

 <https://doi.org/10.56344/2675-4827.v7n1a2026.12>

Caracterização histopatológica da ação cicatricial do óleo essencial de *Lavandula angustifolia* em ratos wistar

Histopathological characterization of the wound healing action of *Lavandula angustifolia* essential oil in wistar rats

Sofia Bettin Bueno¹, Gabriela Zoanon Contin¹, Raíssa de Oliveira Pizzo¹
Orivaldo Pereira Ramos², Silvana Cardoso Sassi Nunes², José Norberto Bazon,² Ana Rosa Crisci²

Resumo: A *Lavandula angustifolia* é uma planta altamente reconhecida pelos benefícios que demonstra para a medicina e para a indústria. Acredita-se que o óleo essencial da planta tenha propriedades sedativas, carminativas, antidepressivas e anti-inflamatórias, além de efeitos antimicrobianos, antioxidantes e cicatrizantes já reconhecidos. O presente trabalho objetivou analisar uma possível ação de aceleração do processo cicatricial com o uso do óleo de *Lavandula angustifolia*. Foram utilizados 24 ratos Wistar, divididos em 4 grupos de 6 animais. Após o período experimental, os animais foram eutanasiados e o material foi enviado para análise histopatológica de rotina. Durante todo experimento as feridas foram fotografadas para avaliação macroscópica. Concluiu-se que o óleo de *Lavandula angustifolia* demonstrou ser benéfico no processo de cicatrização no sétimo dia, em comparação aos outros dias e com o controle positivo realizado com óleo de girassol, mostrando uma epiderme mais espessa.

Palavras-chave: *Lavandula angustifolia*; óleo essencial; cicatrização; medicina alternativa.

Abstract: *Lavandula angustifolia* is a plant widely recognized for its medicine and industrial applications. Its essential oil is believed to possess sedative, carminative, antidepressant, and anti-inflammatory properties, in addition well

¹ Acadêmicos do curso de Biomedicina do Centro Universitário Barão de Mauá, Ribeirão Preto, São Paulo. Contato: sbettinsp@gmail.com

² Docentes do Centro Universitário Barão de Mauá, Ribeirão Preto, São Paulo. Contato: ana.crisci@baraodemaua.br

established antimicrobial, antioxidant, and wound healing effects. The present study aimed to evaluate the potential of *Lavandula angustifolia* essential oil to accelerate the wound-healing process. Twenty-four Wistar rats were divided into four groups of six animals each. After the experimental period, the animals were euthanized, and the material was submitted for routine histopathological analysis. Throughout the experiment, the wounds were photographed for macroscopic evaluation. The results demonstrated that *Lavandula angustifolia* essential oil on the healing process, particularly on the seventh day, when compared with the other days and to the positive control treated with sunflower oil, showing the formation thicker epidermis.

Keywords: *Lavandula angustifolia*; essential oil; wound healing; alternative medicine.

INTRODUÇÃO

A pele é considerada o maior órgão do corpo humano, atuando como barreira de proteção, homeostase térmica e defesa imunológica. Ela se divide em 2 camadas: epiderme e derme, que protege o nosso corpo contra agentes infecciosos e outros fatores externos.

Assim, quando lesada, torna-se um grande problema na saúde pública, gerando custos ao serviço de saúde. As úlceras de pé diabético, por exemplo, afetam milhares de pessoas no mundo todo, gerando incapacidade, perda do membro e conseqüentemente uma licença ou demissão, uma dificuldade para a saúde e condições sociais (Sen, 2019).

Perante a um dano tecidual iminente, a primeira resposta biológica do organismo é o processo inflamatório, caracterizado por sinais clínicos sintomáticos, como o calor, rubor, edema e dor e danos que afetem a funcionalidade. É um processo extremamente complexo que envolve uma série de componentes celulares, vasculares e diversas substâncias solúveis (histamina, citocinas, prostaglandinas, dentre outras) com a finalidade de regular a resposta da inflamação, retirando o estímulo que desencadeou a mesma, além de iniciar uma reparação tecidual do local lesado (Cruvinel *et al.*, 2010).

Para restaurar a integridade da pele após um ferimento, o processo de cicatrização é dividido em etapas: Fase inflamatória ativando neutrófilos, macrófagos, liberando citocinas e mediadores inflamatórios e proliferação celular de fibroblastos formando o tecido de cicatrização e produção de colágeno. Criando a estrutura de um novo tecido, firme e funcional (Sorg *et al.*, 2024).

Diante disso, ao longo da história da evolução humana, diversos povos utilizaram estratégias para o desenvolvimento de medidas protetivas contra doenças e quaisquer males que pudessem afetar os indivíduos da população. Assim, obteve-se um conhecimento etnofarmacológico de opções naturais para tratamento, como por exemplo, a utilização de extratos de plantas, frutas, fungos, dentre outros, como um meio de prover o bem-estar e melhora de quadros clínicos (Silva *et al.*, 2021).

