

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v18n11e1681>

Utilização de laser de baixa potência como adjuvante no tratamento de ferida por mordedura em um cão: Relato de caso

Ana Cássia Mendes de Oliveira Silva^{1*}, Rodrigo Lima Carneiro², Tiago Oliveira Brandão³, Mariana Santos Campos¹, Jackson Farias¹

¹Graduando(a) em Medicina Veterinária da Universidade Estadual da Bahia (UNEB), Campus IX Barreiras, Bahia, Brasil.

²Professor Doutor, da UNEB, Campus-IX, Departamento de Ciências Humanas, Barreiras, Bahia, Brasil.

³Professor MsC, da UNEB, Campus-IX, Departamento de Ciências Humanas, Barreiras, Bahia, Brasil.

*Autor para correspondência, acmendes633@gmail.com. Tel: (77) 999699210.

Resumo. Feridas são distúrbios estruturais na pele que podem causar perda na estrutura tecidual corpórea. Existem diferentes classificações de feridas, como abertas e fechadas, agudas ou crônicas. Feridas agudas cicatrizam-se espontaneamente em até seis semanas, enquanto feridas crônicas têm cicatrização retardada, podendo durar mais de doze semanas devido à inflamação prolongada. O tratamento de feridas é desafiador, especialmente em animais, devido à exposição a locais sujos e à falta de conscientização do tutor. A laserterapia tem sido usada para acelerar a cicatrização de feridas desde 1967, promovendo controle da dor, redução da inflamação e modulação do sistema imunológico. O processo de cicatrização cutânea envolve interações celulares e pode ser dividido em fases, como inflamatória, proliferativa e remodelação. Acredita-se que a laserterapia funcione aumentando a produção de ATP nas mitocôndrias celulares, causando biomodulação e estimulando ou inibindo atividades fisiológicas, bioquímicas ou proliferativas. Fatores como refração de raios e tipos de tecidos influenciam a penetração do laser no tecido, sendo necessário um posicionamento preciso para garantir a eficácia do tratamento. Com base nisso, o presente trabalho visa contribuir com os conhecimentos sobre a laserterapia utilizado para cicatrização de feridas, relatando o caso de um cão apresentando ferida por laceração em membro pélvico.

Palavras-Chave: Biomodulação, cicatrização, estomaterapia, lesão

Use of low-level laser as an adjuvant in the treatment of bite wounds in a dog: Case report

Abstract. Wounds are structural disorders in the skin that can cause loss of body tissue structure. There are different classifications of wounds, such as open and closed, acute or chronic. Acute wounds heal spontaneously within six weeks, while chronic wounds have delayed healing, which can last more than twelve weeks due to prolonged inflammation. Wound treatment is challenging, especially in animals, due to exposure to dirty places and the owner's lack of awareness. Laser therapy has been used to accelerate wound healing since 1967, promoting pain control, reducing inflammation and modulating the immune system. The skin healing process involves cellular interactions and can be divided into phases, such as inflammatory, proliferative and remodeling. It is believed that laser therapy works by increasing the production of ATP in cellular mitochondria, causing biomodulation and stimulating or inhibiting physiological, biochemical or proliferative activities. Factors such as ray refraction and tissue types influence the penetration of the laser into the tissue, requiring precise positioning to ensure the effectiveness of the treatment. Based on this, the present work aims to contribute to knowledge about laser

therapy used for wound healing, presenting the case of a dog with a lacerated wound on the pelvic limb.

Keywords: Biomodulation, healing, stoma therapy, injury

Introdução

Ferida se trata de qualquer distúrbio estrutural na pele que pode causar perda na estrutura tecidual ([Reinke & Sorg, 2012](#); [Silva et al., 2017](#); [Williams et al., 2024](#)). A depender da causa, podem ser classificadas como abertas e fechadas. Diferenciadas como aguda ou crônica de acordo com o tempo de duração da lesão ([Velnar et al., 2009](#)). Feridas agudas causam danos à integridade de tecidos moles e cicatrizam entre quatro e seis semanas ([Caston, 2012](#); [King et al., 2014](#); [Salcido & Ahn, 2007](#)). Já as feridas crônicas possuem cicatrização retardada, ultrapassando doze semanas ([Figueira et al., 2015](#); [Menoita et al., 2011](#)). Isso ocorre, pois há uma inflamação patológica prolongada, causada por agentes físicos, infecções, inflamação e tumores ([Fitzpatrick et al., 2018](#); [Hamilton & Kožár, 2017](#); [Visavadia et al., 2008](#)).

