

**FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA DE MOSSORÓ  
CURSO DE BACHAREL EM BIOMEDICINA**

**LIDIANE DE SOUSA VIANA  
ROSBERG REBOUÇAS BEZERRA**

**LASERTERAPIA COMO MÉTODO ALTERNATIVO PARA O TRATAMENTO DE  
FERIDAS CUTÂNEAS**

**MOSSORÓ  
2023**

LIDIANE DE SOUSA VIANA  
ROSBERG REBOUÇAS BEZERRA

**LASERTERAPIA COMO MÉTODO ALTERNATIVO PARA O TRATAMENTO DE  
FERIDAS CUTÂNEAS**

Artigo científico apresentado à Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN), como requisito obrigatório, para obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

**Orientador(a):** Prof. Dr. André Menezes do Vale.

MOSSORÓ  
2023

Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró/RN – FACENE/RN. Catalogação da Publicação na Fonte. FACENE/RN – Biblioteca Sant’Ana.

V614l Viana, Lidiane de Sousa.

Lasertterapia como método alternativo no tratamento de feridas cutâneas / Lidiane de Sousa Viana; Rosberg Rebouças Bezerra. – Mossoró, 2023.

32 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. André Menezes do Vale. Artigo científico (Graduação em Biomedicina) – Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró.

1. Lasertterapia. 2. Tratamento de feridas. 3. Cicatrização.  
I. Bezerra, Rosberg Rebouças. II. Vale, André Menezes do.  
III. Título.

CDU 531.744.7

LIDIANE DE SOUSA VIANA  
ROSBERG REBOUÇAS BEZERRA

**LASERTERAPIA COMO MÉTODO ALTERNATIVO PARA O TRATAMENTO DE  
FERIDAS CUTÂNEAS**

Artigo científico apresentado à Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN), como requisito obrigatório, para obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

Aprovada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. André Menezes do Vale – Orientador(a)  
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

---

Prof. Dr. Francisco Vicente de Andrade Neto – Avaliador(a)  
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

---

Prof. Esp. Antônio Cleudes Cavalcante Costa – Avaliador(a)  
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

## **LASERTERAPIA COMO MÉTODO ALTERNATIVO PARA O TRATAMENTO DE FERIDAS CUTÂNEAS**

### **LASER THERAPY AS AN ALTERNATIVE METHOD FOR THE TREATMENT OF CUT NEAS WOUNDS**

LIDIANE DE SOUSA VIANA  
ROSBERG REBOUÇAS BEZERRA

#### **RESUMO**

A cicatrização de feridas envolve um processo complexo que atua na organização de células, composta por vários estágios independentes, mas ao mesmo tempo simultâneo que atuam no processo de reparação do tecido. A laserterapia vem sendo utilizada como método alternativo como forma de aceleração no processo de cicatrização, pois apresenta efeitos estimuladores biológicos e regenerativos. A presente revisão teve por objetivo evidenciar trabalhos científicos quanto aos benefícios da laserterapia no tratamento de feridas. Tratou-se de uma revisão integrativa em que foram selecionados artigos que discorreram sobre os benefícios do laser de baixa potência no tratamento de feridas. Utilizaram-se artigos publicados entre os anos de janeiro de 2018 a janeiro de 2023. As bases de dados foram pesquisadas nas línguas portuguesa e inglesa na PubMed, SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde, com os seguintes descritores: laserterapia, tratamento de feridas e cicatrização. Os artigos foram selecionados conforme as etapas pré-estabelecidas de uma revisão integrativa e que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão. Ao todo foram 24 artigos escolhidos, dentre eles: “Resultados da laserterapia em pacientes com feridas crônicas” (Meneguzzo dt, bavaresco t, lucena af.). “Terapia a laser de baixa potência na cicatrização de feridas” (Bavaresco t, et al.) “Laserterapia de baixa intensidade no tratamento de feridas e a atuação da enfermagem” (Lima nep, gomes gm, feitosa ana, bezerra ald, sousa mna.) ”Laserterapia de baixa intensidade no tratamento de feridas e a atuação da enfermagem” (Lima nep, et al.). “Efeitos da laserterapia de baixa potência na cicatrização de feridas cutâneas” (Andrade fssd, clark rmo, ferreira mle.). Esta pesquisa destaca uma análise cuidadosa de artigos relacionados à terapia com laser para cicatrização de feridas e reparação tecidual. Os resultados revelam uma convergência notável de descobertas promissoras, priorizando estudos com rigor metodológico e evidências científicas substanciais. Os resultados preliminares indicam uma ampla gama de benefícios associados à aplicação da terapia com laser de baixa intensidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** laserterapia; feridas; cicatrização.