Contribuindo, portanto, para o avanço técnico-científico de diversos campos da saúde, como a farmacologia no desenvolvimento de medicamentos com compostos que agridam menos o organismo dos indivíduos e no campo da biologia celular e molecular, na descoberta de mecanismos de ação dos compostos e como tais agem em processos biológicos (Lopes, 2019). Sendo assim, o desenvolvimento de estratégias que acelerem e contribuam para o processo de cicatrização de feridas são de suma importância, visando diminuir o tempo do processo, além de reduzir quadros clínicos sintomáticos e reduzir a exposição do corpo humano a componentes químicos que possam causar reações adversas. Diferentes tipos de extratos de plantas são utilizados como fitoterápicos com ação cicatrizante, antimicrobiana e imunomoduladora (Ates e Erdoúrul, 2003; Amirghofran *et al.*, 2009).

Diante das dificuldades nos processos cicatriciais, houve um crescimento e interesse pelas terapias alternativas e o uso de plantas medicinais e fitoterápicos foi ganhando visibilidade pela sua eficácia, fácil acesso e baixo custo (Silva *et al.*, 2022). Entre as plantas medicinais estudadas, a *Lavandula angustifolia* conhecida como lavanda, alfazema ou até mesmo

lavanda inglesa, uma das quatro principais espécies de Lavanda (Batiha *et al.* 2023).

Segundo Pljevljakušić *et al.* (2022), óleos essenciais extraídos de diferentes cultivos de *Lavandula*, inclusive espécies híbridas (cv. *Hemus*, *lavandin* cvs. Grosso e Budrovka) apresentam significativa atividade antioxidante, notadamente no *lavandin Budrovka*, além de efeitos antibacterianos e antifúngicos, com destaque para as ações contra *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Candida albicans*.

Silvestri *et al.* (2024), evidenciavam a comparação entre dois óleos essenciais de *Lavandula angustifolia*, obtido de flores frescas (2020) e secas (2019), demonstrando eficácia antimicrobiana (testados contra bactérias Gram negativas, como *Escherichia coli* e Gram positivas, como *Bacillus subtilis*), antioxidantes (que protege as células dos radicais livres) e antifúngica (testado “in vitro” contra *Sclerotium rolfsii* Sacc).

Nesse contexto, a presente pesquisa buscou analisar uma possível aceleração do processo cicatricial com o uso do óleo essencial de *Lavandula angustifolia*, por meio da análise histopatológica de cicatrização cutânea de ratos *Wistar*.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um trabalho experimental com animais, por conseguinte, foi submetido ao comitê de ética em pesquisas e experimentação animal do Centro Universitário Barão de Mauá (CEUA – CEPan), protocolo nº 566/25.

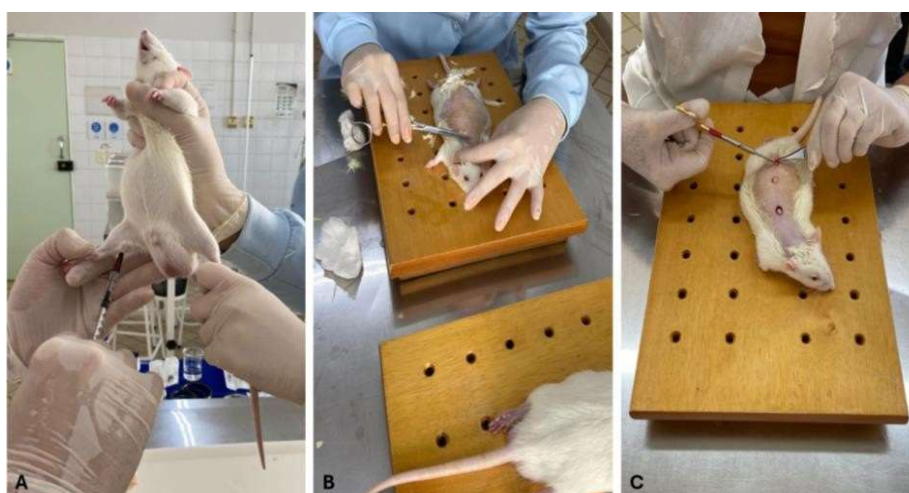
Os animais foram distribuídos em 4 grupos com 6 animais em cada, totalizando 24 ratos *Wistar*: o grupo 1 (G1) foi o controle (negativo): recebeu curativo com solução salina a 0,9%. O grupo 2 (G2) recebeu tratamento com o creme/loção contendo 5% do óleo essencial. O grupo 3 (G3) recebeu tratamento com o creme/loção base contendo apenas os veículos utilizados. E o grupo 4 (G4) foi o controle (positivo): recebeu o tratamento com Dersani (óleo de girassol).

