEW

Ana Kercia Trajano Feitosa<sup>1</sup>, Tassia Thaís Al Yafawi<sup>2</sup>

## ABSTRACT

The present study aims to highlight the main chemical components in extracts and essential oils of *Origanum vulgare* and their biological activity. The study in question was developed using the method of integrative literature review, which aims to gather the scientific information on the researched topic in a summarized manner, contributing to the knowledge

---

<sup>1</sup> Discente do curso de Biomedicina, [kerciaana89@gmail.com](mailto:kerciaana89@gmail.com). Centro Universitário Dr Leão Sampaio.

<sup>2</sup> Docente do curso de Biomedicina, [thaisyafawi@leaosampaio.edu.br](mailto:thaisyafawi@leaosampaio.edu.br). Centro Universitário Dr Leão Sampaio.

about the theme. For the selection of scientific articles, the Electronic Library Online (SciELO), LILACS, MEDLINE, Google Scholar and PubMed databases were used; The descriptors used to search for materials were: *Origanum Vulgare*, essential oils and aromatic plants, in which they were combined with each other for better search results. For the construction of the article, articles were included that addressed the therapeutic actions of extracts or essential oils of *Origanum vulgare*, that had been published in different languages between the years 2014 to 2020. As long as the materials that had access for a fee or had another plant as focus, were excluded. Twenty articles were analyzed that met the inclusion criteria that were established. Thus, according to the electronic search strategies, a result was obtained from 2 productions in PubMed, 3 articles in Scielo, 2 in LILACS, 4 in MEDLINE and 9 in Google academic. After the analysis, the research results were organized in tables. Among the active compounds, thymol and carvacrol were the ones that stood out the most, performing antifungal, antibacterial, anti-inflammatory and anti-hepatocarcinogenic actions. The alignment of the results found in the literature directs a possibility of the development of new drugs from the identification and isolation of active compounds present in the essential oils and extracts of *O. vulgare*. However, the direct use of this plant should be better investigated, since studies carried out are in vitro or in animals, thus, adverse effects on humans are still scarce.

**Keywords:** Active compounds. Biological activity. *Origanum vulgare*.

## 1 INTRODUÇÃO

Algumas plantas medicinais e aromáticas são consideradas como uma fonte para base de óleos essenciais, onde pesquisas provam sua grande variedade relacionada a atividades biológicas, isso se deve a substancias que estão presentes na composição química dessas plantas (FIKRY; KHALIL; SALAMA, 2019).

*Origanum vulgare* (orégano) é uma planta herbácea rasteira que possui pequenas folhas verdes aromáticas, é uma das especiarias mais utilizadas na culinária brasileira. Este, é empregado em grande escala nas indústrias alimentares, mas ganha credibilidade nas indústrias farmacêuticas devido as suas propriedades terapêuticas (BETTONI et al., 2014).

Tradicionalmente o orégano é empregado condimento alimentar de sabor característico e como remédio natural para tratar diversas doenças e aliviar sintomas, como distúrbios respiratórios, alívio da tosse convulsa e convulsiva, amenizar problemas menstruais, dores de cabeça e problemas digestivos (LUO et al., 2019).

Algumas pesquisas realizadas demonstraram que os extratos e óleos essenciais de *Origanum vulgare*, possuem grande potencial demonstrando-se promissor quanto a suas ações terapêuticas antioxidantes, hepatoprotetores, antiabéticos, anti-apoptóticas, antimicrobianas e ainda possuem atividades anti-inflamatórias (CHUANG et al., 2018).

Tais atividades evidenciadas nesses estudos é advindo das substâncias presentes nos extratos e óleos essenciais de *Origanum vulgare*, algumas delas são o timol (C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>O), eugenol (C<sub>10</sub>H<sub>12</sub>O<sub>2</sub>) e carvacrol (C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>O), que são os principais constituintes responsáveis pela atividade antimicrobiana deste condimento sendo um eficiente aditivo natural (CORRÊA, 2017).