## ABSTRACT

Wound healing involves a complex process that acts on the organization of cells, made up of several independent but simultaneous stages that act in the tissue repair process. Laser therapy has been used as an alternative method to accelerate the healing process, as it has biological stimulatory and regenerative effects. The present review aimed to highlight scientific work regarding the benefits of laser therapy in the treatment of wounds. This was an integrative review in which articles were selected that discussed the benefits of low-power lasers in the treatment of wounds. Articles published between January 2018 and January 2023 were used. The databases were searched in Portuguese and English in PubMed, SciELO and Virtual Health Library, with the following descriptors: laser therapy, wound treatment and healing . The articles were selected according to the pre-established steps of an integrative review and which met the inclusion and exclusion criteria. In total, 24 articles were chosen, among them: “Results of laser therapy in patients with chronic wounds” (Meneguzzo dt, bavaresco t, lucena af.). “Low-intensity laser therapy in wound healing” (Bavaresco t, et al.) .) “Low-intensity laser therapy in the treatment of wounds and the role of nursing” (Lima nep, et al.). “Effects of low-level laser therapy on skin wound healing" (Andrade fssd, clark rmo, ferreira mle.). This research highlights a careful analysis of articles related to laser therapy for wound healing and tissue repair. The results reveal a Remarkable convergence of promising discoveries, prioritizing studies with methodological rigor and substantial scientific evidence. Preliminary results indicate a wide range of benefits associated with the application of low-level laser therapy.

**KEYWORDS:** lasertherapy; wounds; healing.

## 1 INTRODUÇÃO

O Laser Terapêutico de Baixa Intensidade (LBTI) é uma terapia que utiliza feixes de luz de baixa potência, e seu uso tem se expandido significativamente nas instalações de saúde, proporcionando inúmeros benefícios apoiados por uma sólida base de evidências científicas. Dentre esses benefícios, destacam-se a promoção da proliferação celular, analgesia, ação anti-inflamatória e estímulo à angiogênese. A presença de profissionais qualificados é imperativa, dado que o LBTI desempenha um papel crucial no processo de cicatrização de lesões, e sua eficácia está diretamente ligada a protocolos e parâmetros técnicos bem definidos. No contexto da cicatrização de feridas, vários eventos biológicos desempenham um papel fundamental, incluindo alterações vasculares, proliferação epitelial, atividade de fibroblastos, síntese de colágeno, elastina e proteoglicanos, revascularização e contração da ferida. O termo "laserterapia" refere-se ao uso de luz de baixa intensidade para gerar efeitos terapêuticos em tecidos vivos, e seu potencial terapêutico no reparo tecidual tem sido estudado desde 1963. O laser atua acelerando a cicatrização de feridas cutâneas, aumentando a neovascularização, melhorando a síntese proteica, remodelando as bordas da ferida e reduzindo a dor<sup>1</sup>.

A literatura científica demonstra que os efeitos do laser são mediados por interações fotoquímicas que estimulam o metabolismo celular, resultando em efeitos analgésicos e reparadores. A eficácia do tratamento com laser de baixa intensidade está intrinsecamente ligada a fatores como comprimento de onda e densidade de potência (expressa em watts/cm<sup>2</sup>), bem como protocolos que incluem local e método de aplicação, duração da irradiação, número de sessões e intervalos entre elas. É importante notar que o laser de baixa intensidade age de forma não ionizante nos tecidos, afetando a mobilidade dos elétrons das moléculas devido à sua baixa potência. Os comprimentos de onda mais frequentemente utilizados na aplicação de LBTI são na faixa de vermelho e infravermelho, com a absorção aumentando à medida que a energia da luz diminui<sup>2</sup>.

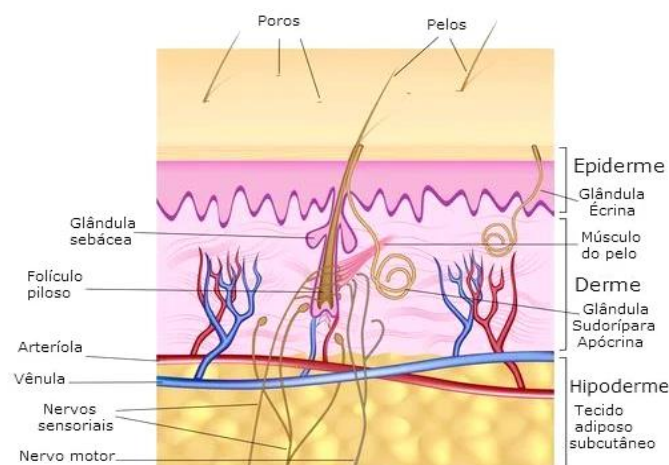
## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

## 2.1 SISTEMA TEGUMENTAR

O sistema tegumentar começa a se desenvolver no feto a partir do primeiro trimestre de gestação. A organogênese inicia-se no primeiro mês de gestação e concretiza-se aproximadamente no 60º dia, quando o ectoderma superficial e a placa lateral do mesoderma moldam a parede rudimentar da pele. A partir dessa estrutura, desenvolvem-se as características específicas da pele. Os tecidos serão formados durante a histogênese. A maturação ocorre entre o final do 1º e o início do 2º trimestre, com diferenciações estruturais e funcionais (MARRON, et al., 2011)<sup>3</sup>.