Ao creme/loção base (não iônico inerte, tipo Croda ou Polawax) foi incorporado o óleo essencial de *Lavandula angustifolia*, na concentração de 5%, em concordância com os estudos de Batiha *et al.* (2023) e Caputo *et al.* (1999), que utilizaram óleos essenciais de diferentes espécies de plantas, na concentração de 5%.

Todos os animais foram mantidos em ambiente controlado e padronizado, durante todo o período experimental, onde cada grupo foi submetido a diferentes tratamentos.

Os animais foram anestesiados por via intramuscular com cloridrato de ketamina 100 mg/kg e cloridrato de xilazina 6 mg/kg (Fig. 1A). Em seguida foi realizada a tricotomia da região dorsal de cada animal (Fig. 1B).

Figura 1 – Procedimentos metodológicos.



Fonte: Autoria própria.

Em A: Anestesia; em B: Tricotomia; em C: Padronização das feridas.

Após a anestesia e a padronização da lesão, foram realizados três cortes através de incisão, com auxílio de Punch dermatológico padronizado de 6 mm e, quando necessário, bisturi (cabo nº 3 e lâmina nº 15) na área circular demarcada por volta de 1,0 cm, na qual se atingiu o tecido subcutâneo, com tesoura de íris reta de 11 cm e pinça de Adson, removendo-se o fragmento e deixando a fáscia muscular dorsal exposta (Fig. 1C).

Quando necessário, a hemostasia foi efetuada através de tamponamento compressivo com gaze por dois minutos. A seguir foram iniciados os tratamentos propostos.

As feridas foram analisadas macroscopicamente diariamente de acordo com a evolução do processo de cicatrização avaliado pela redução das áreas das lesões ao longo do tempo.

O controle do peso dos animais também foi avaliado diariamente do início ao final dos tratamentos.

Após anestesia, foram coletados fragmentos das feridas nos dias 4, 7 e 14. No quarto dia de tratamento foram coletados fragmentos com borda e centro da ferida da lesão nº 1 de todos os animais dos grupos A, B, C e D.

No sétimo dia de tratamento foram coletados fragmentos com borda e centro da ferida da lesão nº 2 de todos os animais dos grupos A, B, C e D.

E ao final do experimento, no décimo quarto dia de tratamento, foram coletados fragmentos com borda e centro da lesão nº 3 de todos os animais dos grupos A, B, C e D; seguido ao sacrifício dos animais, conforme aprovação do Comitê de Ética Animal, condizente com o que consta no Anexo A.

Para a execução da análise histológica as amostras de pele dos animais dos grupos A, B, C e D foram colocadas de imediato em formol 10% por um período de 24 h, para os procedimentos histotécnicos de rotina, corados pela hematoxilina e eosina.

RESULTADOS

O procedimento operatório e o tratamento no pós operação decorreram sem complicações. Todos os animais recuperaram-se bem da anestesia, demonstrando atividades físicas e comportamentais normais para a espécie e bom estado geral.

Resultados Macroscópicos

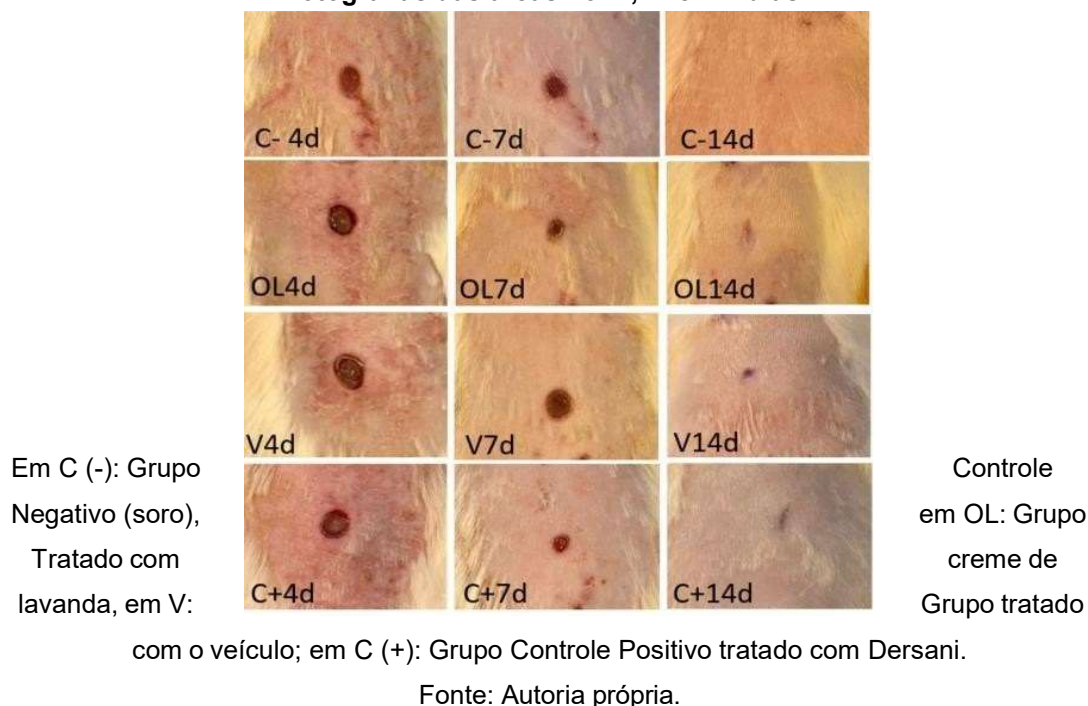
A figura 2 apresenta a avaliação macroscópica da área total das lesões dos grupos estudados nos dias 4, 7 e 14.

