

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS REALEZA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

LAYANE LINA MAIA TAVEIRA DO PRADO

Óleo essencial de *Lavandula dentata* (Lavanda): avaliação do rendimento, composição química e atividade anti-*Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*.

**REALEZA
2024**

LAYANE LINA MAIA TAVEIRA DO PRADO

Óleo essencial de *Lavandula dentata* (Lavanda): avaliação do rendimento, composição química e atividade anti-*Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Médica Veterinária.

Orientador: Profº Drº Fagner Luiz da Costa Freitas

REALEZA

2024

LAYANE LINA MAIA TAVEIRA DO PRADO

Óleo essencial de *Lavandula dentata* (Lavanda): avaliação do rendimento, composição química e atividade anti-*Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Médica Veterinária.

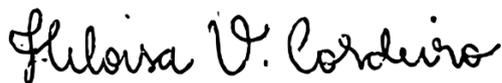
Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 18/10/2024.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Fagner Luiz da Costa Freitas

Orientador



Mestrando M.V. Heloisa Vieira Cordeiro– UFFS
Avaliadora

Documento assinado digitalmente



MAURICIO LOTICI

Data: 24/11/2024 16:49:57-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Mestrando M.V. Mauricio Lotici - UFFS
Avaliador

RESUMO

A resistência bacteriana é uma grande preocupação do século XXI, principalmente na medicina veterinária devido ao uso inadequado e indiscriminado de antimicrobianos levando a uma constante preocupação na saúde única. O crescente surgimento de cepas multirresistentes aos antibióticos tradicionais têm aumentado os estudos relacionados ao uso de produtos naturais com efeitos antimicrobianos, destacando-se o uso de óleos essenciais. Neste estudo, foi utilizado o óleo essencial de *Lavandula dentata* (Lamiaceae) contra cepas de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, dois importantes patógenos na Medicina Veterinária. O trabalho foi realizado entre o período de Junho de 2022 a Dezembro de 2022, UFFS, Campus Realeza. A poda foi realizada manualmente com 90 dias e a extração do óleo através da técnica de destilação por arraste a vapor. Foram utilizadas quatro linhagens de cada microrganismo, realizando a padronização do inóculo e teste de disco-difusão para determinar a susceptibilidade do óleo em relação aos antimicrobianos. As CIMs do OEL variaram entre 0.65 e 3.13% em cepas padrões de *S. aureus* e 2.08 e 3.13% em cepas de *E. coli*; as CBMs do OEL variaram de 3.13 a 25% em cepas padrões de *S. aureus* e 2.08 a 3.13% em cepas de *E.coli*, demonstrando que o OEL apresenta atividade antimicrobiana relevante contra cepas de *S. aureus* e *E. coli*. O OEL apresentou 33 componentes químicos, tendo como compostos majoritários o eucaliptol (36,18%), cânfora (16,74%) e fenchona (15,79%).

ABSTRACT

Bacterial resistance is a major concern in the 21st century, especially in veterinary medicine due to the inappropriate and indiscriminate use of antimicrobials, leading to a constant concern in One Health. The growing emergence of strains multiresistant to traditional antibiotics has increased studies related to the use of natural products with antimicrobial effects, highlighting the use of essential oils. In this study, the essential oil of *Lavandula dentata* (Lamiaceae) was used against strains of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*, two important pathogens in Veterinary

Medicine. The work was carried out between June 2022 and December 2022, UFFS, Realeza Campus. Pruning was performed manually after 90 days and the oil was extracted using the steam distillation technique. Four strains of each microorganism were used, performing inoculum standardization and disk diffusion test to determine the susceptibility of the oil in relation to antimicrobials. The MICs of OEL ranged from 0.65 to 3.13% in standard strains of *S. aureus* and 2.08 to 3.13% in *E. coli* strains; the MBCs of OEL ranged from 3.13 to 25% in standard strains of *S. aureus* and 2.08 to 3.13% in *E. coli* strains, demonstrating that OEL has relevant antimicrobial activity against strains of *S. aureus* and *E. coli*. OEL presented 33 chemical components, with the major compounds being eucalyptol (36.18%), camphor (16.74%) and fenchone (15.79%).