A pele é o maior órgão do corpo. É composta pela epiderme, de epitélio estratificado pavimentoso queratinizado, e pela derme, de tecido conjuntivo. Subjacente, unindo-a aos órgãos, há a hipoderme (ou fáscia subcutânea), de tecido conjuntivo frouxo e adiposo. A pele apresenta diferenças segundo a sua localização. A pele grossa (ou espessa) é a pele da palma das mãos e da planta dos pés. Ela sofre um atrito maior e, por isso, possui uma epiderme constituída por várias camadas celulares e por uma camada superficial de queratina bastante espessa. Não possui pêlos e glândulas sebáceas, mas as glândulas sudoríparas são abundantes. A pele fina (ou delgada) é a pele do restante do corpo. Tem uma epiderme com poucas camadas celulares e uma camada de queratina delgada<sup>4</sup>.

Figura 1: Ilustração esquemática das estruturas anexas da pele.



Fonte: [https://static.todamateria.com.br/upload/55/71/557161303341c-pele-humana-large.jpg?auto\\_optimize=low](https://static.todamateria.com.br/upload/55/71/557161303341c-pele-humana-large.jpg?auto_optimize=low).

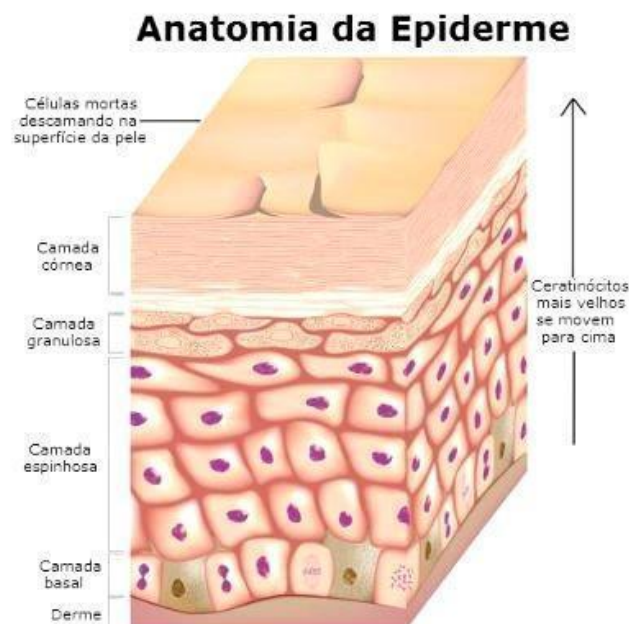
A primeira camada e a camada externa da pele é a epiderme, sendo avascular com espessura de 75 a 150  $\mu$ m, sendo de 0,4 a 0,6mm de espessura na palma das mãos e planta dos



pés, tendo como função principal, proteção contra agentes externos. É na camada mais interna que os queratinócitos se multiplicam e parte se desprende da camada basal e migra para a superfície, esse processo leva cerca de 30 dias, então, as células vão sofrendo alterações e em cada camada que passam, uma quantidade de queratina vai se acumulando até perderem seu núcleo e na altura do estrato córneo, onde as células são denominadas corneócitos, sofrem seu processo de descamação natural<sup>5</sup>.

São vários os tipos de células que compõem a epiderme: os queratinócitos (ceratinócitos) sintetizam queratina e a medida com que migram para a superfície origina-se a camada córnea, a queratina é uma proteína fibrosa filamentososa que dá firmeza a epiderme e a garante a proteção, permeabilidade e a protege da desidratação, as células de Langherans que são as células responsáveis pela ativação do sistema imunológico atuando como macrófagos contra partículas estranhas e microrganismos; e as células ou discos de Merkel, que estão presentes entre a epiderme e derme, ligando-se às terminações nervosas sensitivas atuando como receptores de tato ou pressão<sup>4</sup>.

Figura 2 – Imagem ilustrativa das camadas da epiderme.

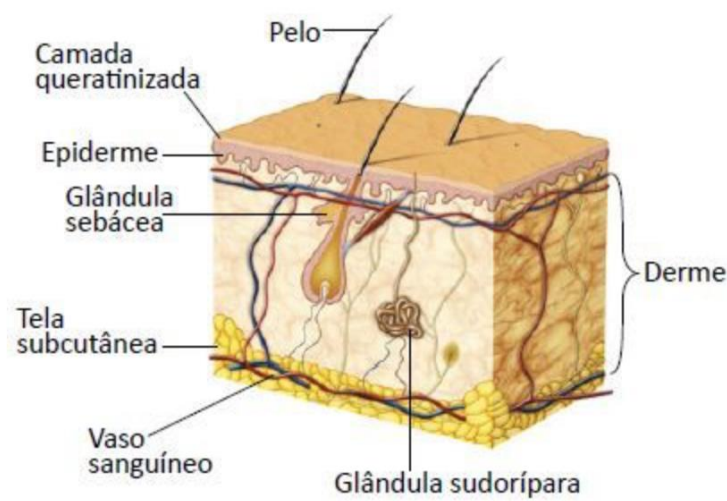


Fonte: [https://static.todamateria.com.br/upload/55/71/55715e021cccfpelehumana.jpg?auto\\_optimize=low](https://static.todamateria.com.br/upload/55/71/55715e021cccfpelehumana.jpg?auto_optimize=low)

A segunda camada é a derme sendo mais profunda composta por tecido conjuntivo denso irregular. É uma camada cutânea presente entre a epiderme e o tecido subcutâneo, ricamente constituído por fibras de colágeno e elastina. É capaz de promover a sustentação da

epiderme e tem participação nos processos fisiológicos e patológicos do órgão cutâneo. Sua espessura pode variar de 0,6 mm (regiões mais finas) até 3 mm, onde atinge sua proporção máxima, apresenta três regiões distintas: região superficial ou papilar, que mantém contato com a epiderme, é composta por tecido conjuntivo frouxo, com predominância de feixes de fibras colágenas mais espessas onduladas e em disposição horizontal, possui pequenos vasos linfáticos e sanguíneos, terminações nervosas, colágeno e elastina, corpúsculo de meissner e tem função de favorecer nutrientes<sup>6</sup>.