Aos 4 dias, no grupo tratado com soro (C-), observou-se crosta fina e vermelha, não houve a presença de sangramento, edema ou secreção. O grupo tratado com o creme de lavanda (OL), apresentou uma área com crosta escura e úmida. No grupo tratado com o veículo (V), percebeu-se uma área com crosta espessa e escura, enquanto no grupo tratado com o Dersani (C+) constatou-se uma área com crosta úmida, escura e hiperêmica.

Aos 7 dias no grupo C- foi verificado uma área menor com crosta clara avermelhada, não se observou sangramento, edema e secreção. No grupo tratado com OL, notou-se uma área bem menor com crosta seca, sem hiperemia. No grupo V, estava presente uma área grande de ferida, crosta e sem hiperemia. No grupo C+ foi identificado uma área menor e com crosta avermelhada.

Aos 14 dias a área da lesão finalmente é visivelmente fechada nos quatro grupos experimentais.

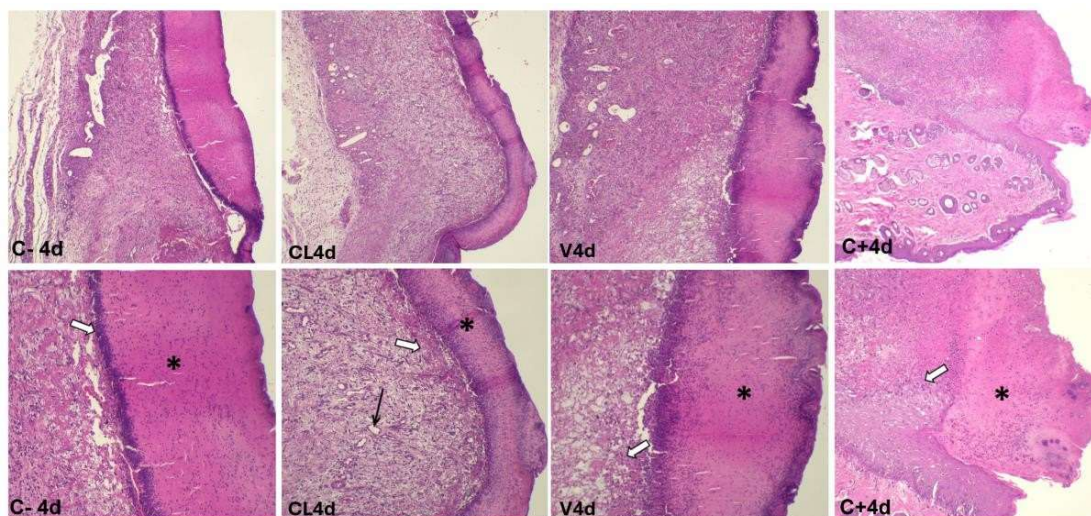
Figura 2 - Evolução macroscópica da área total da lesão acompanhada por fotografias das áreas no 4º, 7º e 14º dias.



Resultados Histopatológicos

A histopatologia da ferida aos 4 dias após a lesão o grupo C- manifestou uma crosta fibrinoleucocitária espessa (Fig. 3 - asterisco), aderida à área da lesão sobre o tecido de granulação, com presença de neutrófilos e macrófagos (Fig. 3 - seta branca). O grupo OL, revelou uma fina crosta fibrinoleucocitária (Fig. 3 - asterisco) sobre o tecido de granulação (Fig. 3 - seta branca), grande quantidade de vasos sanguíneos (Fig. 3 - seta preta). O grupo V, apresentou espessa crosta fibrinoleucocitária e tecido de granulação (Fig. 3 - seta branca). No grupo C+ há presença de crosta fibrinoleucocitária, sobre o tecido de granulação assim como de neutrófilos e macrófagos (Fig. 3 - seta branca).

Figura 3 - Fotomicrografias dos aspectos histopatológicos das feridas com 4 dias de tratamento.



