



## Efeitos do laser de baixa potência no tratamento de lesões cutâneas: desafios e potencialidades

Effects of low power laser in the treatment of skin lesions: challenges and potentialities

Efectos del láser de baja potencia en el tratamiento de lesiones cutáneas:  
retos y potencial

Rosângela Vidal de Negreiros<sup>1</sup>, Mariana Angélica Ferreira<sup>2</sup>, Michelle Rocha Diniz<sup>1</sup>, Thaís de Almeida da Silva<sup>3</sup>, Carmita Maria Dantas Fernandes<sup>3</sup>, Malueska Luacche Xavier Ferreira Sales<sup>3</sup>, Luiza Maria Souza de Oliveira<sup>4</sup>, Edilma Magda de Sousa Muniz<sup>3</sup>, Maria de Lourdes Fernandes Bastos<sup>5</sup>, Rizoneide Oliveira Silva<sup>6</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Analisar as pesquisas que elucidam o potencial terapêutico do laser de baixa potência no tratamento de lesões cutâneas. **Métodos:** Estudo teórico, tipo revisão integrativa da literatura, realizada entre Outubro de 2022 a Janeiro de 2023, na fonte de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e na base de dados CAPES, utilizando os descritores validados pelo DeCS/MeSH; Terapia a Laser; Tratamento; Feridas, com os filtros texto completo e disponível, documentos tipo artigos científicos; ano de publicação 2016 a 2022, realizados em português. A população da pesquisa incluiu 39 artigos. Após a leitura de seus resumos, foram selecionados 10 artigos. **Resultados:** Entre as indicações terapêuticas estão: feridas crônicas, como lesões por pressão, queimaduras e feridas cirúrgicas; dor crônica, incluindo dor lombar, dor no pescoço, dor nas articulações e dor neuropática; doenças orais e dentárias, incluindo periodontite, gengivite, aftas e outras lesões da mucosa oral; e muitas outras condições médicas, como osteoartrite, tendinite, síndrome do túnel do carpo e acne. **Considerações finais:** Podemos destacar que o laser é uma excelente terapia adjuvante no tratamento de lesões por acelerar o processo de cicatrização, encurtar a duração da fase inflamatória, aumentar a vascularização e, assim, melhorar a aparência macroscópica.

**Palavras-chave:** Terapia a laser, Tratamento, Feridas.

### ABSTRACT

**Objective:** To analyze the research that elucidates the therapeutic potential of low-power laser in the treatment of skin lesions. **Methods:** Theoretical study, integrative literature review type, conducted between October 2022 and January 2023, in the data source Virtual Health Library (VHL) and CAPES database, using the

<sup>1</sup> Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande - PB.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia - MG.

<sup>3</sup> Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW), João Pessoa - PB.

<sup>4</sup> Secretaria de Saúde do Trairí (SST), Trairí - CE.

<sup>5</sup> Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa - PB.

<sup>6</sup> Maternidade Cândida Vargas (MCV), João Pessoa - PB.

descriptors validated by DeCS/MeSH; Laser Therapy; Treatment; Wounds, with the filters full text and available, documents type scientific articles; year of publication 2016 to 2022, conducted in Portuguese. The search population included 39 articles. After reading their abstracts, 10 articles were selected. **Results:** Among the therapeutic indications are: chronic wounds, such as pressure injuries, burns and surgical wounds; chronic pain, including low back pain, neck pain, joint pain and neuropathic pain; oral and dental diseases, including periodontitis, gingivitis, thrush and other oral mucosal lesions; and many other medical conditions, such as osteoarthritis, tendinitis, carpal tunnel syndrome and acne. **Final considerations:** We can highlight that laser is an excellent adjuvant therapy in the treatment of injuries by accelerating the healing process, shortening the duration of the inflammatory phase, increasing vascularization, and thus improving the macroscopic appearance in this study has inadequate knowledge about functional foods, which are not included in their usual diet.

**Keywords:** Laser Therapy, Treatment, Wounds.

---

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar las investigaciones que dilucidan el potencial terapéutico del láser de baja potencia en el tratamiento de lesiones cutáneas. **Método:** Estudio teórico, de tipo revisión bibliográfica integradora, realizado entre octubre de 2022 y enero de 2023, en la fuente de datos Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y base de datos CAPES, utilizando los descriptores validados por DeCS/MeSH; Laserterapia; Tratamiento; Heridas, con los filtros texto completo y disponible, documentos tipo artículos científicos; año de publicación 2016 a 2022, realizado en portugués. La población de búsqueda incluyó 39 artículos. Después de leer sus resúmenes, se seleccionaron 10 artículos. **Resultados:** Entre las indicaciones terapéuticas se encuentran: heridas crónicas, como lesiones por presión, quemaduras y heridas quirúrgicas; dolor crónico, incluyendo dolor lumbar, dolor de cuello, dolor articular y dolor neuropático; enfermedades orales y dentales, incluyendo periodontitis, gingivitis, aftas y otras lesiones de la mucosa oral; y muchas otras condiciones médicas, como osteoarthritis, tendinitis, síndrome del túnel carpiano y acné. **Consideraciones finales:** Podemos destacar que el láser es una excelente terapia coadyuvante en el tratamiento de lesiones al acelerar el proceso de cicatrización, acortar la duración de la fase inflamatoria, aumentar la vascularización y, por tanto, mejorar el aspecto macroscópico. En este estudio tiene un conocimiento inadecuado sobre los alimentos funcionales, que no están incluidos en su dieta habitual.