Figura 3 – Imagem ilustrativa das camadas da derme.

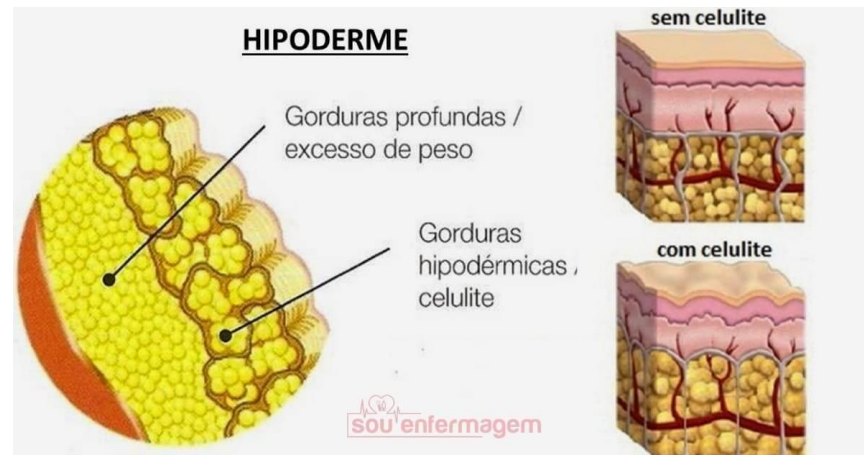


Representação esquemática da pele humana.

Fonte: <https://www.unifalmg.edu.br/histologiainterativa/wpcontent/uploads/sites/38/2020/07/Captura-de-Tela-2020-07-24-%C3%A0s-19.18.27.png>

A última camada é constituída pela hipoderme ou tela subcutânea, considerada um órgão endócrino, constituídas por adipócitos, tem as funções de reserva energética, proteção contra choques, formação de uma manta térmica e modelação do corpo<sup>6</sup>.

Figura 4 – Imagem ilustrativa das camadas da hipoderme.



Fonte: <https://www.souenfermagem.com.br/wpcontent/uploads/2022/01/Hipoderme.jpg>

g

## 2.2 A FERIDA ABERTA

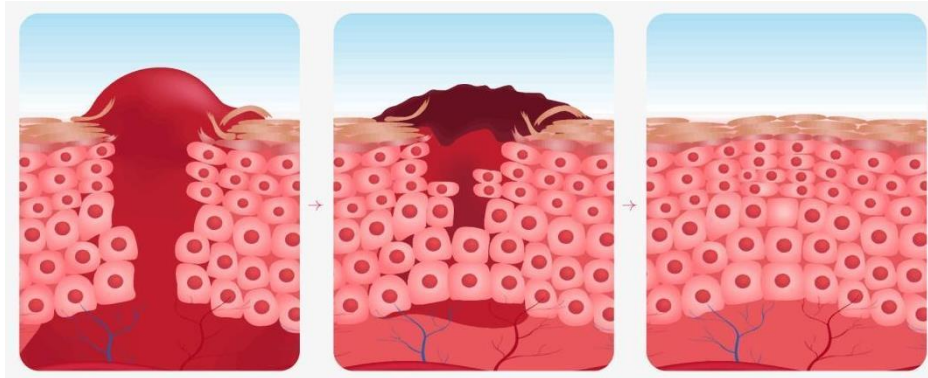
Feridas abertas, também conhecidas como feridas expostas são lesões na pele ou em tecidos mais profundos que não estão completamente fechadas. Essas feridas são comuns em situações de trauma, cirurgias ou condições médicas que prejudicam a capacidade do organismo de cicatrizar. As feridas abertas apresentam aspectos clínicos e biológicos que as tornam importantes no campo da medicina, biomedicina e da enfermagem<sup>7</sup>.

Uma das características mais marcantes das feridas abertas é a exposição de tecidos internos, como músculos, tendões ou ossos, o que as torna vulneráveis a infecções. Portanto, a prevenção e o tratamento adequados são fundamentais para evitar complicações. Para tratar essas feridas, os profissionais de saúde frequentemente recorrem a curativos especiais e técnicas de limpeza rigorosa. Além disso, a avaliação constante do processo de cicatrização é essencial para garantir uma recuperação satisfatória<sup>7</sup>.