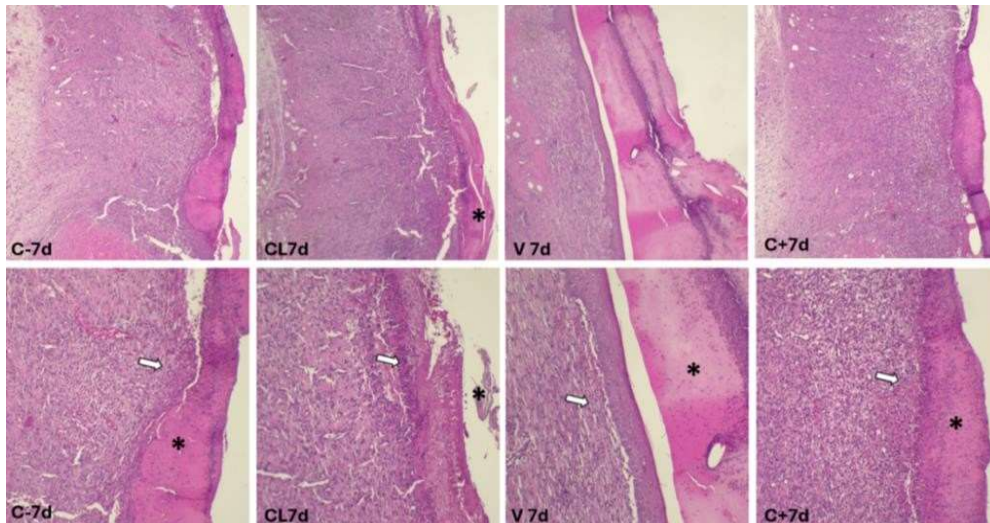
Em C -: Controle negativo, em OL: Creme de Lavanda, em V: veículo, em C+: Controle Positivo.

Aum. 10X e 40X. Col. H.E.

Fonte: Autoria própria.

A histopatologia da ferida aos 7 dias após a lesão exibiu no grupo C- a crosta fibrinoleucocitária (Fig. 4 - asterisco), parte desprendida da área da lesão e parte aderida e tecido de granulação (Fig. 4 - seta branca). O grupo OL apresentou crosta fibrinoleucocitária e muitas células no tecido de granulação (Fig. 4 - seta branca). No grupo V há presença de crosta fibrinoleucocitária (Fig. 4 - asterisco) totalmente desprendida associada ao tecido de granulação (Fig. 4 - seta branca). O grupo controle C+ apresentou crosta fibrinoleucocitária (Fig. 4 - asterisco) totalmente aderida, tecido de granulação (Fig. 4 - seta branca).

Figura 4 - Fotomicrografias dos aspectos histopatológicos das feridas com 7 dias de tratamento.



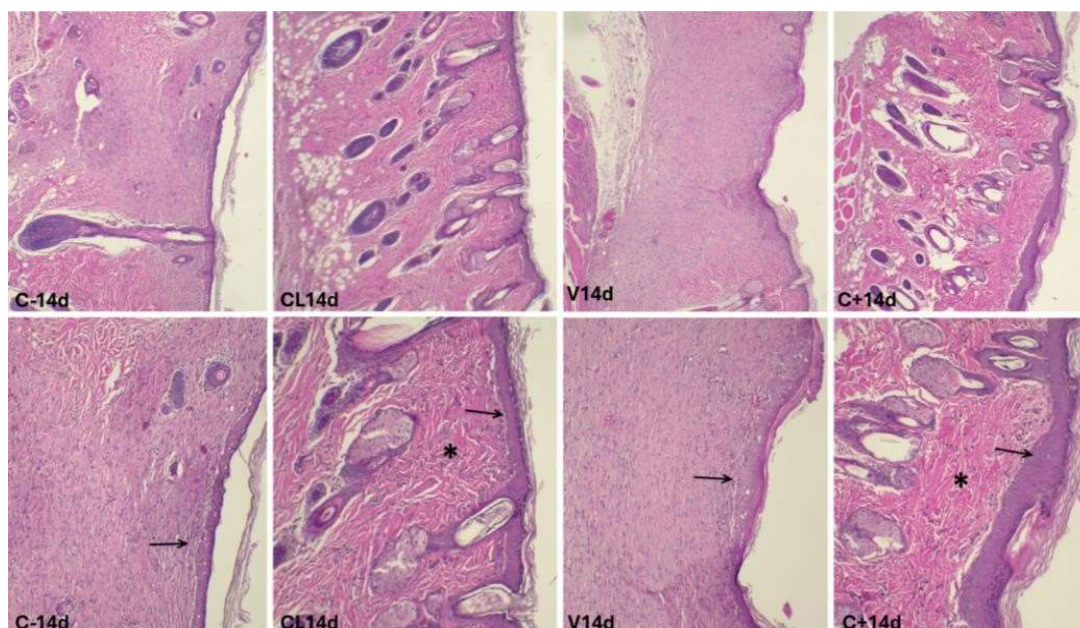
Em C -: Controle negativo, em OL: Creme de Lavanda, em V: veículo, Em C+: Controle Positivo.