INTRODUÇÃO

As doenças infecciosas representam um sério problema de Saúde Única, tendo em vista o grande número de hospedeiros acometidos e as várias alterações orgânicas que podem ocasionar no corpo dos animais e seres humanos. As cepas do gênero *Staphylococcus* spp. tornaram-se notáveis protagonistas nesse cenário, onde engloba cocos Gram positivos, mesófilos típicos, com ampla variação de temperatura para crescimento (7,0 a 47,8°C), imóveis, não esporulados, anaeróbios facultativos, podendo ser divididos em catalase positiva e oxidase-negativa (Urbaneja, 2024). Este gênero é conhecido por incluir uma variedade de bactérias, algumas das quais podem ser patogênicas para humanos e animais, causando uma variedade de infecções cutâneas e sistêmicas (Trajano **et al.**, 2023). Segundo Agostinis et al. (2012), a capacidade do microrganismo em desenvolver resistência aos antimicrobianos representa uma ameaça significativa para a eficácia dos tratamentos em animais de companhia, de produção e em ambientes veterinários em geral.

Para Laer (2009), a bactéria *Escherichia coli* é um habitante normal do trato gastrointestinal de todos os animais de sangue quente, mas variantes desta espécie também estão entre os importantes agentes etiológicos de enterite e várias doenças

extraintestinais. Trata-se de uma bactéria Gram-negativa, anaeróbia facultativa, em forma de bastonete, que pertence à família *Enterobacteriaceae*. Cepas de *E. coli* são, geralmente, encontradas confinadas à luz intestinal, porém em hospedeiros imunossuprimidos ou quando as barreiras gastrointestinais são violadas, essas bactérias podem causar doenças (Nataro & Kaper, 1998). As cepas de *E. coli* que causam doenças diarreicas são categorizadas em grupos de patogenicidade com base em propriedades de virulência, mecanismos de patogenicidade, sintomas clínicos e sorologia (Marques, 2006).

Com a descoberta e a introdução de fármacos eficientes no combate às infecções, melhoras significativas no tratamento médico das doenças infecciosas foram obtidas, ocasionando em uma considerável redução das taxas de morbidade e mortalidade, permitindo grandes progressos na medicina (COSTA, et al., 2012). Porém o uso indiscriminado e incorreto destes fármacos levou ao surgimento de microorganismos resistentes, que se acumulam e se disseminam, representando um sério risco para a população, por reduzirem as opções de fármacos efetivos para o tratamento de infecções, aumentando as complicações clínicas.

Devido ao crescente surgimento de cepas multirresistentes aos antibióticos tradicionais, os estudos envolvendo produtos naturais no desenvolvimento de novos tratamentos estão em ascensão. (REIS, et al., 2022). Desta forma, os óleos essenciais (OEs) são conhecidos como agentes antimicrobianos naturais, além de possuírem propriedades anti-inflamatória e antioxidante. São compostos líquidos, complexos, bioativos, voláteis, com odor e cor característicos, formados a partir de metabólitos secundários de plantas, presentes em todos os órgãos desta, como brotos, flores, folhas, caules, galhos, sementes, frutas e cascas (Simões, 2022). Eles são formados principalmente por classes de ésteres de ácidos graxos, mono e sesquiterpenos, terpenos, fenilpropanoides e álcoois aldeídos (Santos, 2004).

OEs extraídos de plantas da família Lamiaceae, especialmente, aquelas do gênero *Lavandula* (*Lamiaceae*) é um dos mais promissores, pois contém substâncias como eucaliptol, cânfora e fenchona (Miranda, 2022), sendo responsáveis pelos efeitos sedativos, antibacterianos, antifúngicos, antidepressivos, antioxidantes e anti-inflamatórios (ADAMUCHIO et al., 2017). No Brasil, a espécie *L.*

dentata é muito cultivada devido a sua adaptação edafoclimática, sendo cultivado objetivando a extração de seu óleo essencial, muito utilizado em indústrias farmacêuticas, cosméticas e aromaterapia. (BIASI & DESCHAMPS, 2009)

A literatura científica tem mostrado resultados promissores em relação à atividade antimicrobiana dos óleos essenciais. No entanto, há uma falta de pesquisa sobre a *Lavandula dentata* contra os patógenos *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*.

MATERIAL E MÉTODOS

Cultivo e colheita de plantas medicinais

O trabalho foi realizado no período compreendido entre Junho/2022 a Dezembro/2022, na UFFS, *Campus Realeza*, PR, Brasil. As mudas de *lavanda dentata*, foram instaladas em 5 linhas com 50m de comprimento, 1,5m entre plantas e 1,5m entre linhas. O solo foi adubado, semestralmente, com 10 mg ha⁻¹ de matéria orgânica constituída por cama de aviário, tendo adubação complementar após a poda (30kg ha⁻¹). A colheita foi realizada por meio de poda manual com 90 dias durante o período de inflorescência.