No contexto clínico, a compreensão dos mecanismos biológicos envolvidos na cicatrização de feridas abertas é crucial. Estudos e pesquisas têm se concentrado em entender os processos celulares, como a migração de células inflamatórias, a formação de colágeno e a angiogênese, para desenvolver tratamentos mais eficazes. Ter um conhecimento aprofundado desses aspectos biológicos pode levar a abordagens terapêuticas inovadoras no tratamento de feridas abertas. As feridas abertas representam um desafio significativo no campo da saúde. Elas exigem cuidados específicos devido à sua exposição e risco de infecção. Além disso, a

pesquisa contínua na área da cicatrização de feridas abertas é essencial para aprimorar as estratégias de tratamento e melhorar a qualidade de vida dos pacientes que sofrem com esse tipo de lesão<sup>8</sup>.

Figura 5 – Imagem ilustrativa do processo de cicatrização de uma ferida aberta.



Fonte: <https://blog.medcel.com.br/post/fases-da-cicatrizacao>

Durante a primeira fase, ocorrem hemostasia, migração de leucócitos e início da cascata de reparação tecidual. Inicialmente, em resposta a agentes inflamatórios, há diminuição do afluxo sanguíneo pela vasoconstrição. Com extravasamento de sangue dos vasos lesionados, plaquetas são ativadas pelas substâncias da matriz extracelular que envolve o endotélio, fazendo com que tenha início os processos de adesão e agregação celular. Ao mesmo tempo, o fibrinogênio sérico é clivado pela trombina resultante das vias de coagulação, formando monômeros de fibrina que se polimerizam pela ação do fator XIII, para que, junto com plaquetas, formese um tampão hemostático e não haja mais perda de sangue<sup>9</sup>.

Durante este processo, em resposta a produção endotelial de eicosanoides e leucotrienos, há um aumento progressivo da permeabilidade vascular às células migrantes e substâncias biologicamente ativas. Deste processo surgiram elementos essenciais para a continuação fisiológica da cicatrização: um arcabouço de fibrina, necessário para a migração das células que chegarão, e os primeiros fatores de crescimento com atividade<sup>9</sup>.

### 2.3 MECANISMO CELULAR

No processo de reparo tecidual, o organismo começa a desenvolver um processo não fácil, aliás, é bem complexo, iniciam-se algumas etapas, consideradas importantes, como fenômenos químicos, físicos e biológicos. Os processos celulares contribuem para a restauração da ferida

, assim como a proliferação celular, produção de colágeno, e epitelização, resultando na restauração deste tecido lesionado<sup>9</sup>.

As ampliações de ATP mitocondrial, que é produzido após a irradiação, promovem alguns eventos no metabolismo celular, em circunstâncias de natureza patológicas, o laser influencia a troca iônica e potencializa o crescimento de ATP. Além de estudos que potencializam a expressividade do laser de baixa intensidade em órgãos e tecidos em situações de agravo<sup>10</sup>.

Podemos citar também a expressiva ação do laser de baixa intensidade no processo de cicatrização, considerando seus mecanismos biológicos, como a indução de citocinas e fatores de crescimento, que contribuem nas inúmeras fases de cicatrização<sup>11</sup>.

## 2.4 LASERTERAPIA

A aplicação do laser de baixa intensidade está relacionada à liberação de fótons ou quantum de radiação por elétrons carregados. Em algumas situações específicas podem-se verificar elétrons em estados de energia mais elevados, estes apresentam grande tendência para retornar a um estado de energia mais baixo, mais estável ou até mesmo um estado basal de energia. Um elétron faz isso descendo de um nível de energia maior para um nível menor, ou até mesmo para um estado mais estável ou basal. Esta energia adicional liberada pelo elétron ocorre por meio da emissão dos fótons<sup>12</sup>.

Quando estes fótons são absorvidos pelos tecidos, mais especificamente pela hemoglobina e melanina também denominados de cromóforos<sup>13</sup>. Pode ocorrer aquecimento local caso a intensidade seja suficiente, mas considera-se também que ocorram efeitos biológicos específicos em razão da natureza especial da radiação laser<sup>12</sup>

## 2.5 APARELHOS DE LASERTERAPIA

Os aparelhos de laserterapia têm ganhado destaque nas práticas de saúde, abrindo caminho para novas possibilidades de tratamento em diversas áreas, desde a fisioterapia até a odontologia. Os aparelhos de laserterapia funcionam com base em princípios físicos e biológicos, utilizando a energia luminosa para interagir com tecidos e células. Eles são utilizados para reduzir a dor, acelerar o processo de cicatrização, diminuir a inflamação e

melhorar a circulação sanguínea. Além disso, a laserterapia pode ser empregada em procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos, como a cirurgia a laser em oftalmologia. Em relação às referências bibliográficas, é relevante citar estudos que respaldam a eficácia da laserterapia em diferentes contextos. Por exemplo, o trabalho de Bjordal et al. (2003)<sup>14</sup> demonstra os efeitos benéficos da laserterapia de baixa intensidade na redução da dor e na aceleração da cicatrização. Além disso, a revisão sistemática de Carroll et al. (2014)<sup>15</sup> fornece uma análise abrangente das evidências disponíveis sobre a eficácia da laserterapia em condições musculoesqueléticas<sup>15</sup>.