**Palabras clave:** Terapia láser, Tratamiento, Heridas.

---

## INTRODUÇÃO

Vários fatores podem causar o aparecimento de lesões e feridas na pele. Numerosos estudos publicados demonstraram que as feridas crônicas estão associadas a doenças que se desenvolvem ou são adquiridas ao longo da vida. Estas incluem lesões venosas (causadas por varizes nas extremidades inferiores), lesões por pressão, lesões de pé diabético e lesões neurotróficas (causadas por pessoas com hanseníase) (FREITAS ABS, et al., 2022).

Para tanto, o processo cicatricial envolve fenômenos fisiopatológicos complexos que dificultam o manejo das feridas, principalmente nas feridas crônicas e/ou infectadas. Várias técnicas estão disponíveis para tratar feridas, como a fotobiomodulação a laser de baixa intensidade, sendo uma ferramenta bastante versátil e que pode agregar resultados significativos no tratamento de lesões de pele (LÚCIO FD e PAULA CFB, 2020).

A utilização da laserterapia de baixa intensidade (LTBI) possui notória eficácia no tratamento de lesões de pele. Seu uso cada vez mais frequente teve início no fim da década de sessenta, sendo produto de pesquisas e estudos conduzidos pelo médico húngaro Endre Mester, conhecido como pai da bioestimulação. Em seus estudos, descobriu que o LASER (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation), quando incidido nos tecidos, produzia reações capazes de modular as atividades celulares, favorecendo a regeneração tecidual (DOS SANTOS TL, 2021). Assim, a LTBI, também conhecida como fotobiomodulação, surgiu em sua

forma moderna logo após a invenção do laser de rubi em 1960 e do laser de hélio-neon (HeNe) em 1961. Em 1967, Endre Meester de Lemmelweis, em uma Universidade em Budapeste, na Hungria, que apontar um laser nas costas de camundongos depilados pode causar um crescimento mais rápido do pelo do que em camundongos com a barba por fazer (BRANDÃO MGSA, et al., 2020). A partir do desenvolvimento e avanço do conhecimento científico, foi descoberto que o LTBI possui um vasto espectro de aplicações, que vai de doenças articulares, lesões tendíneas, até feridas abertas, lesões de partes moles, tratamento de mucosite oral consequentes da radioterapia, o que facilita o processo de recuperação no aspecto micro e macroscópico das lesões, além de outras propriedades (BERNARDES LO e JURADO SR, 2022).

Segundo Otsuka ACVG, et al. (2022), a absorção da luz é o fator mais importante, assim como o potencial de penetração, no que diz respeito aos efeitos biológicos e fisiológicos da laserterapia e depende, necessariamente, da concentração de cromóforos, que é uma substância que possui muitos elétrons que tem a capacidade de absorver energia ou luz visível. Assim, o LASER age modelando a reepitelização e favorecendo a melhora no processo de revascularização, além de otimizar o processo de cicatrização e alívio da dor. No que diz respeito ao LASER de baixa intensidade, é sabido que este possui propriedades estimulantes dos componentes celulares, tais como membrana em mitocôndrias, processo que é denominado de biomodulação tissular, desenvolvido através da síntese de ATP. Este processo acontece na cadeia de respiração celular, através da fotoexcitação dos centros de reação em uma molécula chamada citocromo C oxidase, influenciando a taxa do fluxo de elétrons, aumentando a oferta de ATP (BLASCOVICH HB, et al., 2022).

A terapia a laser possui efeitos na regeneração tecidual, vasodilatador, analgésico e anti-inflamatório e pode ser utilizada no tratamento de pacientes (BLASCOVICH HB, et al., 2022). Como trazido por Santos CA (2021), a laserterapia é uma potente ferramenta no tratamento de lesões venosas crônicas de difícil cicatrização, se comparados com o grupo controle. Para as lesões de extremidades inferiores, é necessário que haja um cuidado multidisciplinar, para que haja maior assertividade nas decisões, assim como um bom aconselhamento no que diz respeito às medidas de autocuidado (BERNARDES LO e JURADO SR, 2022).

Por isso, a laserterapia de baixa intensidade é uma forma terapêutica não-invasiva para o tratamento de feridas, sendo amplamente utilizada, despertando o interesse de diversos profissionais da saúde, devido às suas diversas propriedades curativas e que favorecem o seu uso em variados tipos de lesões de pele (FREITAS ABS, et al., 2022).