Aum. 10X e 40X. Col. H.E.

Fonte: Autoria própria.

A histopatologia da ferida aos 14 dias após a lesão todos os grupos apresentaram a epiderme em processo de organização (Fig. 5 - seta preta), e nos grupos OL e no grupo C+ evidenciou-se a derme com tecido de fibroso mais organizado (Fig. 5 - asterisco).

Figura 5 - Fotomicrografias dos aspectos histopatológicos das feridas com 14 dias de tratamento.



Em C -: Controle negativo, em OL: Creme de Lavanda, em V: veículo, em C+: Controle Positivo.

Aum. 10X e 40X. Col. H.E.

Fonte: Autoria própria.

DISCUSSÃO

A cicatrização de feridas pode ser beneficiada quando os principais eventos que a possibilitam são estimulados, ou seja, a vascularização, a proliferação celular, o controle de inflamação e infecções. A neoformação vascular ou angiogênese serve como fonte de nutrientes e oxigênio, além de meio de condução de células fibroblásticas, contribuindo no processo cicatricial (Bolton *et al.*, 1995).

Diante dos principais fatores envolvidos neste processo buscou-se identificar, neste estudo, a influência do óleo de *Lavandula angustifolia* na cicatrização em seus aspectos gerais.

A escolha de ratos Wistar para a pesquisa deve-se ao fato de que esses animais são de fácil manuseio por serem maiores e mais pesados que camundongos, facilitando a realização das feridas, o que permite a utilização de uma área de estudo maior. Ademais, eles também exibem menos

reatividade à interação humana. Somado a esses achados, a escolha do local da lesão foi estrategicamente pensada para que os animais não consigam alcançar as mesmas, melhorando a cicatrização e impedindo interferência por meio de mordidas ou coceira.

Porém, ainda existem algumas limitações para o estudo de feridas em ratos, como a migração da pele na região dorsal dos animais, o que dificulta a reepitelização (Ghanbari, *et al.* 2024). O modelo de ferida utilizado para a análise foi a aguda, pois ainda precisam ser desenvolvidos modelos que consigam reproduzir de maneira efetiva as feridas crônicas, visto que apresentam diferenças nos processos de cicatrização entre ratos e humanos.

Em adição pode-se inferir que, por mais que ratos sejam importantes para a avaliação desse tipo de ferida, os resultados podem se tornar complexos ao serem relacionados a clínica de pacientes, já que na maior parte dos casos devemos levar em consideração condições como idade, sexo, uso de medicamentos, tabagismo, estresse, obesidade, entre outros fatores ambientais e genéticos que interferem em como o processo cicatricial irá se desenvolver, originando resultados que condizem apenas com uma parcela da população, desse modo limitando a pesquisa.

Entretanto, com esta metodologia, todos os animais tiveram boa evolução pós-operatória e o estudo transcorreu como o planejado.

Para o profissional biomédico poder atuar na área de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no SUS; considerando a Portaria MS nº 702, de 21 de março de 2018, aprovada, considera-se este estudo de fundamental importância para este profissional da saúde que visa avaliar a ferida e escolher o produto ideal para o processo de cicatrização, contribuindo assim, com a evolução do estado clínico do paciente.

Os resultados encontrados no presente trabalho, foram obtidos por meio da análise de feridas na região dorsal de 24 ratos Wistar feitas com punch dermatológico e tratadas com o óleo essencial de *Lavandula angustifolia*, apresentando efeitos positivos no processo de cicatrização cutânea. Por meio desta, foram observados ao sétimo dia que, as lesões se encontravam com

diminuição da área, sem crosta e hiperemia. Histopatologicamente, evidenciou-se a presença de uma crosta fibrinoleucocitária acompanhada por tecido de granulação para regeneração tecidual, acúmulo progressivo de colágeno e formação de novos vasos sanguíneos, indicando um processo cicatricial apropriado. Em concordância com Mori *et al.* (2016), que utilizaram o óleo de *Lavandula officinalis* L., apresentaram em seus resultados macroscópicos, significativa redução da área da lesão em curtos espaços de tempo. No presente experimento, do ponto de vista macroscópico, constatou-se no quarto dia que os ratos tratados com óleo essencial de lavanda, apresentaram contração da ferida maior que os outros grupos, no sétimo dia a área teve uma maior diminuição e no décimo quarto dia, do estudo experimental, as feridas estavam completamente fechadas.

Em concordância com os achados na presente pesquisa, um estudo feito por Vieira *et al.* (2008) analisou melhora na cicatrização de feridas em ratos Wistar tratados com substâncias naturais, assim confirmando o uso terapêutico com fitoterápicos.