Os aparelhos de laserterapia oferecem uma abordagem terapêutica não invasiva, segura e, muitas vezes, livre de efeitos colaterais significativos. No entanto, é essencial que sejam usados por profissionais de saúde treinados, uma vez que a dosagem, a duração e a frequência da terapia variam conforme a condição a ser tratada. Com o avanço contínuo da pesquisa na área, é possível que a laserterapia desempenhe um papel ainda mais relevante no tratamento de diversas doenças e lesões, oferecendo aos pacientes uma alternativa promissora para a recuperação<sup>15</sup>.

## 2.6 MÉTODOS ALTERNATIVOS DA LASERTERAPIA

A aplicação de laser terapêutico promove o aumento do fluxo de sangue nas fases iniciais do processo de cicatrização. Isso desencadeia a ativação de substâncias inflamatórias que auxiliam na coagulação durante a lesão. Além disso, estimula a produção de colágeno nas etapas finais do processo de cicatrização. Além de influenciar positivamente a aparência estética da pele, a terapia a laser contribui para a restauração da função ou região anatômica perdida devido a uma lesão profunda. Também proporciona alívio da dor e controla a inflamação, pois estimula a proliferação de células especializadas na formação de tecido conjuntivo, a síntese de colágeno e o processo de epitelização<sup>16</sup>. Alguns métodos alternativos da laserterapia seriam: Laser de Baixa Intensidade (LLLT - Low-Level Laser Therapy): A terapia a laser de baixa intensidade demonstrou eficácia na redução da dor aguda, promovendo um efeito analgésico significativo em pacientes com lesões musculares<sup>17</sup>. Laser de Alta Intensidade (HILT - High-Intensity Laser Therapy): O uso do laser de alta intensidade tem sido explorado em várias aplicações médicas, mostrando potencial para acelerar a cicatrização de tecidos musculares danificados<sup>18</sup>. Laser de CO<sub>2</sub> e Erbío: A terapia assistida por laser tem

apresentado resultados promissores na administração de medicamentos, oferecendo uma abordagem inovadora para a entrega eficaz de substâncias terapêuticas<sup>19</sup>.

## 2.7 LASERTERAPIA NO TRATAMENTO DE FERIDAS CUTÂNEAS

A eficácia da laserterapia, especialmente de baixa intensidade, como um método complementar no tratamento de feridas cutâneas, promovendo a regeneração tecidual e acelerando o processo de cicatrização. Segundo Fiorio et al., (2020)<sup>20</sup>. A laserterapia de baixa intensidade demonstrou ser eficaz na aceleração do processo de cicatrização de feridas cutâneas, promovendo a regeneração tecidual e reduzindo a inflamação associada. Além de estudos recentes destacam o potencial da laserterapia no tratamento de feridas crônicas, demonstrando melhorias significativas na epitelização e na redução do tempo de cicatrização<sup>21</sup>.

O uso do laser de alta intensidade tem demonstrado ser eficaz no tratamento de feridas refratárias, estimulando a formação de tecido de granulação e acelerando o fechamento de feridas cutâneas complexas<sup>22</sup>. Estudos recentes sugerem que o uso de laser de alta intensidade pode promover a regeneração de tecidos dérmicos danificados, acelerando o processo de cicatrização em feridas cutâneas crônicas<sup>23</sup>. A laserterapia tornou-se uma ferramenta essencial na dermatologia e estética, permitindo tratamentos precisos e eficazes para remoção de pelos, rejuvenescimento da pele e tratamento de lesões cutâneas<sup>24</sup>.

## 3 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa em questão refere-se a uma revisão de literatura executada a partir de uma seleção de artigos científicos nacionais e internacionais e livros relacionados aos benefícios da laserterapia no tratamento de feridas. A seleção dos artigos foi realizada por meio de uma triagem criteriosa, alinhada com o tema escolhido. Os critérios utilizados para a escolha dos artigos buscaram aprofundar-se nos aspectos diretamente relacionados à terapia com laser e seu impacto na cicatrização de feridas e na reparação tecidual. Nesse processo, foram priorizados estudos que apresentavam rigor metodológico e evidências científicas sólidas.

A pesquisa resultou na seleção de um conjunto de artigos científicos, baseada em artigos científicos, publicados em Scielo, Science, Revista Enfermagem, Pubmed na qual foram identificados artigos científicos de relevância para o estudo. Os artigos têm período de 2008 a 2020, estando em língua portuguesa e inglesa, disponíveis gratuitamente, acessível na íntegra. Para a realização da pesquisa foram utilizadas como palavras chaves, “laser terapia”, “cicatrização de feridas”, “luz de baixa intensidade” e “reparação tecidual” as quais abordam a terapia com laser de baixa intensidade e sua relação com a cicatrização de feridas e a reparação tecidual. Estes artigos foram minuciosamente analisados com o intuito de identificar padrões, tendências e conclusões comuns. A pesquisa também levou em consideração a diversidade de abordagens e perspectivas encontradas nos artigos selecionados.