Devido ao seu potencial terapêutico, é necessário sintetizar o conhecimento acerca da utilização do laser, a fim de nortear as práticas de saúde e contribuir com a construção do conhecimento científico. A partir disto, o objetivo deste estudo é analisar as pesquisas que elucidam o potencial terapêutico do laser de baixa potência no tratamento de lesões cutâneas, assim como examinar sua eficácia no processo cicatricial, o que se traduz através da síntese de informações sobre o tema proposto.

## MÉTODOS

Este é um estudo de natureza teórica que se caracteriza como uma revisão integrativa, com o objetivo de elucidar os resultados de estudos já concretizados e contribuir para o aprofundamento do conhecimento científico. A revisão foi realizada sob a luz das etapas preconizadas pelo Joanna Briggs Institute (2014) que nortearam a elaboração de protocolo de pesquisa. Utilização da estratégia PICO para elaboração da questão norteadora, seleção dos estudos, processo de extração, análise dos estudos incluídos, extração dos dados e síntese.

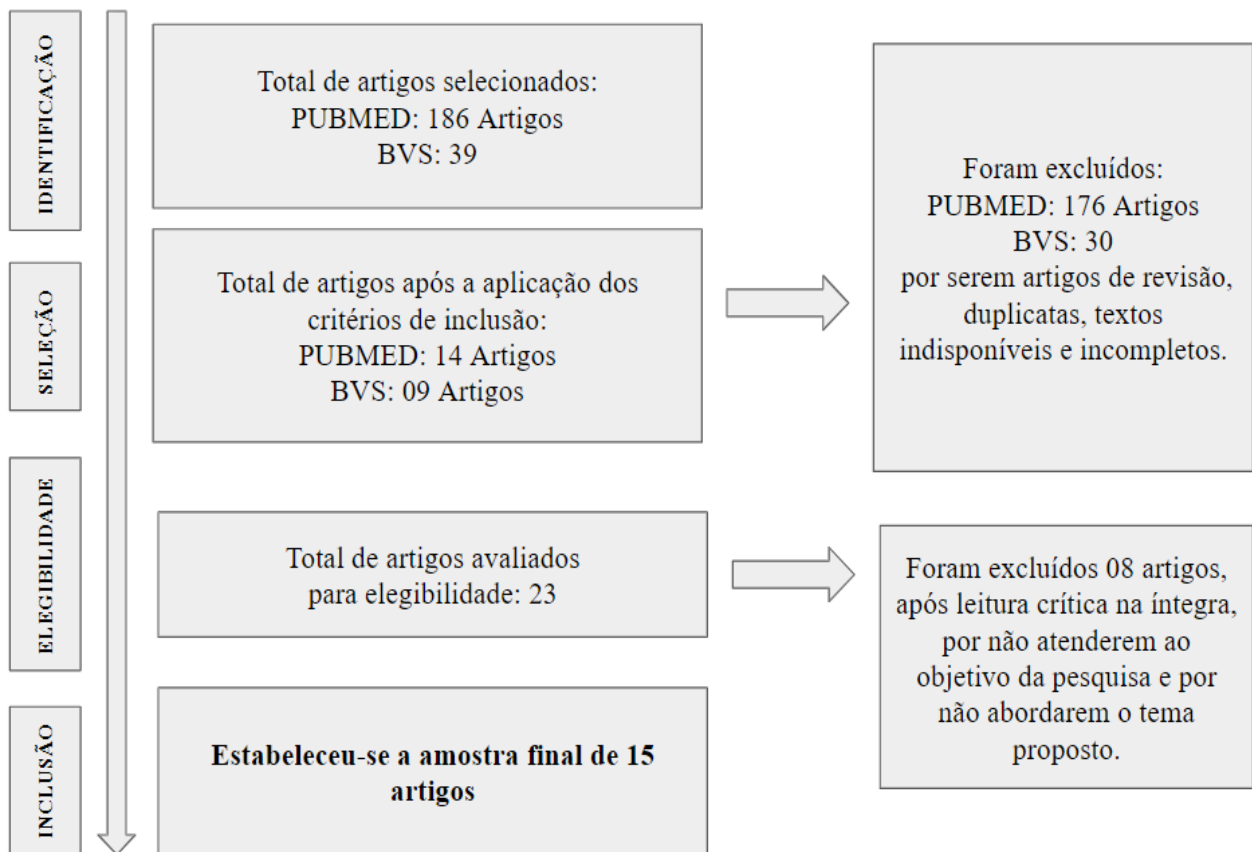
A sigla PICO é uma abreviação para as palavras: Paciente, Intervenção, Comparação e “Outcomes” (desfecho). Esses quatro fatores são os componentes fundamentais para a construção da pergunta norteadora (SANTOS NQ, 2007). Assim, estabeleceu-se como pergunta de pesquisa: Qual o potencial terapêutico do laser de baixa potência no tratamento de lesões cutâneas? Assim, a pesquisa foi realizada por pares, entre os meses de Outubro de 2022 a Janeiro de 2023, na fonte de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), e nas bases de dados PubMed, através do acesso CAFE, com o uso dos descritores de busca

controlada, devidamente validados pelo DeCS/MeSH; Terapia a laser, Tratamento e Feridas, associando-se ao operador booleano “AND”, e selecionando amostra a partir dos filtros texto completo e disponível, documentos tipo artigos científicos originais, ano de publicação 2016 a 2022, escritos no idioma português.