Segundo [Velnar et al. \(2009\)](#), tratar feridas é um desafio tanto na medicina humana quanto na veterinária, em animais torna-se mais difícil pela falta de consciência, pela exposição da ferida a locais sujos e pela falta de cuidado de alguns tutores. Os cuidados das feridas podem demandar de manejo, exigindo do tutor tempo e produtos, gerando maiores custos no tratamento ([Bavaresco et al., 2019](#); [Brower et al., 2011](#); [Campos et al., 2007](#); [Isaac et al., 2010](#); [Oliveira & Dias, 2012](#); [Zucolotto et al., 2023](#)).

Tentando acelerar o processo de cicatrização pode-se lançar mão de terapêuticas coadjuvantes como a aplicação de laser de baixa intensidade. A laserterapia usada para cicatrização de feridas foi uma das primeiras aplicações para a terapia a laser a partir de 1967 ([Silva et al., 2010](#); [Tavares et al., 2005](#)). Desde esse início, foi sugerido que além da aceleração da cicatrização de feridas, promove controle de dor, redução da inflamação e modulação do sistema imunológico.

O processo de cicatrização cutânea advém de interações celulares, que em conjunto procedem na remodelação do tecido acometido. Estudos apontam que o processo de cicatrização pode ser classificado em três fases: fase inflamatória, proliferativa e remodelação ([Campos et al., 2007](#); [Isaac et al., 2010](#); [Oliveira & Dias, 2012](#); [Zucolotto et al., 2023](#)).

Nesse contexto, esse trabalho tem como objetivo relatar um caso clínico onde foi realizado a aplicação de laser e avaliar os benefícios da laserterapia de baixa intensidade na recuperação tecidual.

Relato de caso

Foi atendida em uma clínica do município de Barreiras – Bahia uma cadela, da raça Shih-Tzu, pesando 8,85 kg, com queixa inicial de agressão por outros dois cães da raça pitbull ocorrida sete dias antes. Até então a tutora tentava tratar empiricamente em domicílio, fazendo uso concomitante de dexametasona e prednisona por conta própria. Em exame físico, notou-se ferida por laceração em membro pélvico esquerdo com bordas necrosantes em adjacências ([Figura 1](#)).

Em inspeção minuciosa dos sinais vitais, constatou-se temperatura retal de 37,6° C, frequência cardíaca de 110 batimentos por minuto (bpm), frequência respiratória de 35 movimentos por minutos (mpm), ausculta cardíaca e pulmonar dentro do padrão de normalidade, mucosas levemente hipocoradas, pulso normocinético e o TPC (tempo de preenchimento capilar) maior que dois segundos. Paciente em nível de consciência alerta e dócil.

Na ocasião foi realizado coleta de sangue para o processamento de exames laboratoriais complementares como hemograma e exames bioquímicos, nos quais identificou-se anemia, leucocitose e alterações em enzimas renais e hepáticas.

Durante o atendimento, foi realizada drenagem do abscesso, curativos e administrados medicamentos (amoxicilina-clavulonato, ácido ursodesoxicólico, hemolitan®, cloridrato de tramadol, metronidazol, sucralfam®, citrato de maroptant). Animal foi liberado para casa com prescrição de medicamentos necessários para o tratamento.

No dia seguinte, animal retorna à clínica em estado de sepse e apresentando hipotermia (35,8° C). Devido quadro reservado, foi necessário internar a paciente até a melhora clínica. Foi realizado soroterapia, aplicação de medicamentos, bem como realização do desbridamento da ferida ([Figura 2](#)), sendo retirada toda a parte acometida pela necrose, e em seguida realizada a aplicação de uma fina camada da pomada a base de colagenase.



Figura 1. Lesão inicial, apresentando laceração em membro com tecido necrosante



Figura 2. Foto retirada momentos antes da primeira aplicação de laser.