Os resultados preliminares desta pesquisa indicam uma ampla gama de benefícios associados à terapia com laser na cicatrização de feridas e na reparação tecidual. Estes incluem a aceleração do processo de cicatrização, redução da dor e da inflamação, estimulação da produção de colágeno e melhora na qualidade da cicatriz. Além disso, diversos estudos apontam para a eficácia da terapia com laser de baixa intensidade em diferentes contextos clínicos, como lesões cutâneas, úlceras diabéticas e feridas pós-operatórias.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**



#### 4.1 RESULTADOS DA PESQUISA SOBRE TERAPIA COM LASER NA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS E REPARAÇÃO TECIDUAL

A meticulosa seleção de artigos científicos, realizada alinhada ao tema da terapia com laser, buscou aprofundar-se nos aspectos relacionados à cicatrização de feridas e reparação tecidual. Os critérios adotados priorizaram estudos com rigor metodológico e evidências científicas sólidas, resultando na compilação de um conjunto significativo de artigos publicados em periódicos como Scielo, Science, Revista Enfermagem e PubMed, entre os anos de 2008 e 2020. Utilizaram-se palavras-chave como "laser terapia", "cicatrização de feridas", "luz de baixa intensidade" e "reparação tecidual" para identificar trabalhos que abordassem a terapia com laser de baixa intensidade e sua relação com a cicatrização de feridas e reparação tecidual.

A análise minuciosa desses estudos visou identificar padrões, tendências e conclusões comuns, considerando a diversidade de abordagens e perspectivas presentes nos artigos selecionados. Os resultados preliminares desta pesquisa destacam uma ampla gama de benefícios associados à terapia com laser na cicatrização de feridas e reparação tecidual. Esses benefícios abarcam desde a aceleração do processo de cicatrização até a redução da dor e inflamação, passando pela estimulação da produção de colágeno e pela melhoria na qualidade das cicatrizes resultantes.

Adicionalmente, múltiplos estudos evidenciam a eficácia da terapia com laser de baixa intensidade em diferentes cenários clínicos, abrangendo desde lesões cutâneas simples até úlceras diabéticas e feridas pós-operatórias. Essa terapia emergiu como uma opção promissora, demonstrando sua relevância e potencial para promover a cicatrização e regeneração teciduais em variados contextos clínicos.

Esses achados iniciais ressaltam a importância da terapia com laser de baixa intensidade como uma abordagem terapêutica viável e eficaz na facilitação do processo de cicatrização e reparação tecidual, embora demandem estudos adicionais para consolidar e elucidar ainda mais sua aplicabilidade e eficácia em diferentes condições clínicas.

## 5 CONCLUSÃO

Com base na seleção criteriosa de artigos relacionados à terapia com laser na cicatrização de feridas e reparação tecidual, esta pesquisa revelou uma convergência notável de descobertas promissoras. Ao priorizar estudos com rigor metodológico e evidências científicas substanciais, os resultados preliminares evidenciam uma ampla gama de benefícios associados à aplicação da terapia com laser de baixa intensidade.

Os artigos examinados forneceram indícios sólidos de que a terapia com laser pode acelerar o processo de cicatrização, reduzir a dor e a inflamação, bem como promover a estimulação da produção de colágeno, resultando em uma melhora tangível na qualidade das cicatrizes. Esses achados são notáveis, pois destacam a eficácia potencial dessa abordagem terapêutica em vários contextos clínicos, desde lesões cutâneas simples até casos mais complexos como úlceras diabéticas e feridas pós-operatórias.

A análise minuciosa dos artigos selecionados também revelou a diversidade de abordagens e perspectivas no campo da terapia com laser, reforçando a robustez e a multidimensionalidade dessa área de estudo. Em suma, os resultados preliminares desta pesquisa corroboram a promessa e a eficácia da terapia com laser de baixa intensidade como uma intervenção terapêutica significativa na promoção da cicatrização de feridas e na reparação tecidual. No entanto, enquanto esses resultados são promissores, ressaltamos a necessidade contínua de estudos mais abrangentes e clínicos para consolidar ainda mais essas descobertas e compreender completamente sua aplicabilidade em diferentes cenários clínicos.

## **REFERÊNCIAS**

- (1) MENEGUZZO DT, BAVARESCO T, LUCENA AF. Resultados da laserterapia em pacientes com feridas crônicas. Em: Simpósio do Processo de Enfermagem, 8. Processo de enfermagem: estratégia para resultados seguros na prática clínica. Porto Alegre: HCPA; 2017.
- (2) BAVARESCO T, et al. Terapia a laser de baixa potência na cicatrização de feridas. Rev. enferm. UFPE. 2019;13(1):216-26.
- (3) LIMA NEP, Gomes GM, Feitosa ANA, Bezerra ALD, Sousa MNA. Laserterapia de baixa intensidade no tratamento de feridas e a atuação da enfermagem. Rev. enferm. UFPI. 2018;7(1):50-56.
- (4) LIMA NEP, et al. Laserterapia de baixa intensidade no tratamento de feridas e a atuação da enfermagem. Rev Enferm UFPI. 2018. 77(1):50-56.
- (5) ANDRADE FSSD, Clark RMO, Ferreira MLE. Efeitos da laserterapia de baixa potência na cicatrização de feridas cutâneas. Rev Col Bras Cir. 2014;41:129-133.
- (6) TESSINARY JR. Raciocínio clínico aplicado à estética facial. Ed. Estética experts; 2019. p. 32-42.
- (7) BAVARESCO T, ET AL. Terapia a laser de baixa potência na cicatrização de feridas. Rev enferm UFPE. 2019;13(1):216-26.
- (8) BARANOSKI S, AYELLO EA. Wound care essentials: practice principles. Lippincott Williams & Wilkins; 2016.
- (9) CARVALHO VO, ET AL. Consenso de cuidado com a pele do Recém-nascido. 2013; p. 7.
- (10) SANTOS TL, COSTA BCPF, COSTA CV, GOMES EB, RIPARDO LSS, QUARESMA OB, JUNIOR ORGB, COSTA SDM, VIEIRA SR, SOUSA SMS. Importância da laserterapia no tratamento de feridas. Rev Eletr Acervo Enferm. 2021 Out 26;15:e9078.