Alguns estudos já realizados demonstram métodos alternativos de uso dessa planta no tratamento de algumas enfermidades e doenças. No entanto, considerando-se as diversas atividades que a planta apresenta, questiona-se: Quais as ações terapêuticas desempenhada pelo *O. vulgare*? E quais substâncias são responsáveis por tal resultado? Neste sentido, objetivou-se evidenciar os principais componentes químicos em extratos e óleos essenciais de *Origanum vulgare* e sua atividade biológica.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

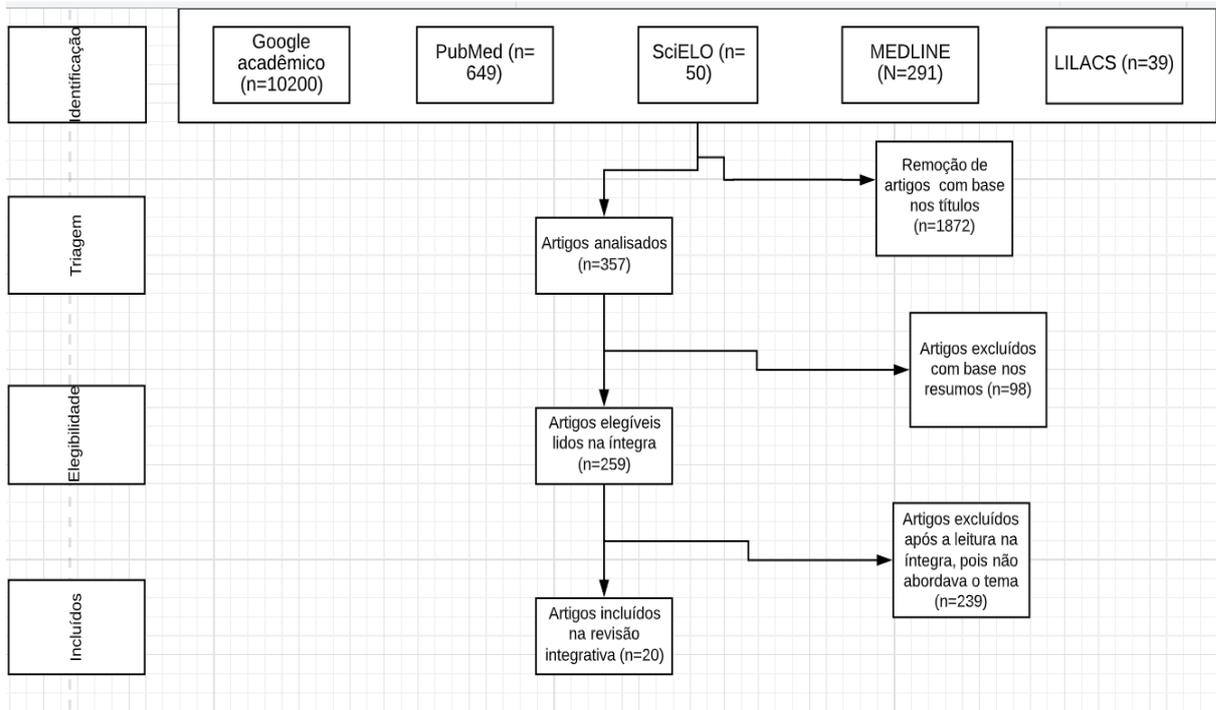
### 2.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

O estudo em questão foi desenvolvido a partir do método da revisão integrativa da literatura, que tem como finalidade reunir as informações científicas do tema pesquisado de forma resumida, contribuindo para o conhecimento acerca da temática (NÓBREGA; JÚNIOR; CARMO, 2019).

### 2.2 FONTES DE INFORMAÇÃO

Para a seleção dos artigos científicos, utilizou-se as bases de dados *Electronic Library Online* (SciELO), Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), Google Acadêmico e *National Center for Biotechnology information* (PubMed); Os descritores usados para o busca de materiais foram: *Origanum Vulgare*, óleos essenciais e plantas aromáticas, no qual foram cominados entre si para melhores resultados de busca. Na figura 1, a apresentação do fluxograma da busca realizada nas bases de dados.

**Fluxograma 1-** seleção de artigos.



**Fonte:** Próprio autor.

### 2.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Para a construção do artigo foram incluídos artigos que abordassem as ações terapêuticas dos extratos ou óleos essenciais de *Origanum vulgare*, que tivessem sido publicados em português e inglês, entre os anos de 2014 a 2020. Enquanto os materiais que apresentassem acesso mediante pagamento ou tivessem outra planta como foco, foram excluídos.

### 2.4 ANÁLISE DE DADOS

Para a revisão integrativa foi realizada uma análise através de uma leitura detalhada dos artigos selecionados, a fim de verificar a aderência do objetivo da pesquisa em questão, assim, os artigos foram organizados de acordo com os objetivos, metodologias, resultados e conclusão, objetivando obter as diretrizes da revisão integrativa.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na presente revisão integrativa da literatura analisou-se 20 artigos que atenderam aos critérios de inclusão que foram estabelecidos. Sendo assim, de acordo com as estratégias de busca eletrônica obteve-se um resultado de 2 produções na PubMed, 3 artigos na Scielo, 2 no LILACS, 4 no MEDLINE e 9 no Google acadêmico. Os períodos que apresentaram maiores números de publicações foram nos anos de 2015 e 2017.