Extração do óleo essencial, Densidade Relativa e Análise Cromatográfica

A massa vegetal fresca foi submetida à técnica de destilação por arraste a vapor para obtenção do óleo essencial. A densidade relativa do OEL foi realizada em triplicata pela divisão da massa pelo volume (Densidade = massa/volume) a 20 °C, conforme a metodologia ISO 279:1998. O óleo essencial foi analisado por meio da cromatografia em fase gasosa acoplada a espectrometria de massas, utilizado o equipamento da marca Agilent, Modelo MSD 5977 B.

Culturas e microrganismos

Foram usadas quatro linhagens padrões de *Staphylococcus aureus* (Np38, Np23, LB25923 e B24) e quatro linhagens padrões de *Escherichia coli* (LB25922, NP0022, ATCC25922, IC) provenientes do Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus Realeza*, PR.

Padronização do Inóculo

As culturas estocadas em caldo BHI glicerinado foram reativadas e enriquecidas em BHI com posterior transferência para caldo Mueller Hinton (CMH), sendo padronizadas para turbidez equivalente ao tubo 0,5 da escala de McFarland, o que corresponde a $1,5 \times 10^8$ UFC/mL. Para essa padronização se utilizou o CMH como padrão (branco) no espectrofotômetro e a correção da densidade microbiana foi feita com NaCl a 0,9%.

Determinação da susceptibilidade aos antimicrobianos (teste de disco-difusão)

O teste de disco-difusão foi realizado conforme metodologia desenvolvida por Kirby-Bauer¹⁵, sendo este um método preconizado pelo Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI)¹⁶. Para sua execução, Agar Mueller-Hinton (AMH) foi vertido em placas de Petri estéreis, onde o inóculo padronizado foi semeado em toda sua extensão com auxílio de *swab* estéril. Discos brancos estéreis com 6 mm de diâmetro contendo 10µL do OEL, assim como os discos de controle positivo e negativo, foram alocados no meio de cultura utilizando uma pinça estéril, respeitando distância apropriada. O controle positivo foi realizado com discos PEN10 (Penicilina G. 10UI) e a TET30 (Tetraciclina 30 mcg); o controle negativo foi realizado com discos brancos estéreis contendo 10µL de água destilada estéril.

As placas contendo os testes foram incubadas em estufa bacteriológica à temperatura de 36°C, durante 24 horas. Todos os testes foram realizados em triplicata para garantir a confiabilidade. A leitura foi realizada por meio de um paquímetro digital (Vonder, Brasil), sendo comparada com valores padronizados nos

manuals para indicação de cepas bacterianas sensíveis (halo de inibição > 8 mm), intermediárias (6 – 8 mm) ou resistentes (< 6 mm) ao OEL.

Concentração Inibitória Mínima (CIM)

A determinação da CIM foi realizada pelo método de microdiluição em placa de 96 poços preconizado pelo *Clinical Laboratory Standards Institute* com algumas modificações (CLSI, 2020). Para tal, foram preparadas soluções em microtubos para volume de 1,5mL de solução contendo 10% do inóculo bacteriano de $1,5 \times 10^8$ UFC/mL e o restante do volume foi completado com meio de cultura BHI (1350 μ L). Subsequentemente, diluições seriadas foram realizadas a partir de 100 μ L da solução estoque do OEL, do PEN10 e TET30, o qual foi dispensado na primeira linha (A) até a última linha (H). Nesta placa foi feita a microdiluição seriada das amostras de 1:1 até o penúltimo poço, utilizando apenas o último poço para o controle do crescimento microbiano.

Após término das diluições seriadas, as placas foram medidas em um espectrofotômetro com densidade óptica (D.O) 595nm para obtenção da absorbância inicial. Em seguida as placas foram incubadas em estufa de crescimento microbiano durante 24 horas a 36 °C com posterior leitura em espectrofotômetro com D.O 595nm.

A CIM foi representada pela diferença de absorbância da primeira para a segunda leitura no espectrofotômetro indica o crescimento. Para uma comprovação da CIM foi utilizado 20 μ L da solução reveladora de resazurina (azul) como indicador de crescimento. Quando a resazurina não foi reduzida a resorufina (rosa) ficou constatado o efeito inibitório e quando o corante sofreu modificação para a cor rosa, indicou uma reação de óxido-redução evidenciando a viabilidade celular; a mudança de coloração do azul para rosa foi registrada como crescimento bacteriano. Os procedimentos foram realizados em triplicata e a CIM foi obtida através de uma média aritmética.