- (11) SOARES BKP, BARRETO RAR, FEITOZA IB, LOPES AD, SILVA ITS, SOUZA FMLC. A aplicação da laserterapia no tratamento de traumas mamilares: revisão de literatura. *Online braz j nurs*. 2021 Maio 5;20:e20216508.
- (12) MESTER E, MESTER AF, MESTER A. The biomedical effects of laser application. *Lasers Surg Med*. 1985;5(1):31-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/lsm.1900050105>.
- (13) DAMANTE CA, ET AL. Terapia com laser em baixa intensidade na cicatrização de feridas - revisão de literatura. *RFO*. 2018;13(3):88-93.
- (14) BJORDAL JM, LOPES-MARTINS RÁ, JOENSEN J. A systematic review with procedural assessments and meta-analysis of low level laser therapy in lateral elbow tendinopathy (tennis elbow). *BMC Musculoskelet Disord*. 2008;9(1):75.
- (15) CARROLL JD, MILWARD MR, COOPER PR. Low-level laser therapy for zymosan-induced arthritis in rats: Importance of illumination time. *Lasers Med Sci*. 2014;29(2):705-714.
- (16) SANTOS TL DOS, COSTA BCPF, COSTA CV, GOMES EB, RIPARDO LS DOS S, QUARESMA OB, JUNIOR ORGB, COSTA SDM, VIEIRA SR, SOUSA SM DOS S. Importância da laserterapia no tratamento de feridas. *REAEnf [Internet]*. 26out.2021 [citado 23nov.2023];15:e9078. Available from: <https://acervomais.com.br/index.php/enfermagem/article/view/9078>
- (17) BJORDAL JM, JOHNSON MI, IVERSEN V, AIMBIRE F, LOPES-MARTINS RA. Low-level laser therapy in acute pain: a systematic review of possible mechanisms of action and clinical effects in randomized placebo-controlled trials. *Photomedicine and Laser Surgery*. 2006;24(2):158-168. DOI: 10.1089/pho.2006.24.158.
- (18) FERRARESI C, HUANG YY, HAMBLIN MR. Photobiomodulation in human muscle tissue: an advantage in sports performance?. *Journal of Biophotonics*. 2016;9(11-12):1273-1299. DOI: 10.1002/jbio.201600176.

- (19) NOURI K, ELSAIE ML, VEJABHINANTA V, RIVAS MP. Laser-assisted drug delivery: a review of an evolving technology. *Lasers in Medical Science*. 2014;29(6):1845-1852. DOI: 10.1007/s10103-014-1539-2.
- (20) FIORIO FB, DOS SANTOS PP, PIMENTEL EF, DE OLIVEIRA LHP, SVIDNICKI MCC. Low-level laser therapy on cutaneous wound healing: a literature review. *Revista da Associação Médica Brasileira*. 2020;66(5):671-676. DOI: 10.1590/1806-9282.66.5.671.
- (21) GUPTA A, KESHRI GK, YADAV A, GOLLA S, SHARMA A, JAIN A. Low-level laser therapy as an adjunct to conventional therapy in the management of diabetic foot ulcers: a randomized, double-blind study. *Lasers in Medical Science*. 2019;34(1):63-70. DOI: 10.1007/s10103-018-2607-2.
- (22) SALTMARCHE AE, CHO MJ, LEE SK, KIM HK. High-fluence light-emitting diode-generated red light modulates the transforming growth factor-beta pathway in human skin fibroblasts: a proteomic study. *Photomedicine and Laser Surgery*. 2014;32(12):645-651. DOI: 10.1089/pho.2014.3760.
- (23) DEHGHANI S, HASHEMI M, GHASEMI M, HOSEINI SJ, BAHRAMIAN H. The Effect of High-Intensity Laser Therapy on Chronic Wound Healing: A Randomized Controlled Trial. *Photomedicine and Laser Surgery*. 2020;38(1):19-24. DOI: 10.1089/pho.2019.4607.
- (24) GOLD MH, BIRON JA, LEE NP. LONG-PULSED 1064 NM ND:YAG laser-assisted hair removal in all skin types. *Journal of Drugs in Dermatology*. 2016;15(1 Suppl 2):s29-s33.