A população da pesquisa incluiu 225 documentos; posteriormente todos os achados foram inseridos no software Rayyan, como descrito por Ouzzani M, et al. (2016), para seleção dos manuscritos através da leitura crítica e reflexiva dos títulos e dos resumos, e correlação com a questão norteadora; assim, estabeleceu-se a amostra de 15 artigos.

Para extração dos dados fez-se a utilização de um instrumento que fosse capaz de assegurar a extração dos dados, minimizando erros na transcrição. Assim, fez-se uso do instrumento de coleta de dados validado por Ursi ES (2006) para elaboração de protocolo adaptado a esta pesquisa. Por conseguinte, os dados secundários foram organizados a partir das respostas à questão norteadora do estudo, discutidos sob a luz da análise de conteúdo de Bardin L (2011). A etapa analítica foi dividida em três partes, a de pré análise dos materiais, elaboração de categorias norteadoras e, por fim, a síntese dos resultados, discutidos abaixo.

**Figura 1** - Fluxo demonstrativo evidenciando o processo de seleção dos artigos.



Fonte: Negreiros RV, et al., 2023.

## RESULTADOS

Por se tratar de uma revisão integrativa da literatura, este estudo contempla as sínteses de cada trabalho selecionado para o mesmo. Assim, abaixo estão dispostos os principais resultados obtidos através da leitura crítica dos artigos, sendo realizada uma síntese dos achados.

**Quadro 1** - Caracterização dos estudos evidenciados por esta revisão.

Autor/Ano	Principais achados
Longo MGF, et al., 2020	Neste ensaio clínico randomizado, a Laserterapia foi viável em todos os pacientes e não apresentou nenhum evento adverso. A fototerapia alterou os parâmetros do tensor de difusão múltipla de maneira estatisticamente significativa no estágio subagudo tardio. Este estudo fornece a primeira evidência humana até o momento de que a fototerapia envolve substratos neurais que desempenham um papel nos fatores fisiopatológicos do Trauma cranioencefálico moderado e também sugere imagens de difusão como o biomarcador da resposta terapêutica.
Health S e Chang HP, 2017.	Ambos os métodos utilizados fornecem resultados semelhantes e são opções de tratamento razoáveis para pacientes cuidadosamente selecionados com dor lombar ou radicular, principalmente o laser de baixa potência.
Taradaj J, et al., 2018	A cicatrização eficaz das úlceras de pressão está associada à irradiação a laser em um comprimento de onda de 658 nm. Acreditamos que esse efeito esteja relacionado à inibição dos processos inflamatórios na ferida e à estimulação da angiogênese e da proliferação de fibroblastos com essa radiação específica (com base na concentração de laser). inflamatórios na ferida e à estimulação da angiogênese e da proliferação de fibroblastos com essa radiação específica com base na concentração de interleucinas e no nível sérico dos Fatores de Necrose Tumoral (TNF- $\alpha$ ) em biópsias de feridas).
Carvalho AFM, et al., 2016	Houve redução da dor nos grupos Terapia a Laser de Baixa Intensidade e Terapia a Laser de Baixa Intensidade associada aos Ácidos Graxos Essenciais. Quanto ao Índice Tornozelo-Braquial e Ultrassom Doppler, todos os grupos mantiveram-se estáveis. Na análise da redução de área da lesão, o grupo Terapia a Laser de Baixa Intensidade associada aos Ácidos Graxos Essenciais apresentou uma significância, e o grupo Terapia a Laser de Baixa Intensidade.
Bavaresco T e Lucena AF, 2022	Houve melhora significativa nos resultados de enfermagem em estudo e em oito indicadores clínicos. Conclusões: a terapia com laser de baixa potência proporciona melhora e reduz o tempo de regeneração tecidual, contribuindo para o avanço no tratamento de feridas.
Lu Q, et al., 2021	Os resultados do estudo demonstram os efeitos significativos do laser na cicatrização de feridas, indicando que o laser é uma opção de tratamento promissora para feridas refratárias crônicas. Em nosso estudo, os escores BWAT de ambos os grupos e os escores PUSH dos pacientes no grupo de tratamento diminuíram constante e significativamente nas semanas 1, 2 e 3 em comparação com aqueles antes do tratamento.
Mukhtar S, et al., 2023	Resultados clínicos favoráveis em termos de espessura do tecido, consistência, cor, contorno, cicatriz, dor, sensação de queimação e conforto do paciente foram obtidos em ambos os grupos. Sensação de queimação e conforto do paciente foram obtidos em ambos os locais palatinos doadores tratados com Laser de baixa potência em 12 semanas. Aumento não significativo foi observado um aumento não significativo na espessura do tecido em comparação com a linha de base nas áreas doadoras tratadas com terapia convencional em 12 semanas, em comparação com as áreas doadoras tratadas com laserterapia.
Haladaj R, et al., 2017	Ambos os métodos terapêuticos melhoraram a eficiência e demonstraram eficácia analgésica em pacientes com espondilose cervical imediatamente e em médio prazo após a terapia. O laser de alta potência foi mais eficaz do que o método Saunders no acompanhamento de longo prazo.
Freitas KABS, et al., 2021.	A FBM é amplamente utilizada em feridas de diversas etiologias, principalmente queimaduras. pesquisa realizada em um paciente diabético com queimaduras de terceiro grau, com associação entre fotobiomodulação e autoenxertos de fibroblastos apresenta resultados promissores e está sendo considerada, sendo uma maneira eficaz de tratar grandes feridas.
Lúcio FD e Paula CFB., 2020.	Na laserterapia se utilizou o aparelho de diodo de baixa potência de 100 mW, em sete sessões, com aplicação de 2 j/cms <sup>2</sup> . A fluência inicial por ponto foi de 35 j/cms <sup>2</sup> e o total aplicado na área da lesão de 210 j/cms <sup>2</sup> , havendo boa cicatrização. A terapia mostrou resultado positivo com melhora acentuada, principalmente na qualidade de vida do paciente.