Diversos estudos têm investigado as atividades biológicas de princípios ativos obtidos de plantas, como o óleo de *Lavandula officinalis* L. (lavanda) que é capaz de promover a síntese de colágeno, diferenciação de fibroblastos e contração de feridas (Nascimento *et al.*, 2022), neste estudo foi analisado desde o quarto dia de cicatrização a presença de tecido de granulação, ou seja, presença de fibroblastos, corroborando com esta citação.

No óleo essencial de *Lavandula angustifolia* usado como tratamento dos animais, pode-se avaliar a presença de flavonoides, um composto bioativo com propriedades farmacológicas, presente em diversas plantas e que influenciam inúmeros processos fisiológicos, como a absorção de ferro e vitaminas, propriedades antioxidantes, eliminando os radicais livres e controlando o estresse oxidativo. Acrescenta-se que possuem atividade antimicrobiana e ajudam a regular o sistema imunológico, apresentando ação antiinflamatória, analgésica e estimulando a vasodilatação, favorecendo a reparação tecidual de forma eficiente (Mota, 2022), o que foi observado durante o período

experimental. Não houve a presença de secreção em torno da ferida e a administração do analgésico foi apenas no dois primeiros dias, após a cirurgia.

O óleo essencial de *Lavandula angustifolia*, adicionado ao creme base, nesta pesquisa, reforçou os resultados promissores no processo de cicatrização das feridas em ratos Wistar, evidenciando redução do tempo de fechamento das lesões a partir do 7º dia, melhorou o aspecto tecidual e aumento na regeneração celular quando comparado ao grupo controle, reforçando seu potencial terapêutico complementar sendo uma alternativa natural, evidenciado tanto nos resultados macroscópicos quanto em histológicos, que demonstra considerável progresso (Vieira *et al.*, 2008). Outrossim, o potencial da *Lavandula angustifolia* descrito em artigos científicos reforça o uso do óleo essencial no auxílio da cicatrização de feridas (Mota, 2022). Dado esses achados, conclui-se que o óleo de lavanda atua especialmente na fase proliferativa, estimulando a aceleração do fechamento e melhor organização das fibras colágenas.

Em relação ao óleo de girassol, também conhecido como Dersani, foi o composto escolhido como controle positivo, previamente comprovado por possuir em sua composição ácidos graxos insaturados, responsáveis por propriedades cicatriciais e por aumentar a proliferação celular, induzindo síntese de colágeno, atraindo células de defesa, mantendo a ferida úmida e por consequência estimulando a angiogênese, constatando que não apenas ele, mas os óleo de origem vegetal com grande quantidade de ácidos graxos em sua composição, podem ser indicados como uma alternativa para cuidados complementares (Leite *et al.*, 2022).

No final do experimento, após quatorze dias, os quatro grupos apresentaram a área da lesão fechada, com a epiderme em processo de organização. Não houve durante o período experimental inflamação ou um tipo de lesão, uma vez que os animais foram colocados em gaiolas individuais e com monitoramento constante da equipe. Além disso, nenhum dos tratamentos ou momentos de sua execução causou desconforto ou incômodo aos animais, reforçando a ausência de fatores que pudessem interferir na pesquisa.

Com base no exposto, as plantas medicinais tornam-se alternativas de grande relevância para o processo de cicatrização de feridas, que começam a fazer parte da atenção à saúde brasileira, considerando que seu uso seja validado por estudos que afirmem seu potencial cicatrizante, o que sugere que trabalhos futuros possam fornecer evidências mais robustas sobre os mecanismos farmacológicos envolvidos na ação da lavanda mediante a análises de suas propriedades bioquímicas, exibindo quais componentes se mostram importantes para a melhora do aspecto da ferida, reforçando sua utilidade clínica.

CONCLUSÃO

Com base nas observações descritas, o óleo essencial de *Lavandula angustifolia* demonstrou ser benéfico no processo de cicatrização a partir do sétimo dia, em comparação aos demais dias e com o controle positivo realizado com óleo de girassol, apresentando uma epiderme mais espessa. Em relação aos resultados histopatológicos, ao sétimo dia ambos os tratamentos apresentaram uma crosta fibrinoleucocitária com tecidos de granulação.

Conflitos de interesse: Os autores não têm conflitos de interesse a divulgar.

REFERÊNCIAS

AMIRGHOFRAH, Z. *et al.* Immunomodulatory activities of various medicinal plant extracts: effects on human lymphocytes apoptosis. *Immunological Investigations* [s.l.], v. 38, n. 10, p. 181-192, Jul. 2009. DOI: 10.1080/08820130902817051. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08820130902817051> Acesso em: 20 out. 2025.

ATES, D. A.; ERDOĞURUL, Z.T. Antimicrobial activities of various medicinal and commercial plant extracts. *Turk J Biol*, [s.l.], v. 27, p. 157-62, 2003. Disponível em: <https://journals.tubitak.gov.tr/biology/vol27/iss3/6/> Acesso em: 20 out. 2025.