Após cinco dias de tratamento, mediante administração dos medicamentos julgados necessários pelo médico veterinário, não foi vista evolução da ferida, sendo então daí aventada a possibilidade de aplicação de laserterapia na modalidade de baixa frequência, instituindo-se assim um adjuvante no tratamento. Para isso, foi utilizado o aparelho de laser DMC therapy EC, o protocolo instituído para a paciente consistiu em cinco aplicações de laser a cada 72 horas, na potência de quatro joules, localizando os pontos de aplicações cerca de cinco milímetros da borda da lesão e espaçamento de dois centímetros entre um ponto e outro.

Resultados e discussão

O mecanismo de ação por traz do tratamento com laser ainda não está totalmente compreendido. Segundo [Andrade et al. \(2014\)](#) e [Cole et al. \(2015\)](#) acredita-se que ocorre uma absorção de fótons pelas mitocôndrias das células, aumentando a produção de ATP (adenosina trifosfato). A biomodulação causada pela laserterapia causa muitos benefícios, como a estimulação ou inibição das atividades fisiológica, bioquímicas ou proliferativas ([Rodrigo, 2018](#); [Rodrigo et al., 2009](#)).

As dosagens não são totalmente estipuladas de acordo com a espécie, pois não há consenso sobre parâmetros para tratamento tecidual e analgesia ([González & Mayer, 2019](#)). As doses e frequências utilizadas para tratamentos na área da medicina veterinária advêm de experiências clínica, relatos de caso ou pesquisas, devido à metodologia divergente é difícil comparar e definir uma dose ideal para cada tratamento ([Andrade et al., 2014](#); [Cole et al., 2015](#); [González & Mayer, 2019](#); [Gurtner et al., 2008](#)).

Para cada tecido e afecção há uma variação de doses e potências seguras para aplicação, à utilização em doses elevadas pode ser prejudicial e ao contrário do efeito desejado poderá culminar no atraso da cicatrização da ferida ([Andrade et al., 2014](#); [Cole et al., 2015](#); [Rodrigo, 2018](#); [Rodrigo et al., 2009](#); [Zucolotto et al., 2023](#)). Tendo em vista isso, foi instituído para a paciente a potência julgada necessária para auxiliar na cicatrização. Juntamente a terapia com laser continuou-se o tratamento com pomada a base de colagenase.

A aplicação do laser no paciente em questão foi iniciada após a fase inflamatória, essa fase dura por cerca de cinco dias após o acometimento da lesão ([Andrade et al., 2014](#); [Barreira et al., 2022](#); [Bavaresco et al., 2019](#); [Pavletic, 2018](#)). Desde a primeira aplicação, foi observado benefícios na lesão. Após 72 horas foi possível identificar que partes soltas de pele na borda da lesão já estavam começando a se

realocar (Figura 3A). A fase proliferativa, inicia-se no quarto dia após a lesão e perdura até a segunda semana. Essa fase que pode ser dividida em quatro etapas: reepitelização, angiogênese, formação de tecido de granulação e deposição de colágeno (Balbino et al., 2005; Campos et al., 2007; Isaac et al., 2010; Rocha, 2004; Szwed & Santos, 2016). Entre a segunda e terceira sessão não foi possível observar um grande avanço, porém ainda sim podia-se ver resultados, como a reepitelização e início de deposição de tecido de granulação (Figura 3B).

Em experimento realizado por Tavares et al. (2005) foi identificado que a vascularização, presença de fibroblastos e presença de colágeno nos animais que foram realizadas aplicações de laser apresentaram diferenças estatísticas significativas, evidenciando aumento quando comparado com grupo controle. Na quarta sessão observa-se maior aderência das bordas da lesão e uma maior deposição de tecido de granulação (Figura 3C). O que ocorre nesse período é um processo de migração de fibroblastos de tecidos vizinhos para a região acometida pela lesão. O principal fator de crescimento que gera a proliferação e ativação dos fibroblastos é o fator de Crescimento derivado de plaquetas (PDGF) (Broughton et al., 2006).

Os efeitos cicatriciais do laser de baixa potência continuam a serem observadas 72 horas depois, antes da realização da última sessão de laser (Figura 3D).

Após a última sessão de laser, a tutora foi orientada a retornar com a paciente 72 horas depois para avaliação da ferida. Nessa avaliação, observou-se uma diminuição das bordas da ferida em direção ao centro (Figura 3E). Após mais 72 horas, a tutora retornou à clínica para acompanhamento da paciente. Nesta última revisão, foi observada uma melhora significativa da lesão (Figura 3F).

