

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
FACULDADE DE ENFERMAGEM  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MESTRADO EM ENFERMAGEM

**Rayane Liziero da Costa Ferranti**

**O uso de laserterapia de baixa intensidade para cicatrização de feridas na  
Atenção Primária à Saúde: série de casos**

Juiz de Fora  
2024

**Rayane Liziero da Costa Ferranti**

**O uso de laserterapia de baixa intensidade para cicatrização de feridas na  
Atenção Primária à Saúde: série de casos**

*Dissertação apresentada como quesito para obtenção do grau de Mestre em Enfermagem pelo programa de Pós- Graduação Stricto Sensu Mestrado em Enfermagem da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Juiz de Fora, inserido na linha de pesquisa “Tecnologia e Comunicação no Cuidado em Saúde e Enfermagem”.*

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Kelli Borges dos Santos

Juiz de Fora

2024

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Liziero da Costa Ferranti, Rayane .  
O uso de laserterapia de baixa intensidade para cicatrização de feridas na Atenção Primária à Saúde: : série de casos / Rayane Liziero da Costa Ferranti. -- 2024.  
84 f. : il.

Orientadora: Kelli Borges dos Santos  
Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Enfermagem. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, 2024.

1. Cicatrização. 2. Enfermagem em saúde domiciliar. 3. Ferimentos e Lesões. 4. Terapia a laser de baixa intensidade. I. Borges dos Santos, Kelli , orient. II. Título.

**Rayane Liziero da Costa Ferranti**

**O uso de laserterapia de baixa intensidade para cicatrização de feridas na Atenção Primária à Saúde: série de casos**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Enfermagem. Área de Concentração: Cuidado em Saúde e Enfermagem.

Aprovada em 13 de setembro de 2024.

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof(a).Dr(a).Kelli Borges dos Santos** - Orientadora  
Universidade Federal de Juiz de Fora

**Prof(a).Dr(a).Juliana Balbinot Reis Girondi**  
Universidade Federal de Santa Catarina

**Prof(a).Dr(a).Edna Aparecida Barbosa de Castro**  
Universidade Federal de Juiz de Fora

**Prof(a).Dr(a).Renan Alves da Silva**  
Universidade Federal de Campina Grande

**Prof(a).Dr(a). Elenir Paiva**  
Universidade Federal de Juiz de Fora

Juiz de Fora, 12/09/2024.



Documento assinado eletronicamente por **Kelli Borges dos Santos, Professor(a)**, em 13/09/2024, às 10:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



Documento assinado eletronicamente por **Edna Aparecida Barbosa de Castro, Usuário Externo**, em 13/09/2024, às 11:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



Documento assinado eletronicamente por **Juliana Balbinot Reis Girondi, Usuário Externo**, em 18/09/2024, às 16:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf ([www2.ufjf.br/SEI](http://www2.ufjf.br/SEI)) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1981737** e o código CRC **1DDE177B**.

---

Dedico este trabalho à minha mãe, à minha filha e ao meu esposo, que me apoiaram e compreenderam todos os momentos para que eu conseguisse alcançar mais esse objetivo na minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus a fé que me sustenta, o amor inabalável e a proteção nas viagens de Cataguases a Juiz de Fora.

A minha filha, Nicole, por ser minha inspiração e nunca me deixar desistir do meu objetivo, todas as minhas conquistas são pensando na minha princesa. Ao meu esposo, Rafael, por ser meu porto seguro e apoio em todas as decisões que me proporcionam a busca do conhecimento na minha vida profissional.

A minha mãe por ser minha incentivadora na docência e inspiração. A minha avó pela torcida em todas as minhas vitórias. A minha tia Cristiane por ter me dado abrigo em sua casa e me incentivar em meus objetivos.

A minha orientadora, Kelli Borges dos Santos, pela paciência, pelo conhecimento e por ter confiado em minha capacidade. Obrigada pelo amadurecimento profissional e, principalmente, pessoal que me proporcionou na pesquisa.

A minha amiga Thaís Barreiros Tavares pelo incentivo em iniciar o mestrado.

Obrigada por ser essa pessoa especial em minha vida.

Aos pacientes que aceitaram participar da pesquisa, vocês foram acolhedores em seus domicílios! À Atenção Primária à Saúde de Itamarati de Minas e Cataguases por embarcar comigo nesse propósito de mudança do Sistema Único de Saúde com esta pesquisa. A Ciência faz a diferença!

Aos professores membros da banca examinadora por terem analisado a dissertação e contribuído para sua construção. A todos que torceram por mim de alguma forma para o aperfeiçoamento desta pesquisa e crescimento profissional, gratidão!

“Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas, ao tocar uma alma humana, seja apenas outra alma humana.”