BATIHA, G. *et al.* A review of the bioactive components and pharmacological properties of *Lavandula* species. *Naunyn-schmiedeberg's Archives of Pharmacology*, Berlin-DE. v. 396, n. 5, p. 877-900, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00210-023-02392-x>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36773055/>. Acesso em: 25 abr. 2025.

CAPUTO, L *et al.* *Coriandrum sativum* and *Lavandula angustifolia* essential oils: chemical composition and activity on central nervous system. *International journal of molecular sciences.*, Basel-CH v. 17, n. 12, p. 1999, 2016. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms17121999>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27916876/>. Acesso em: 25 abr. 2025.

CARLSON, M; GHANBARI, M; SALKOVSKIY, Y. The rat as an animal model in chronic wound research: An update. *Life Sci.*, [s.l.], v. 351, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2024.122783>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024320524003734>. Acesso em: 16 out. 2025.

CEREPNALKOVSKI, A, *et al.*, Chemical composition and biological activity of lavandin and lavender essential oils. *La Rivista Italiana Delle Sostanze Grasse*, Milão-IT, p. 91-101, aprile/giugno 2023. Disponível em: https://www.innovhub-ssi.it/kdocs/2092702/2023_vol._1002_-_art._2_-_pljevljakui.pdf. Acesso em: 15 Maio 2025.

CRUVINEL, W. M. *et al.* Sistema Imunitário – Sistema Imunitário – Parte I. Fundamentos da imunidade inata com ênfase nos mecanismos moleculares e celulares da resposta inflamatória. *Rev Bras Reumatol*, [s.l.], v. 50, n. 4, p. 434-461, ago. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0482-50042010000400008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbr/a/QdW9KFBP3XsLvCYRJ8Q7SRb/?lang=en>. Acesso em: 20 out. 2025.

LEITE, V; *et al.* Tratamento de feridas: Efeitos in vitro de aplicações farmacoterapêuticas do óleo de girassol (*Helianthus annuus*). *Revista de Enfermagem Referência.*, Coimbra-Portugal, v. 6, n. 1., p. 2182-2883, 2022. DOI: <https://doi.org/10.12707/RVI22026>. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=388271597055>.

LOPES, S. Perfil químico do extrato aquoso de cascas de banana (*Musa* sp., CV. PRATA ANÃ) e avaliação in vitro dos seus efeitos sobre a cicatrização de lesões cutâneas e fotoproteção à radiação UVB. 2019. Tese (Doutorado em

Biologia Celular e do Desenvolvimento) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/206374/PBCD0106-T.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 out.2025.

MORI H.M. *et al.* Wound healing potential of lavender oil by acceleration of granulation and wound contraction through induction of TGF-B in rat model. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, Londres, v.16, n.144, p.1-11, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12906-016-1128-7>. Disponível em: <https://bmccomplementmedtherapies.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12906-016-1128-7>. Acesso: 20 out. 2025.

MOTA, KÁRITA SANTOS DA. Efeito do uso tópico de óleos essenciais na cicatrização de ferida: revisão sistemática. 2022. 94 f. Dissertação (Mestrado em enfermagem) - Universidade Federal de Alfenas, 2022. Disponível em: <https://bdtd.unifal-mg.edu.br:8443/handle/tede/2141>. Acesso: 20 out. 2025.

NASCIMENTO A.S. *et al.* Óleos essenciais para a cicatrização e/ou prevenção de infecção de feridas cirúrgicas: revisão sistemática. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, Ribeirão Preto, v. 56, n. spe, p.1-8, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2021-0442pt>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/Kn7qqGSTRy9bqX4d4FgwdCg/?format=pdf&lang=p>. Acesso: 20 out. 2025.

SEN, K. Human Wounds and Its Burden: An Updated Compendium of Estimates. **Journal Article**, [s.l.], v. 8, n. 2, p. 39-48, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1089/wound.2019.0946> Disponível em: <https://www.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/wound.2019.0946>. Acesso em: 16 out. 2025.

SILVA, R. F. *et al.* Ação do diclofenaco de sódio e do celecoxibe na cicatrização por segunda intenção de feridas cutâneas de ratos *Wistar* tratados com óleo de girassol. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, [s.l.], v. 24, n. 2, p. 168-179, 2021. DOI: 10.25061/2527-2675/ReBraM/2021. Disponível em: <https://revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/1072>. Acesso em: 20 out. 2025.

SORG, H; SORG. C. G. G. Skin Wound Healing: Of Players, Patterns, and Processes. **Eur Surg Res**, [s.l.], v. 64, p. 141–157, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1159/000528271>. Disponível em: <https://karger.com/esr/article/64/2/141/842080/Skin-Wound-Healing-Of-Players-Patterns-and>. Acesso em: 16 out. 2025.