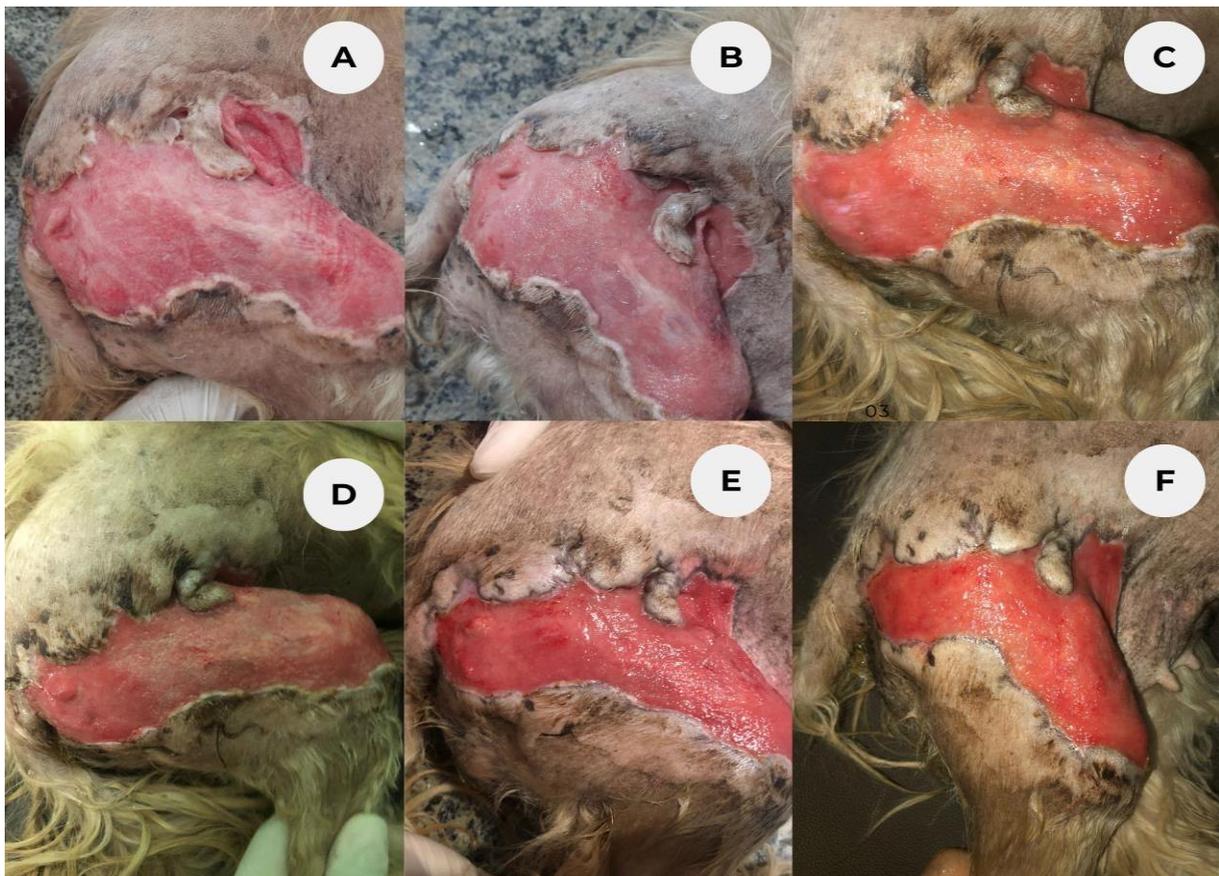


Figura 3. imagens evidenciando evolução cicatricial com espaçamento de 72h entre cada imagem. O tratamento com o laser de baixa intensidade foi realizado por cerca de duas semanas, obtendo nesse tempo um resultado satisfatório melhorando o aspecto da ferida e qualidade de vida do animal.

Após 16 dias da última aplicação tutora envia um novo registro, onde é possível observar grande avanço cicatricial (Figura 4).