Neri ES, et al., 2021.	A Terapia Fotodinâmica e a fotobiomodulação por Laser apresentaram evidência de deposição colagênica já nas primeiras horas do processo de cicatrização, sem necessariamente alterar a duração do ciclo celular local, não exercendo aceleração no processo de proliferação celular nas condições experimentais avaliadas neste estudo.
Osmarin VM, et al., 2021.	Os indicadores clínicos Tamanho da ferida diminuído e Formação de cicatriz apresentaram diferença estatisticamente significativa no grupo-intervenção, maior número de feridas cicatrizadas, menor taxa, maior tempo para recidivas. A laserterapia adjuvante ao tratamento convencional retornou melhores resultados na cicatrização e menores índices de recidiva após seis meses da intervenção.
Otsuka ACVG, et al., 2022.	o uso de laserterapia de baixa potência em cinco casos de pacientes com feridas cutâneas que não apresentaram melhora com o tratamento convencional. As lesões eram localizadas em sítios diversos, com lesão no tronco, membro superior e membro inferior. Os cinco casos apresentaram uma boa resposta com a terapia a laser, evoluindo com a cicatrização das feridas em um curto período de tempo, com período médio de cicatrização de 48 dias.
Pereira FM, et al., 2019.	O laser de alta potência, associado ou não à fotobiomodulação, diminuiu a ocorrência das reabsorções radiculares e da anquilose, e a fotobiomodulação não favoreceu o controle das reabsorções radiculares nem o reparo periodontal.
Schleder JC, et al., 2021.	A paciente apresentou melhora visível das lesões cutâneas e recebeu alta hospitalar 5 dias após cessação da FBM. O uso da FBM pode ser efetiva no tratamento complementar da fase aguda SSJ desencadeada por fenitoína.

Fonte: Negreiros RV, et al., 2023.

## DISCUSSÃO

Atualmente, existem muitos curativos alternativos no mercado para tratar uma grande variedade de doenças de pele. Os recursos econômicos do usuário e/ou da unidade de saúde, face à necessidade de continuar a avaliação da ferida e os benefícios e custos, são alguns dos aspectos a serem considerados na escolha do tipo de tratamento, uma vez que estes devem ser adaptado à natureza localização e tamanho da ferida para promover o processo de cicatrização de maneira satisfatória (MONTEIRO LAL, et al., 2021).

Neste sentido, a cicatrização é um processo muito complexo e ocorre de três maneiras: por primeira intenção, quando o epitélio está se formando, surge diretamente e restaura a integridade do epitélio. A segunda intenção é quando tecidos e organismos são perdidos. A camada mais interna da derme deve ser reparada primeiro. A terceira intenção é mais comum, ocorrendo no tratamento para lesões venosas, visa promover a cicatrização (SANTOS CA, 2021).

Diante dos resultados observados nesta pesquisa, observa-se as diversas propriedades terapêuticas desta ferramenta. A começar pela propriedade antiinflamatória, que quanto mais rápido esta é controlada, mais rapidamente se inicia a fase de reparação tecidual, o que otimiza o processo de cicatrização, considerando as complexidades desse processo. Como resultado, as pessoas que são submetidas ao laser, em poucos dias, apresentam a ferida totalmente cicatrizada, em comparação a outras pessoas, que não utilizam o laser como terapia complementar (SCHLEDER JC, et al., 2021).

A partir das evidências aqui trazidas, as avaliações microscópicas realizadas em lesões cutâneas, demonstram que a terapia a laser produziu significativa melhora nos aspectos físicos da lesão, com a diminuição da área total, assim como melhora da vermelhidão apresentada nas lesões e diminuição da descamação, resultado este que pode ser observado através da comparação do pré e do pós-tratamento. Este achado evidencia o potencial do laser em promover o aumento de reparo tecidual e a regeneração de lesões das mais diversas naturezas (SILVA JI, et al., 2022). Os lasers de baixa potência também são amplamente utilizados para problemas de pele em animais e humanos, como acne, enxertos de pele após queimaduras em pacientes com diabetes e pêfigo vulgar. Observou-se também que o tratamento a laser funciona aumentando a estimulação de fibroblastos, aumentando a reparação tecidual, melhorando a aparência física da ferida, reduzindo a vermelhidão e a rigidez da lesão e, no caso da psoríase em placas, reduzindo sua área total de superfície, realçando a cor da pele (LÚCIO FD e PAULA CFB, 2020).