Concentração Bactericida Mínima (CBM)

A CBM é definida como a menor concentração do OEL capaz de inviabilizar 99,99% da população microbiana inicial. A CBM foi determinada a partir dos poços onde não foi observado crescimento no CIM. Alíquotas com 10µL foram semeadas em ágar Mueller Hinton (AMH), seguido de incubação a 35± 2°C/24h (triplicata). Após incubação foram enumeradas as unidades formadoras de colônias (UFC).

RESULTADO E DISCUSSÃO

O óleo essencial de *Lavandula dentata* apresentou 33 componentes químicos, tendo como compostos majoritários o eucaliptol (36,18%), cânfora (16,74%) e fenchona (15,79%) (Tabela 01), corroborando com o estudo de (DE FIGUEIREDO, 2019)

Os principais compostos do óleo essencial de *Lavandula dentata L.* são os monoterpenos oxigenados (68,6%), seguido dos monoterpenos hidrocarbonados (2,7%), sesquiterpenos oxigenados (2,6%) e sesquiterpenos hidrocarbonados (2,6%) (Dob **et al.**, 2005).

Segundo (Martins, 2024), a presença dos monoterpenos oxigenados 1,8-cineol e cânfora são consideradas propriedades medicinais e terapêuticas que conferem ao óleo essencial propriedades medicinais e terapêuticas com ações antiespasmódica, além de ação antifúngica e bactericida, anti inflamatórias e analgésicas (Hajhashemi **et al.**, 2003), atuando ainda como repelente e inseticida (Yusufoglu **et al.**, 2004).

No estudo “Composição química do óleo essencial de *Lavandula dentata* adaptada às condições climáticas do Brasil”. Segundo a autora, os constituintes majoritários identificados no óleo essencial da *L. dentata* foram: 1,8 cineol (39,43%), fenchona (18,40%) e cânfora (20,11%). Os teores obtidos são compatíveis com padrões normalmente encontrados nas extrações de óleo essencial em *L. dentata* sob clima brasileiro (DE FIGUEIREDO, 2019)

As CIMs do OEL variaram entre 0.65 e 3.13% em cepas padrões de *S. aureus* e 2.08 e 3.13% em cepas de *E. coli*; as CBMs do OEL variaram de 3.13 a 25% em cepas padrões de *S. aureus* e 2.08 a 3.13% em cepas de *E. coli*, demonstrando que o OEL apresenta atividade antimicrobiana relevante contra cepas de *S. aureus* e *E. coli*.

A atividade antimicrobiana observada no OEL está em consonância com a literatura e sua eficácia contra *S. aureus* é relevante considerando a crescente resistência aos antibióticos. Hammer et al. (1999) também encontraram atividade antimicrobiana significativa de *Lavandula angustifolia* contra *S. aureus*, reforçando a relevância de nosso achado. Posteriormente, o OE de *L. angustifolia*, que compartilha características similares com OE de *L. dentata*, apresentou CIMs semelhantes para *S. aureus*. Cavanagh e Wilkinson (2002) relataram CIMs de 1% a 3% para *S. aureus*, indicando uma eficácia comparável com a observada em nosso estudo. A variação nas CBMs observadas, especialmente para *S. aureus*, pode ser atribuída à diversidade dos compostos ativos presentes no óleo que têm mecanismos de ação variados (Figueiredo et al., 2008).

Para *E. coli*, a atividade antimicrobiana do OEL é consistente com outros estudos que mostram que OEs podem ter eficácia variável contra esta bactéria gram-negativa, devido à sua complexa estrutura de parede celular. Cavalcanti et al. (2016) relatam que a presença de compostos como o linalol pode contribuir para a atividade antimicrobiana contra *E. coli*, o que é corroborado por nossos resultados.

A ampla faixa de variação nas CBMs para *S. aureus* (3,13% a 25%) sugere que a concentração necessária para alcançar a ação bactericida pode ser relativamente alta, o que pode limitar a aplicação prática do OEL em algumas situações. Estudos adicionais são necessários para investigar formas de potencializar a eficácia do óleo essencial e explorar suas aplicações em combinação com outros antimicrobianos ou em formulações mais otimizadas.