Figura 4. Foto enviada pela tutora 16 dias após finalização do tratamento de laserterapia

Conclusão

É possível concluir que o uso da terapia com laser de baixa potência proporcionou evolução notável ao longo das sessões. Os resultados observados, desde a realocação de partessoltas de pele até a maior aderência das bordas da lesão e a deposição de tecido de granulação, demonstram a eficácia do tratamento. O resultado final, com bordas da lesão consolidadas e uma melhoria na qualidade de vida do animal, é promissor e sugere uma abordagem eficaz para o tratamento de lesões. Em suma, o uso do laser de baixa intensidade, utilizando-se 4 joules aplicados a cada 72 horas mostrou-se como uma opção viável e promissora para promover a cicatrização de lesões e melhorar a qualidade de vida dos animais.

Referências bibliográficas

- Andrade, F. S. S. D., Clark, R. M. O., & Ferreira, M. L. (2014). Efeitos da laserterapia de baixa potência na cicatrização de feridas cutâneas. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, *41*, 129–133.
- Balbino, C. A., Pereira, L. M., & Curi, R. (2005). Mecanismos envolvidos na cicatrização: uma revisão. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, *41*(1), 27–51.
- Barreira, J. M., Secco, D. N., Sousa, S. S., Queiroz, D. J., Populin, C. D. J., Oliveira, F. R., & Maia, G. R. (2022). Uso de laserterapia no tratamento de ferida em metatarso de equino – relato de caso. *Brazilian Journal of Development*, *8*(5), 41209–41211. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n5-559>.
- Bavaresco, T., Osmarin, V. M., Pires, A. U. B., Moraes, V. M., & Lucena, A. D. F. (2019). Terapia a laser de baixa potência na cicatrização de feridas. *Revista de Enfermagem UFPE on Line*, *13*(1). <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v13i1a235938p216-226-2019>.
- Broughton, G., Janis, J. E., & Attinger, C. E. (2006). The basic science of wound healing. *Plastic and Reconstructive Surgery*, *117*(7S), 12S-34S. <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000225430.42531.c2>.
- Brower, J., Blumberg, S., Carroll, E., Pastar, I., Brem, H., & Chen, W. (2011). Mesenchymal stem cell therapy and delivery systems in nonhealing wounds. *Advances in Skin & Wound Care*, *24*(11), 524–532. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-10855>.
- Campos, A. C. L., Borges-Branco, A., & Groth, A. K. (2007). Cicatrização de feridas. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, *20*, 51–58. <https://doi.org/10.1590/S0102-67202007000100010>.
- Caston, S. S. (2012). Wound care in horses. *Veterinary Clinics: Equine Practice*, *28*(1), 83–100.
- Cole, G. L., Lux, C. N., Schumacher, J. P., Seibert, R. L., Sadler, R. A., Henderson, A. L., Odoi, A., & Newkirk, K. M. (2015). Effect of laser treatment on first-intention incisional wound healing in ball pythons (*python regius*). *American Journal of Veterinary Research*, *76*(10), 904–912. <https://doi.org/10.2460/ajvr.76.10.904>.