Na mucosite oral, por exemplo, que é caracterizada por úlceras inflamatórias localizadas na boca, geralmente após radioterapia, o tratamento a laser pode ter efeito positivo, causando analgesia e estimulando a cicatrização tecidual nessas lesões, conforme estudo trazido por Otsuka ACVG, et al. (2022), promovendo a redução do dano na região oral do usuário e restabelecendo a capacidade de comer normalmente conforme suas funções são recuperadas. Em estudo trazido por Santos CA (2021), o uso da terapia a laser em pacientes com feridas abertas crônicas têm mostrado resultados significativos na redução da ferida. Inicialmente, a lesão do paciente tinha 7,7 cm de comprimento, 5,6 cm acima e 2 cm abaixo. Após 20 tratamentos com laser, o comprimento da lesão foi reduzido para 7,0 cm, a parte superior para 5 cm e a inferior para 3,6 cm, e o escore de dor diminuiu de 9 pontos para 6 pontos.

Embora o laser tenha sido usado com sucesso para tratar sintomas de várias doenças, os pesquisadores do observam que, em células malignas de melanoma, quando usado em um comprimento de onda de 660 nanômetros e uma dose de 1050 J/cm<sup>2</sup>, ele pode exacerbar o comportamento da doença. Além disso, a utilização do laser é contraindicada em casos de tumor maligno localizado ou irradiado, pessoas com epilepsia, com elevada hipersensibilidade e trombose em veia superficial ou veias profundas das pernas (NERI ES, et al., 2021). Portanto, a LTBI pode ser considerada um tratamento eficaz para a cicatrização de feridas quando determinados fatores como dose, intensidade, tempo e intervalo entre as sessões são devidamente observados. Além disso, o tratamento a laser é fácil de administrar. Os benefícios do uso do laser ajudam a melhorar a qualidade de vida do cliente e podem reduzir possíveis complicações, como o risco de amputações de membros inferiores (DOS SANTOS TL, 2021).

De acordo com Bernardes LO e Jurado SR (2018), uma das principais ações terapêuticas é a sua capacidade de reduzir a dor. O laser é capaz de penetrar profundamente nos tecidos moles do corpo, estimulando a produção de endorfinas, neurotransmissores que envelhecem por causas naturais. Além disso, a laserterapia ajuda a reduzir a inflamação, que é uma das principais causas da dor. Observa-se um grande desenvolvimento no estudo do manejo de feridas com o advento de novas técnicas e métodos, o que exige dos profissionais de saúde, principalmente do enfermeiro, maior competência e eficiência na aplicação dessa técnica. Porque novos produtos no mercado devem ser testados sob a supervisão de profissionais capacitados para demonstrar sua eficácia (BLASCOVICH HB, et al., 2022).

Outra propriedade terapêutica é a sua capacidade de estimular a imunidade celular. O laser é capaz de estimular a produção de ATP, que é a principal fonte de energia das células, acelerando assim a secreção e cicatrização de tecidos danificados. A luz contida pelos lasers de baixa potência é emitida pelas células do tecido lesionado, estimulando a produção de ATP (adenosina trifosfato), que é a principal fonte de energia para as células. Esse aumento de energia celular acelera o processo de cicatrização tecidual e reduz o tempo de cicatrização (BRANDÃO MGSA, et al., 2020). Em resumo, a laserterapia é uma técnica que oferece diversas propriedades terapêuticas, como a redução da dor e da inflamação, a deficiência da deficiência celular, o fortalecimento do sistema imunológico e a redução da ansiedade e do estresse. Essas propriedades tornam a laserterapia uma técnica eficaz e segura para o tratamento de uma variedade de condições e doenças (DOS SANTOS TL, et al., 2021).

Em estudos conduzidos em ratos, avaliando diferentes parâmetros da laserterapia na cicatrização de feridas experimentais, demonstraram aceleração do processo de cicatrização, redução da intensidade inflamatória, aumento da síntese de colágeno, processo de reparo tecidual mais organizado e prevenção de necrose tecidual (FREITAS KABS, et al., 2021). Em estudo trazido por Freitas ABS, et al. (2022), esta prática também tem sido utilizada para estimular o sistema imunológico do corpo. O laser é capaz de aumentar a produção de células brancas do sangue, que são responsáveis pela defesa do corpo contra doenças e doenças. Essa propriedade torna a laserterapia uma técnica eficaz no tratamento de doenças autoimunes e crônicas.