Tabela 1 - Perfil cromatográfico do óleo essencial de lavanda (*Lavandula dentata*) cultivado no município de Realeza, sudoeste paranaense, e colhidas no outono, Brasil 2023.

Constituintes Químicos	Área relativa (%)
Acetato de Geranila	0,13
γ -Terpineno	0,15
α -Bisaboleno	0,18
Carvona	0,21
Acetato de Citronelila	0,22
epi-Biciclosesquifelandreno	0,24
Criptona	0,27
Óxido de Linalol (trans)	0,28
γ -Elemeno	0,30
β -Bisaboleno	0,31
Elemol	0,34
Pinocarvona	0,35
β -Cariofioleno	0,42
p-Cimeno	0,53
Sabineno	0,54
Terpinen-4-ol	0,54
Citronelol	0,54

Constituintes Químicos	Área relativa (%)
□-Mirceno	0,61
α-Terpineol	0,62
Mirtenal	0,65
□-Selineno	0,66
Pinocarveol	0,75
Geraniol	0,97
endo-Borneol	1,09
Canfeno	1,87
Linalol	2,07
Citronelal	2,33
α-Pineno	3,22
□-Pineno	4,49
Fenchol	4,74
Fenchona	15,79
Cânfora	16,74
Eucaliptol	36,18
	98,33%

Tabela 2 - Valores de CIM e CBM do óleo essencial de lavanda dentata expressos em porcentagem e µg/ml, contra cepas padrões de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* , Realeza, Estado do Paraná, Brasil, 2023.

Bactérias	OEL			
	MIC (%)	MIC (µg/µl)	MBC (%)	MBC (µg/µl)
<i>S. aureus</i> LB25923	0,65	6400	3,13	30670
<i>S. aureus</i> NP0023	6,25	61250	-	-
<i>S. aureus</i> NP0038	3,13	30670	-	-
<i>S. aureus</i> B4	3,13	30670	25	245000
<i>E.coli</i> LB25922	3,13	30670	3,13	30670
<i>E.coli</i> NP0022	3,13	30670	3,13	30670
<i>E.coli</i> ATCC25922	3,13	30670	3,13	30670
<i>E.coli</i> IC	2,08	20380	2,08	20380

CONCLUSÃO

A resistência microbiana é caracterizada como um fenômeno da capacidade de microrganismos resistirem à ação de antimicrobianos. O que resulta na diminuição da eficácia do medicamento para curar ou prevenir infecções. Consequentemente, o agravamento de enfermidades, o prolongamento de internações e de maior tempo de uso de medicamentos, estão cada vez mais evidentes. De acordo com a OMS, o principal fator que impulsiona o

desenvolvimento de infecções resistentes a medicamentos é justamente o uso indevido e excessivo de antimicrobianos.

Dessa forma, os óleos essenciais desempenham um papel significativo na luta contra infecções bacterianas, oferecendo uma alternativa natural e eficaz aos antibióticos tradicionais. Além de suas aplicações terapêuticas, os óleos essenciais também são valorizados na aromaterapia e na formulação de produtos de limpeza.

O OE de *L. dentata* cultivada no município de Realeza, PR, apresentou 33 componentes químicos, tendo como compostos majoritários o eucaliptol, cânfora e fenchona, sendo este quimiotipo responsável pela relevante ação antimicrobiana contra cepas de *S. aureus* e *E. coli*.

É necessário investigar formas de potencializar a eficácia do óleo essencial e explorar suas aplicações, seja combinando com outros antimicrobianos ou utilizando formulações mais otimizadas.

Referências

ADAMUCHIO, L. G.; DESCHAMPS, C.; MACHADO, M. P. Aspectos gerais sobre a cultura da Lavanda (*Lavandula spp.*). Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, v.19, n. 4, p. 483-490, 2017. Disponível em:<
https://www.researchgate.net/profile/Humberto-Barreto-2/publication/333564775_Modulacao_da_resistencia_aos_aminoglicosideos_em_Staphylococcus_aureus_pelo_oleo_essencial_de_Foeniculum_vulgare_Miller_Apiaceae/links/5cf49b24299bf1fb185313c7/Modulacao-da-resistencia-aos-aminoglicosideos-em-Staphylococcus-aureus-pelo-oleo-essencial-de-Foeniculum-vulgare-Miller-APIACEAE.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2024.