- Figueira, P. M. P., Martins, D. R., & Capelas, D. R. (2015). *Aplicação tópica do mel no controlo da infeção em feridas crónicas* (p. 21).
- Fitzpatrick, E., Holland, O., & Vanderlelie, J. J. (2018). Ozone therapy for the treatment of chronic wounds: A systematic review. *International Wound Journal*, 15(4), 633–644. <https://doi.org/10.1111/iwj.12907>.
- González, M. S., & Mayer, J. (2019). Technological advances in wound treatment of exotic pets. In *Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice* (Vol. 22, Issue 3, pp. 451–470). <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2019.06.002>,
- Gurtner, G. C., Werner, S., Barrandon, Y., & Longaker, M. T. (2008). Wound repair and regeneration. In *Nature* (Vol. 453, Issue 7193). <https://doi.org/10.1038/nature07039>.
- Hamilton, L., & Kožár, M. (2017). Efficiency of enzymatic debridement in the healing process of chronic wounds in small animal practice. *Folia Veterinaria*, 61(1). <https://doi.org/10.1515/fv-2017-0006>.
- Isaac, C., Ladeira, P. R. S., Rêgo, F. M. P., Aldunate, J. C. B., & Ferreira, M. C. (2010). Processo de cura das feridas: Cicatrização fisiológica. *Revista de Medicina*, 89(3/4), 125–131. <https://doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v89i3/4p125-131>.
- King, A., Balaji, S., Keswani, S. G., & Crombleholme, T. M. (2014). The role of stem cells in wound angiogenesis. *Advances in Wound Care*, 3(10), 614–625. <https://doi.org/10.3390/ijms161025476>.
- Menoita, E., Santos, V., Santos, A., & Gomes, C. (2011). pH no controle do microambiente das feridas crónicas. *Coimbra, Sinais Vitais*, 94, 54–61.
- Oliveira, I. V. P. M., & Dias, R. V. C. (2012). Cicatrização de feridas: Fases e fatores de influência. *Acta Veterinaria Brasilica*, 6(4), 267–271.
- Pavletic, M. M. (2018). *Atlas of small animal wound management and reconstructive surgery* (Wiley-Blackwell, Ed.). John Wiley & Sons.
- Reinke, J. M., & Sorg, H. (2012). Wound repair and regeneration. In *European Surgical Research* (Vol. 49, Issue 1). <https://doi.org/10.1159/000339613>.
- Rocha, J. C. T. (2004). Terapia laser, cicatrização tecidual e angiogênese. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, 17(1), 44–48.
- Rodrigo, M. R. (2018). Efeito do laser terapêutico na cicatrização tendinosa: Estudo experimental em ratos. *Fisioterapia Brasil*, 6(2). <https://doi.org/10.33233/fb.v6i2.1969>.
- Rodrigo, S. M., Cunha, A., Pozza, D. H., Blaya, D. S., Moraes, J. F., Weber, J. B. B., & Oliveira, M. G. (2009). Analysis of the systemic effect of red and infrared laser therapy on wound repair. *Photomedicine and Laser Surgery*, 27(6), 929–935. <https://doi.org/10.1089/pho.2008.2306>.
- Salcido, R., & Ahn, C. (2007). Necrotizing fasciitis: reviewing the causes and treatment strategies. *Advances in Skin & Wound Care*, 20(5), 288–293. <https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000269317.76380.3b>.
- Silva, F. L., Rodrigues, N. M., Ibiapina, P. B., Camapum, J. L. R., & Quessada, A. M. (2017). Ferida lacerativa na língua e perda dentária em um gato: Relato de caso. *PUBVET*, 11(9), 877–881. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v11n9.877-881>.
- Silva, J. P., Silva, M. A., Almeida, A. P. F., Lombardi Junior, I., & Matos, A. P. (2010). Laser therapy in the tissue repair process: A literature review. In *Photomedicine and Laser Surgery* (Vol. 28, Issue 1, pp. 17–21). <https://doi.org/10.1089/pho.2008.2372>.
- Szved, D. N., & Santos, V. L. P. (2016). Fatores de crescimento envolvidos na cicatrização de pele. *Cadernos da Escola de Saúde*, 1(15), 7–17.
- Tavares, M. R., Mazzer, N., & Pastorello, M. (2005). Efeito do laser terapêutico na cicatrização tendinosa: Estudo experimental em ratos TT. *Fisioterapia Brasileira*, 6(2).
- Velnar, T., Bailey, T., & Smrkolj, V. (2009). The wound healing process: An overview of the cellular and molecular mechanisms. In *Journal of International Medical Research* (Vol. 37, Issue 5). <https://doi.org/10.1177/147323000903700531>.

- Visavadia, B. G., Honeysett, J., & Danford, M. H. (2008). Manuka honey dressing: An effective treatment for chronic wound infections. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 46(1), 55–56. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2006.09.013>.
- Williams, Z. J., Pezzanite, L. M., & Hendrickson, D. A. (2024). Review of skin grafting in equine wounds: Indications and techniques. In *Equine Veterinary Education*. <https://doi.org/10.1111/eve.13964>.
- Zucolotto, T. E., Da Silva, D. I., Cruz, D. S., Silva, P. I. J., Gerônimo, R. M. P., & Costa, L. C. S. (2023). Cicatrização de feridas: uma revisão sob o escopo cirúrgico. *Brazilian Journal of Health Review*, 6(6). <https://doi.org/10.34119/bjhrv6n6-356>.

Histórico do artigo:**Recebido:** 6 de agosto de 2024**Aprovado:** 31 de agosto de 2024**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.