Por fim, como observado por Lúcio FD e Paula CFB (2020), também pode ser usada para reduzir a ansiedade e o estresse, como observado. A terapia com laser é capaz de estimular a produção de serotonina e dopamina, neurotransmissores que ajudam a regular o humor e a reduzir a ansiedade. Essa propriedade torna a laserterapia uma técnica útil para o tratamento de transtornos mentais, como depressão e ansiedade.

Este fator, como elucidado por Monteiro LAL, et al. (2021) torna a laserterapia especialmente útil no tratamento de lesões musculares, tendinites, osteoartrite e outras condições relacionadas ao sistema musculoesquelético, através da mediação do processo inflamatório. A luz contida pelos lasers é capaz de inibir a produção de substâncias pró-inflamatórias e estimular a liberação de substâncias anti-inflamatórias, o que ajuda a controlar a resposta inflamatória no local da ferida e acelerar a cicatrização.

Ratifica-se que, nos seres humanos, alguns estudos de caso trouxeram a tona resultados positivos como a cicatrização total de tecido necrótico decorrente de reconstrução abdominal, assim como no processo de cicatrização em pacientes portadores de Diabetes Mellitus, e de deiscência de incisão a partir da realização de safenectomia, além disso, na redução da dor e diminuição do diâmetro de lesões por pressão (NERI ES, et al., 2021). A Laserterapia tem sido usada para tratar uma ampla variedade de condições de saúde. Entre as indicações terapêuticas estão: feridas crônicas, como lesões por pressão, queimaduras e feridas cirúrgicas; dor crônica, incluindo dor lombar, dor no pescoço, dor nas articulações e dor neuropática; doenças orais e dentárias, incluindo periodontite, gengivite, aftas e outras lesões da mucosa oral; e muitas outras condições médicas, como osteoartrite, tendinite, síndrome do túnel do carpo e acne (OSMARIN VM, et al., 2021).

Esta técnica funciona por meio de três mecanismos principais: fotobiomodulação, fototermólise seletiva e fotoquímica. A fotobiomodulação ocorre quando a luz é absorvida pelas células e tecidos, o que leva à estimulação do processo de regeneração e reparação celular (OTSUKA ACVG, et al., 2022). No que diz respeito à função de enfermagem, esta profissão promove a saúde, previne lesões, tratar e diagnosticar lesões/feridas na pele. Portanto, para aplicar a LTBI, é necessário manter qualificação contínua por meio de cursos de qualificação e treinamento para aquisição de competências e habilidades no uso de recursos terapêuticos (PEREIRA FM, et al., 2019).

Observa-se também, como elucidado por Schleder JC, et al. (2021), a sua capacidade de estimular a síntese de colágeno, uma proteína fundamental para a defesa dos tecidos é um fator fundamental para a remodelação e cicatrização de tecidos lesionados. Este fator é fundamental para formar uma matriz extracelular mais forte, melhorando a qualidade da cicatrização e enfrentando o risco de complicações. A laserterapia é uma técnica que utiliza radiação eletromagnética de alta intensidade, conhecida como laser, para estimular processos biológicos no corpo humano. Essa terapia tem sido amplamente utilizada na medicina e na fisioterapia para tratar diversas condições e doenças, devido às suas propriedades terapêuticas (SILVA JI, et al., 2022).

A fototermólise seletiva ocorre quando a luz é absorvida seletivamente por estruturas específicas, como vasos sanguíneos ou melanina, resultando na destruição seletiva dessas estruturas. A fotoquímica ocorre quando a luz interage com substâncias químicas específicas, resultando em mudanças bioquímicas no tecido (SOARES BKP, et al., 2021). A partir desta pesquisa, evidenciamos a escassez de achados que possam embasar a discussão de maneira mais assertiva, principalmente o desenvolvimento de estudos desta natureza em humanos com feridas reais, permitindo a comparação entre os resultados e a elucidação de novos achados importantes para a ciência.

Sob esse ponto de vista, a pesquisa sobre esse assunto é fundamental no contexto geral da assistência profissional no tratamento de feridas devido ao uso generalizado do laser, o que exige que os profissionais tenham formação e especialização necessárias. Este fato traz uma importante contribuição para a profissão de enfermagem como prática científica, uma vez que a profissão se preocupa principalmente com o tratamento de feridas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base neste estudo, podemos destacar que os autores descrevem o laser como uma excelente terapia adjuvante no tratamento de lesões cutâneas por acelerar o processo de cicatrização, encurtar a duração da fase inflamatória, aumentar a vascularização e, assim, melhorar a aparência macroscópica. Além disso, resultados notáveis foram encontrados no reparo de tecidos de feridas não infectadas, reduzindo sua superfície total, além de mostrar seu efeito na redução de coceira, edema, dor e exsudato. Levando isso em



consideração, como pontos fortes deste estudo proposto, considera-se possível: contribuições estatísticas e científicas para o assunto, ampliação do conhecimento gerado de acordo com padrões científicos, onde essas informações possam facilitar o debate.