Agostinis, R. O., Mello, P. L., & Martins, L. de A. (2012). Importância do mapeamento e monitoramento do perfil de resistência e detecção dos genes de resistência de *Staphylococcus sp.* relacionados a mastite bovina. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR. Disponível em:
<https://www.researchgate.net/profile/Priscila-Mello/publication/275523497_Importance_of_mapping_and_monitoring_the_resistance_profile_and_resistance_gene_detection_of_Staphylococcus_sp_related_to_mastitis_bovine/links/553ef0440cf294deef719046/Importance-of-mapping-and-monitoring-the-resistance-profile-and-resistance-gene-detection-of-Staphylococcus-sp-related-to-mastitis-bovine.pdf>

BIASI, Luiz Antonio; DESCHAMPS, Cícero. Plantas aromáticas: do cultivo à produção de óleo essencial. (No Title), 2009. Disponível em: <<https://cir.nii.ac.jp/crid/1130282268731986048>>

CAVANAGH, H. M. S.; WILKINSON, J. M. Biological activities of lavender essential oil. *Phytotherapy Research*, v. 16, n. 4, p. 301-308, 2002. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ptr.1103>>. Acesso em: 16 ago. 2024.

BASER, K. H. C.; DEMIRCI, B.; CEVIK, C. Composition of the essential oil of *Lavandula angustifolia* Mill. from Turkey. *Journal of Essential Oil Research*, v. 21, n. 3, p. 292-295, 2009. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21627428/>>. Acesso em: 16 ago. 2024.

CAVALCANTI, S. C. H.; BAPTISTA, J. S.; NOGUEIRA, M. M. Antimicrobial activity of essential oils from *Lippia* and *Lavandula* species. *Journal of Essential Oil Research*, v. 28, n. 1, p. 45-50, 2016. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27056326/>>. Acesso em: 16 ago. 2024.

COSTA, A. L. P. et al. Análise qualitativa fitoquímica e do potencial antimicrobiano do extrato bruto de casca de *Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl. (Lecythidaceae) frente a microrganismos gram-positivos. *Ciência Equatorial*, v.22, p. 26-34, 2012.

DA COSTA, Anderson Luiz Pena; JUNIOR, A. C. S. S. Resistência bacteriana aos antibióticos e Saúde Pública: uma breve revisão de literatura. *Estação Científica (UNIFAP)*, v. 7, n. 2, p. 45-57, 2017. DOI: [10.18468/estcien.2017v7n2.p45-57](https://doi.org/10.18468/estcien.2017v7n2.p45-57)

DE FIGUEIREDO, Ana Rosa; DE MORAIS, Lilia AS. Composição química do óleo essencial de *Lavandula dentata* adaptada às condições climáticas do Brasil. 2019. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1120539/1/ComposicaoquimicadooleoessencialdeLavanduladentata.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2024.

EL ABDALI, Youness et al. *Lavandula dentata* L.: phytochemical analysis, antioxidant, antifungal and insecticidal activities of its essential oil. *Plants*, v. 11, n. 3, p. 311, 2022. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2223-7747/11/3/311>>. Acesso em: 15 set. 2024.

FIGUEIREDO, A. C. et al. Essential oils of aromatic plants: Antimicrobial and antioxidant properties. *Journal of Essential Oil Research*, v. 20, n. 5, p. 415-424, 2008. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19179813/>>. Acesso em: 16 ago. 2024.

HAMMER, K. A.; CARSON, C. F.; RILEY, T. V. Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. *Journal of Applied Microbiology*, v. 86, n. 5, p. 985-990, 1999. Disponível em: <<https://academic.oup.com/jambio/article-abstract/86/6/985/6720699?login=false>>. Acesso em: 16 ago. 2024.

HARTMANN, Adriana et al. AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO HIDROLATO DE LAVANDULA DENTATA L. *Biblioteca Digital de TCC-UniAmérica*, 2023. Disponível em:

<<https://pleiade.uniamerica.br/index.php/bibliotecadigital/article/view/994>>. Acesso em: 18 ago. 2024.

HASHEMI, V.; GHANNADI, A.; SHARIF, B. Anti-inflammatory and analgesic properties of the leaf extracts and essential oil of *Lavandula angustifolia* Mill. *Journal of Ethnopharmacology*, v.89, p.69-71, 2003. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874103002344>>.

Acesso em: 18 ago. 2024.