Em meios aos artigos selecionados, é possível realizar uma análise sobre óleos essenciais e diferentes tipos de extratos com diversas ações terapêuticas, bem como perfil químico e como estes se portam exercendo esses efeitos. O quadro 1 apresenta as ações que *O. vulgare* desempenha, seus compostos frente a microrganismos e propriedades biológicas.

**Quadro 1** – Ações terapêuticas relacionadas a microrganismos, composto majoritário e propriedades biológicas.

ACÇÃO TERAPEUTICA	MICROORGANISMO	COMPOSTO MAJORITÁRIO	PROPRIEDADES BIOLÓGICAS	MATERIAL UTILIZADO	REFERÊNCIA
Antifúngica	<i>Malassezia pachydermatis</i>	Carvacrol e timol	Esses compostos fenólicos podem perturbar as proteínas constituintes de membranas celulares e inibir a respiração celular	Óleo essencial	(SANTIN et al, 2014)
Antifúngica	<i>Sporothrix brasiliensis e complexo Sporothrix schenckii</i>	Timol	Acredita-se que a ação antimicrobiana possa ser decorrente da alteração de diversas enzimas, incluindo aquelas envolvidas com a produção de energia e a síntese de componentes estruturais.	Óleo essencial	(WALLER et al, 2016)

Antifúngica	<i>Cryptococcus neoformans</i>	$\gamma$ -terpineno	A ligação do carvacrol-ergosterol resulta em aumento da permeabilidade, causando a saída de $Ca^{2+}$ e íons $K^+$ , e proteínas, causando desestabilização da membrana.	Óleo essencial	(REZZO, 2017)
Antifúngica	<i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>A. flavus</i> e <i>A. niger</i>	4-terpineol	Reduz os sintomas respiratórios.	Óleo essencial	(OSÓRIO et al, 2019)
Antibacteriana	<i>Staphylococcus aureus</i> e <i>pseudomonas aeruginosas</i>	Timol e carvacrol	Aumenta a permeabilidade das células e perda do gradiente de pH, interferindo no estoque energético celular.	Óleo essencial	(TAVARES, 2014)
Antibacteriana	<i>S. aureus</i> e <i>Escherichia coli</i>	Acetato de linalil	Diminui a produção de nitrito nos macrófagos.	Óleo essencial	(ARAÚJO, LONGO, 2016)
Antiparasitária	Amastigota de <i>L. amazonensis</i>	Acetato de linalil	Diminui a produção de nitrito nos macrófagos.	Óleo essencial	(TELES et al, 2019)
Antiviral	H1N1 e HSV1	$\beta$ -cariofileno	Atividade anti-HSV1 por inativação direta de partículas de vírus livres e podem interferir nas estruturas do envelope de virion necessárias para a entrada nas células hospedeiras.	Óleo essencial	(BROCHOT et al, 2017)

**Fonte:** Próprio autor.

A ação antifúngica desempenhada pela planta na maior partes dos estudos está relacionado ao composto químico conhecido como timol, porém estudos que utilizaram microrganismos diferentes obtiveram outro composto químico ativo que possui a mesma capacidade ao combate de fungos. Acredita-se que a localidade onde a planta foi coletada e o manejo com a mesma, tenha contribuído para estas mudanças. (ROCKENBACH, 2018).

A atividade antibacteriana que os óleos ou extratos de *O. vulgare*, pode ter relação com apenas um dos seus componentes químicos, como é o caso da pesquisa realizada por Araújo & Longo (2016), porém, um estudo realizado por Tavares (2014) evidenciou atividades antimicrobianas sinérgicas da combinação timol + carvacrol surtiu um efeito maior e em quantidades menores de óleo essencial frente a bactéria Gram negativa.

Também é interessante ressaltar que em ambas as pesquisas evidenciaram o mesmo mecanismo de ação dos compostos químicos, que atuavam no aumento da permeabilidade das membranas causando perda de ATP, assim, o efeito antimicrobiano são melhores observados em Gram negativas, de acordo com Araújo (2015) isso se deve as características lipofílicas da parede celular das bactérias Gram-positivas, o que facilita a ação do óleo essencial na membrana celular.