## REFERÊNCIAS

1. BARDIN L. Análise de Conteúdo. 1ª ed. São Paulo: Edições 70, 2016; 277p.
2. BAVARESCO T e LUCENA AF. Low-laser light therapy in venous ulcer healing: a randomized clinical trial. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 2022; 75(3).
3. BLASCOVICH HB, et al. Parâmetros e protocolos de laserterapia utilizados no tratamento de feridas diabéticas. *Revista Enfermagem Atual In Derme*, 2022; 96(38).
4. BERNARDES LO e JURADO SR. Efeitos da laserterapia no tratamento de lesões por pressão. *Revista Cuidarte*, 2018; 9(3): 2423-2434.
5. BRANDÃO MGSA, et al. Efeitos da laserterapia de baixa intensidade na cicatrização de úlceras nos pés em pessoas com diabetes mellitus. *Estima (Online)*, 2020. 18: e0320.
6. CARVALHO AFM, et al. Low-level laser therapy and *Calendula officinalis* in repairing diabetic foot ulcers. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 2016; 50(4): 628–34.
7. DOS SANTOS TL, et al. Importância da laserterapia no tratamento de feridas. *Revista Eletrônica Acervo Enfermagem*, 2021; 15: e9078.
8. FREITAS ABS, et al. Efeitos da laserterapia em pacientes com pé diabético. *Clin. bio. res*, 2022; 85-92.
9. FREITAS KABS, et al. Efeitos da fotobiomodulação na contração de feridas em ratos tratados ao extravasamento de doxorrubicina: análise histomorfométrica. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 2021; 55.
10. HALADAJ R, et al. The Effectiveness of Cervical Spondylosis Therapy with Saunders Traction Device and High-Intensity Laser Therapy: A Randomized Controlled Trial. *Medical Science Monitor*, 2017; 20 ;23: 335–42.
11. HEALTH S e CHANG HP. Endoscopic Epidural Laser Decompression Versus Transforaminal Epiduroscopic Laser Annuloplasty for Lumbar Disc Herniation: A Prospective, Randomized Trial. *Pain Physician*, 2017; 20: 663–70.
12. JBI. The Joanna Briggs Institute. Supporting Document for the Joanna Briggs Institute Levels of Evidence and Grades of Recommendation, 2014; 18.
13. LUCIO FD e PAULA CFB. Fotobiomodulação no processo cicatricial de lesões-estudo de caso. *CuidArte*, 2020; 111-114.
14. LU Q, et al. Clinical effects of high-intensity laser therapy on patients with chronic refractory wounds: a randomized controlled trial. *BMJ Open*, 2021; 11(7): e045866.
15. LONGO MGF, et al. Effect of Transcranial Low-Level Light Therapy vs Sham Therapy Among Patients With Moderate Traumatic Brain Injury. *JAMA Network Open*, 2020; 14; 3(9): e2017337.
16. MUKHTAR S, et al. Evaluation of low-level laser therapy and platelet-rich fibrin on donor site healing after vascularized interpositional periosteal connective tissue flap: a randomized clinical study. *Lasers in Medical Science*, 2023; 38(1).
17. MONTEIRO LAL, et al. Eficácia da terapia de fotobiomodulação em episiotomias. *Fisioterapia Brasil*, 2021; 22(1): 86-101.
18. NERI ES, et al. Avaliação da terapia fotodinâmica mediada por azul de metileno na cicatrização: estudo experimental in vivo. *Revista Enfermagem Atual In Derme*, 2021; 95: 36.
19. OSMARIN VM, et al. Cicatrização de úlceras venosas tratadas com terapia convencional e laser adjuvante: existe diferença?. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 2021; 74.
20. OTSUKÁ ACVG, et al. Terapia a laser de baixa potência no manejo da cicatrização de feridas cutâneas. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, 2022; 37: 451-456.
21. PEREIRA FM, et al. Efeitos do laser de diodo de alta potência e da fotobiomodulação em dentes de ratos reimplantados tardiamente. *Revista de Odontologia da UNESP*, 2019; 48.
22. SANTOS CA, et al. A contribuição da laserterapia no processo de cicatrização das úlceras venosas nos membros inferiores. *Revista ibero-americana de podologia*, 2021; 3(1): 1-5.
23. SANTOS NQ. A resistência bacteriana no contexto da infecção hospitalar. *Texto & Contexto-Enfermagem*, 2007; 13: 64-70.
24. SCHLEDER JC, et al. Fotobiomodulação na síndrome de stevens-johnson: relato de caso. *Rev. méd. Minas Gerais*, 2021; e0032
25. SILVA JI, et al. Intervenções eficazes para tratamento de trauma mamilar decorrente da amamentação: revisão sistemática. *Acta Paulista de Enfermagem*, 2022; 35.
26. SOARES BKP, et al. The application of laser therapy in the treatment of nipple trauma: a literature review. *Online braz. j. nurs.*, 2021; e20216508.
27. TARADAJ J, et al. Effect of laser therapy on expression of angio-and fibrogenic factors, and cytokine concentrations during the healing process of human pressure ulcers. *International Journal of Medical Sciences*, 2018; 15(11): 1105–12.
28. URSI ES e GAVÃO CM. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 2006; 14:124-131.