LAER, Ana Euceres von. Caracterização de *Escherichia coli* produtoras de toxina de Shiga (STEC) isoladas na produção de bovinos de corte e nas respectivas carcaças dos animais abatidos. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/T.9.2016.tde-17102016-153142>>.

Acesso em: 27. ago 2024.

MARQUES, Gabriela Ramos; CAMPLESI, Annelise Carla; COSTA, Mirela Tinucci. Resistência bacteriana na medicina veterinária e sua relação com a saúde pública. *Veterinaria e zootecnia*, v. 30, p. 1-12, 2023. Disponível em:

<<https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/1367/1035>>. Acesso em: 04 out. 2024.

MARQUES, Simone Barone Salgado. Estudo histológico de intestino delgado de camundongos colonizados por cepas de *Escherichia coli* enteropatogênicas de origem bovina. 2006. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/103888>>. Acesso em: 27. ago 2024.

MARTINS, Rhéltheer de Paula et al. Caracterização química e avaliação da atividade antimicrobiana de óleos essenciais de *Lavandula dentata* L. 2018. Disponível em: <<http://bdtd.uftm.edu.br/handle/tede/569>>. Acesso em: 27. set. 2024.

MIRANDA, Mayker Lazaro Dantas. título do livro FITOQUÍMICA, 2022. Disponível em: <<https://downloads.editoracientifica.com.br/books/978-65-5360-098-0.pdf>>

NATARO, J.B.; KAPER, J.B. Diarrheagenic *Escherichia coli*. *Clin. Microbiol. Rev.*, v.11, p.142-201, 1998. <https://doi.org/10.1128/cmr.11.1.142>

REIS, T.C.; PEREIRA, M.C.; GONÇALVES, C.P.; CARVALHO, C.F.E.. Avaliação do potencial antibacteriano e antifúngico do hidrolato e óleo essencial orgânico de *Lavandula dentata* L.(Lamiaceae). *Research, Society and Development*, v. 11, n. 14, 2022. Disponível em : <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/36076/30153>>. Acesso em: 20. ago 2024.

SANTOS, A. S. et al. Descrição de sistema e de métodos de extração de óleos essenciais e determinação de umidade de biomassa em laboratório. 2004.

Disponível em:

<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/402448/1/com.tec.99.pdf>>.

Acesso em: 20. ago 2024.

SANTOS, A. A. et al. Óleo essencial de *Lavandula dentata* L.: um agente antifúngico e antibiofilme promissor contra *Candida albicans* oral. **Brazilian Journal of Biology**, v. 84, p. e283646, 2024. Disponível em:

<<https://doi.org/10.1590/1519-6984.283646>>

SIMÕES, Ricardo Jorge Gonçalves. **Óleos essenciais de Melaleuca alternifolia e o seu interesse em cosmética**. 2022. Tese de Doutorado. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10400.1/19468>>. Acesso em: 04 out. 2024.

Trajano, S. C., Santos, J. A. M., Silva, J. C. F., & Aragão, B. B. (2023). Infecção do sítio cirúrgico por microrganismos patogênicos na clínica cirúrgica de pequenos animais. In *Ciência Animal e Veterinária: tópicos atuais em pesquisa*. <https://doi.org/10.37885/230412659>

URBANEJA, Mariana Eches; URBANEJA, Margarete Eches. Implicações da resistência bacteriana por *Staphylococcus* spp. na medicina veterinária: Revisão. *Pubvet*, v. 18, n. 05, p. e1586-e1586, 2024. Disponível em: <<https://doi.org/10.31533/pubvet.v18n05e1586>>. Acesso em: 04 out 2024.

YUSUFOGLU, A.; ÇELIK, H.; KIRBASLAR, G.F. Utilization of *Lavandula angustifolia* Miller extracts as natural repellents, pharmaceutical and industrial auxiliaries. *Journal of the Serbian Chemical Society*, v.69, n.1, p.1-7, 2004. Disponível em: <<https://doiserbia.nb.rs/Article.aspx?id=0352-51390401001Y>>. Acesso em: 04 out 2024.



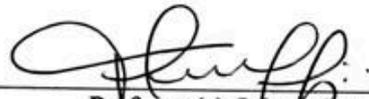
Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Universidade Federal da Fronteira Sul

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

AVALIAÇÃO DO ORIENTADOR

Acadêmico (a): *Layane Maia*
Orientador (a): *Fagner Luiz de Costa Freitas*

Avaliação durante a realização do Estágio	Pontuação (0 – 0,4)
1. Comunicação com o(a) orientador(a) durante a elaboração do TCC	0,4
2. Envio de material conforme solicitação do orientador(a)	0,4
3. Acato às sugestões do orientador(a)	0,4
4. Cumprimento dos prazos estabelecidos. Senso de responsabilidade	0,4
5. Uso das normas técnicas para a confecção do Relatório	0,4
Somatório total (2,0)	2,0



Professor(a) Orientador

Realeza, ...*15*.../10.../2024.