Outras atividades são evidenciadas no quadro 1, como atividade antifúngica, antiparasitária e antiviral, dentre estas, a que mais possui pesquisas é a capacidade antifúngica, onde os compostos que desempenharam a atividade são diferentes de acordo com o microrganismo utilizado na pesquisa. Além disso, pode-se perceber que o mecanismo de ação é diferente para cada fungo.

As atividades mais testadas pelos pesquisadores estão relacionadas com tipos de microrganismo, mas, além destas ações observadas, alguns estudos avaliaram outras propriedades e atividades relacionadas com *O. vulgare*, segue no quadro 2 algumas das ações terapêuticas sem relação com microrganismos.

**Quadro 2:** Ações terapêuticas e propriedades.

AÇÃO TERAPEUTICA	COMPOSTO QUÍMICO RESPONSÁVEL	PROPRIEDADES BIOLÓGICAS	MATERIAL UTILIZADO	REFERÊNCIA
Anti-inflamatório	Ácido rosmarínico	Inibição da produção hepática de glicose ou do estímulo à utilização da glicose pelos tecidos periféricos, especialmente o muscular e o adiposo.	Extrato aquoso	(PAIXÃO et al, 2016).
Anti-inflamatório	Carvacrol	Inibição de biomarcadores inflamatórios.	Óleo essencial	(HAN, PARKER, 2016).
Antineoplásico	Citral e limoneno	Indução da atividade da glutatona S-Transferase.	Extrato alcoólico	(ELSHAFIE et al, 2017).
Anti-hepatocarcinogênicas	Carvacrol	Inibição do crescimento de células HepG2, induzindo a apoptose pela ativação direta da via mitocondrial.	Óleo essencial	(SANTOS, 2017).

13

Fonte: Próprio autor.

V

ários estudos realizados com

em a finalidade de analisar a capacidade e o mecanismo de ação dos compostos apresentados em diferentes células tumorais. Santos (2017) observou que o carvacrol induz a apoptose de células de hepatoma HepG2 através da ativação direta da via mitocondrial, enquanto que em um estudo realizado por Elshafie (2017) observou que a atividade antineoplásica estava diretamente relacionada com a indução da atividade da glutatona S-transferase.

Além disso, observa-se que o composto responsável por tal atividade são diferentes, entretanto, o carvacrol é o composto que mais se destaca nas pesquisas. Segundo Almeida (2015) este composto age em diferentes tipos de neoplasias seu mecanismo induz a apoptose celular pela interrupção do ciclo celular na fase S em casos diferentes de câncer, como é o caso do câncer de mama, melanoma e leucemia mieloide crônica humana.

Se tratando de atividade anti-inflamatória Han & Park (2016), observaram a inibição dos biomarcadores inflamatórios mediados pelo carvacrol, de forma semelhante Almeida (2015) ao avaliarem o mecanismo de ação anti-inflamatória do carvacrol atribuíram tal atividade a inibição da formação da citocina inflamatória TNF- $\alpha$  e a modulação das vias centrais de óxido nítrico NO.

Dentre as demais propriedades terapêuticas se encontram poucas pesquisas, como a capacidade hipoglicemiante da planta. Paixão e seus colaboradores (2016) abordaram essa propriedade como tema, onde concluíram que essa ação era resultado de vários fatores, principalmente pela inibição da produção hepática da glicose.

#### 4 CONCLUSÃO

O alinhamento dos resultados encontrados na literatura direciona uma possibilidade do desenvolvimento de novos fármacos a partir da identificação e do isolamento de compostos ativos presentes nos óleos essenciais e extratos de *O. vulgare*, uma vez que existem estudos a respeito de efeitos anticarcinogênico, anti-inflamatório, antibacteriana, antifúngica, antiparasitária, antiviral e hipoglicemiante. Contudo, o uso direto desta planta deve ser melhor investigado, uma vez que os estudos realizados são in vitro ou em animais, assim, os efeitos adversos em humanos ainda são escassos.

#### REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. R. **Mecanismos de ação dos monoterpenos aromáticos: timol e carvacrol**. São João del-Rei: Universidade Federal de São João del-Rei, 2015.
- ARAÚJO, L. S., et al. Composição química e susceptibilidade do óleo essencial de orégano (*Origanum vulgare* L., família Lamiaceae) frente à cepas de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella choleraesuis*. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 33, n. 1, 2015.
- ARAUJO, M. M.; LONGO, P. L. Teste da ação antibacteriana in vitro de óleo essencial comercial de *Origanum vulgare* (orégano) diante das cepas de *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 83, 2016.
- BETTONI, M. B. et al. Crescimento de mudas de orégano submetidas a doses e frequências de aplicação de ácido l-glutâmico em sistema orgânico. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, n. 1, p. 83, 2014.
- BROCHOT, A., et al. Antibacterial, antifungal, and antiviral effects of three essential oil blends. **MicrobiologyOpen**. v. 6, n. 4, 2017.
- CHUANG, L. et al. O extrato etanólico de *Origanum vulgare* suprime as respostas inflamatórias induzidas por *propionibacterium acnes* em modelos de edema de monócitos humanos e de orelha de camundongo. **Molecules**, v. 23, n. 8, p. 1987, 2018.

CORRÊA, R. S.; **Caracterização dos constituintes químicos e avaliação in vitro dos óleos essenciais de *Laurus nobilis*, *Illicium verum* e *Origanum vulgare* sobre *Rhipicephalus microplus***. Dissertação (dissertação em biociência animal) - UNIC. Cuiabá, p. 18. 2017.

ELSHAFIE, H. S., et al. Cytotoxic Activity of *Origanum Vulgare* L. on Hepatocellular Carcinoma cell Line HepG2 and Evaluation of its Biological Activity. **Molecules**, v. 22, n. 9, 2017.

FIKRY; KHALIL; SALAMA. Perfil químico, dinâmica bioestática e biocida do óleo essencial de *Origanum vulgare* L. **AMB Express**. v. 9, n. 1, p. 41, 2019.

HAN, X., PARKER, T. L., Anti-inflammatory, tissue remodeling, immunomodulatory, and anticancer activities of oregano (*Origanum vulgare*) essential oil in a human skin disease model. **Biochim open**. v. 4, n. 1, 2016.

LUO, C. et al. Chemical Composition and Insecticide Efficacy of Essential Oils from Citrus medica L. var. sarcodactylis Swingle Against Tribolium castaneum Herbst in Stored Medicinal Materials. **Journal of Essential Oil Bearing Plants**. v. 22, n. 5, p. 1182-1185, 2019.

NÓBREGA, L. K. S.; JÚNIOR, F. P. A.; CARMO, E.S. Óleos essenciais com efeito sobre *Malassezia spp.*: uma revisão integrativa. **Revista de Biotecnologia & Ciência**. v.8, n.2, p. 45, 2019.

OSÓRIO, L. G. et al. Atividade in vitro do óleo essencial de *Origanum vulgare* L. em isolados clínicos de *Aspergillus spp.* **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, n. 1, p. 204-210, 2019.

PAIXÃO, J. A., et al. Levantamento bibliográfico de plantas medicinais comercializadas em feiras da bahia e suas interações medicamentosas. **Electronic Journal of Pharmacy**. v. 8, n. 2, p. 71-81, 2016.

REZZO, D. M. P. Z., et al. **Óleos essenciais com atividade contra *Cryptococcus neoformans*: uma revisão integrativa**. 2017.

ROCKENBACH, A. P. et al. Interferência entre plantas daninhas e a cultura: alterações no metabolismo secundário. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 17, n. 1, p. 59-70, 2018.

SANTIN, R. et al. Antifungal activity of *Origanum vulgare* essential oil against *Malassezia pachydermatis*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, n. 2, p. 367-373, 2014.

SANTOS, V. K. F. R. **Parâmetros sanguíneos e histologia hepática de frangos de corte suplementados com dietas contendo óleos essenciais**. 2017.

TAVARES, A. G., et al. **Efeito do óleo essencial de *Origanum vulgare* L. (Orégano) sobre o desenvolvimento de tolerância direta e cruzada em cepas de *Staphylococcus aureus* isoladas de alimentos**. 2014.

TELES, A. M., et al. *Cinnamomum zeylanicum*, *Origanum vulgare*, and *Curcuma longa* Essential Oils: Chemical Composition, Antimicrobial and Antileishmanial Activity. **National library of medicine**. 2019.

WALLER, S. B., et al. Effects of essential oils of *Rosmarinus officinalis* Linn. and *Origanum vulgare* Linn. from different origins on *Sporothrix brasiliensis* and *Sporothrix schenckii* complex / Efeitos dos óleos essenciais de *Rosmarinus officinalis* Linn. e *Origanum vulgare* Linn. de diferentes origens em *Sporothrix brasiliensis* e complexo *Sporothrix schenckii*. **Biblioteca virtual em saúde**. v. 68, n. 4, 2016.