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Universidade Federal da Fronteira Sul

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL – UFFS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II – MEDICINA VETERINÁRIA

ACADÊMICO: *Layane Lina maia Loureiro do Prado*
TÍTULO DO TCC: *Olio essencial de Lavandula dentata (lavanda): avaliação de rendimento, composição química e atividade anti - Staphylococcus aureus e Escherichia coli*
PROFESSOR ORIENTADOR: *Fagner Freitas*

COMPONENTE AVALIATIVO	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	PONTUAÇÃO		Observações
		MÁX	AVALIADOR	
TRABALHO IMPRESSO (5,0 PONTOS)	DELIMITAÇÃO DO TEMA	(1,0)	1,0	
	JUSTIFICATIVA	(1,0)	0,95	
	OBJETIVOS	(1,0)	1,0	
	REFERENCIAS	(1,0)	1,0	
	RESPEITO AS NORMAS DA ABNT	(1,0)	0,95	
Total		(5,0)	4,9	
APRESENTAÇÃO ORAL (3,0 PONTOS)	APRESENTAÇÃO GRÁFICA (SLIDES)	(0,6)	0,6	
	VOCABULÁRIO E DOMÍNIO DO ASSUNTO	(0,6)	0,6	
	POSTURA E TEMPO (20 - 30 min)	(0,6)	0,6	
	CONTEXTUALIZAÇÃO/SEQUÊNCIA	(0,6)	0,5	
	RESPEITO AS NORMAS DA ABNT	(0,6)	0,55	
Total		(3,0)	2,85	
Total Final	Trabalho impresso + apresentação oral	(8,0)	7,75	

Fulvia V. Corduro

MEMBRO DA BANCA

Realeza, *18 de outubro* 2024.



UFFS - Campus Realeza:
Rua Edmundo Galevski, 1000 | Acesso pela Rodovia PR 182, km 466
Realeza - Paraná - Brasil - CEP 85770-000 - Caixa Postal 253
Telefone (46) 3543 8300
www.uffs.edu.br



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Universidade Federal da Fronteira Sul

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL – UFFS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II – MEDICINA VETERINÁRIA

ACADÊMICO: *Layane Maia*

TÍTULO DO TCC: *Oleo essencial de Lavandula pendula (Lavanda): Avaliação do rendimento da composição química e atividade anti-Staphylococcus aureus e E. coli.*

PROFESSOR ORIENTADOR:
Dr. Wagner Freitas

COMPONENTE AVALIATIVO	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	PONTUAÇÃO		Observações
		MÁX	AVALIADOR	
TRABALHO IMPRESSO (5,0 PONTOS)	DELIMITAÇÃO DO TEMA	(1,0)	0,8	
	JUSTIFICATIVA	(1,0)	1,0	
	OBJETIVOS	(1,0)	1,0	
	REFERENCIAS	(1,0)	0,8	
	RESPEITO AS NORMAS DA ABNT	(1,0)	0,9	
Total		(5,0)	4,5	
APRESENTAÇÃO ORAL (3,0 PONTOS)	APRESENTAÇÃO GRÁFICA (SLIDES)	(0,6)	0,5	
	VOCABULÁRIO E DOMÍNIO DO ASSUNTO	(0,6)	0,6	
	POSTURA E TEMPO (20 - 30 min)	(0,6)	0,6	
	CONTEXTUALIZAÇÃO/SEQUÊNCIA	(0,6)	0,6	
	RESPEITO AS NORMAS DA ABNT	(0,6)	0,6	
Total		(3,0)	2,9	
Total Final	Trabalho impresso + apresentação oral	(8,0)	7,4	

Maurício Botari
MEMBRO DA BANCA

Realiza, 15 de outubro de 2024.



UFFS - Campus Realeza:
Rua Edmundo Galevski, 1000 | Acesso pela Rodovia PR 182, km 466
Realeza - Paraná - Brasil - CEP 85770-000 - Caixa Postal 253
Telefone (46) 3543 8300
www.uffs.edu.br