(Carl Jung)



## RESUMO

**Introdução:** O tratamento de feridas na Atenção Primária à Saúde (APS) é uma prática comum aos enfermeiros e a inserção de novas tecnologias na assistência contribui para a melhoria da assistência. A laserterapia é uma prática adjuvante que vem ganhando destaque no meio científico e clínico. **Objetivo:** avaliar o efeito do uso da laserterapia de baixa intensidade para a cicatrização das feridas na redução de tempo de cicatrização, dor, odor, exsudato e número de gazes utilizadas. **Método:** trata-se de um estudo descritivo, quantitativo, do tipo série de casos, com a utilização de laserterapia de baixa intensidade, no qual foi estabelecido um desenho metodológico do tipo antes e depois em que a pessoa com ferida foi controle dela mesma. Os cenários incluíram o domicílio das pessoas com feridas e unidade básicas de saúde em dois municípios do interior de Minas Gerais, no período de abril de 2023 a março 2024. Os critérios de inclusão foram: não ter sido submetido à laserterapia previamente ao início do estudo e possuir feridas de difícil cicatrização. Foram excluídos indivíduos com idade inferior a 18 anos, que já foram tratados com laserterapia previamente e aqueles que atendem a critérios clínicos de utilização de laser de baixa intensidade. O laser foi aplicado uma vez por semana, com dosimetria de  $2\text{J}/\text{cm}^2$  de laser infravermelho (860nm) perilesão e  $2\text{J}/\text{cm}^2$  de laser vermelho (660nm) no leito da ferida, aplicado de forma pontual. A evolução dos casos foi acompanhada por mensuração das feridas com régua bidimensional e registro fotográfico uma vez por semana. **Resultados:** foram avaliadas 14 pessoas com feridas que incluíram úlceras de membro inferior de etiologia venosa e lesão por pressão. A média de idade dos indivíduos analisados foi de 69,4 anos, sendo sete do sexo feminino e sete do sexo masculino. Antes da aplicação do laser, a dor esteve presente em 85,7% dos indivíduos, o odor em 71,40%, o exsudato seroso em 14,3%, o número de gazes utilizadas para mensurar a quantidade de exsudato foi considerado como moderado em 78,6% e a área média das feridas era de  $25,28\text{ cm}^2$ . No término do tratamento a laser, a dor esteve presente em um indivíduo (7,10%), o odor em sete indivíduos (50%), o exsudato seroso em 85,7%, todas as feridas apresentaram redução no número de gazes utilizadas e o tamanho médio das feridas foi de  $10,32\text{cm}^2$ . Observou-se uma redução média de  $6,35\text{ cm}^2$  na área das feridas pré- laserterapia e com o uso do laser e de  $5,45$

cm<sup>2</sup>, sem significância estatística (p:0,846). Considerações: conclui-se que a técnica de curativo adequada, associada à laserterapia, apresentou uma redução nas medidas, assim como em alívio da dor, quantidade de exsudato e odor das feridas, indicando a eficácia do tratamento.

**Palavras-chave:** Cicatrização. Enfermagem em saúde domiciliar. Ferimentos e Lesões. Terapia a laser de baixa potência.

## ABSTRACT

**Introduction:** The treatment of difficult-to-heal wounds in Primary Health Care (PHC) is a common practice for nurses. The insertion of new technologies in care practice is essential. In this context, laser therapy stands out as an adjuvant practice that has been gaining recognition in the scientific and clinical environment for wound treatment. **Objective:** To evaluate the use of low-level laser therapy in wound healing in a Primary Health Care service. **Method:** This is a descriptive, quantitative, case series study, with the use of low-intensity laser therapy, where a methodological design was established of the type before and after in which the person with the wound was controlled by himself. The scenarios included the home of people with wounds and the basic health unit in two municipalities in the interior of Minas Gerais, starting in April 2023 until March 2024. The inclusion criteria were: not having undergone laser therapy prior to the beginning of the study and having wounds that were difficult to heal. Individuals under 18 years of age, who had previously been treated with laser therapy, and those with clinical criteria for the use of low-level laser were excluded. The laser was applied once a week, with 2 J of perilesion infrared and 2 J of red in the bed of the punctual wound. The evolution of the cases was followed by measurement of the wounds with a two-dimensional ruler and photographic record authorized by the person with the wound. **Results:** A total of 14 people with wounds were evaluated. Wound etiologies included ulcers associated with diabetes mellitus, venous insufficiency, and pressure injury. The mean age of the individuals analyzed was 69,43 years, seven females and seven males. Before the laser application, pain was present in twelve individuals (85,71%), odor in (71,40%), serous exudate in (14,3%), the number of gauzes used to measure the amount of exudate as moderate (78,6%) and the mean area of the wounds was 25,28 cm<sup>2</sup>. At the end of the laser treatment, pain was present in one individual (7,10%), odor in seven individuals (50%), serous exudate (85,7%), odor in (71,40%), serous exudate in (14,3%), the number of gases used to measure the amount of exudate as moderate (78,6%) and the mean area of the wounds was 25,28 cm<sup>2</sup>. At the end of the laser treatment, pain was present in one individual (7,10%), odor in seven individuals (50%), serous exudate (85,7%), all wounds showed a reduction in the number of gauzes used, and the average size of the wounds was

10,32 cm<sup>2</sup>. With the use of the laser and 5,45 cm<sup>2</sup>, with no statistical significance (p:0,846). Considerations: It is concluded that the appropriate dressing technique, associated with laser therapy, showed a reduction in the measurements as well as in pain relief, amount of exudate and odor of the wounds, indicating the efficacy of the treatment.

**Keywords:** Healing. Home health nursing. Wounds and Injuries. Low-level laser therapy.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Figura 1 | Anatomia da pele humana .....   | 27 |
| Figura 2 | Alocação dos indivíduos participantes do estudo .....   | 52 |
| Figura 3 | Comparação entre início e término do tratamento de laserterapia<br>.....  | 59 |
| Quadro 1 | Métodos de desbridamento que necessitam de um procedimento<br>auxiliar e Métodos de desbridamento autônomos ..... | 35 |

## LISTA DE TABELAS

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Tabela 1 | Caracterização sociodemográfica e de hábito de vida dos participantes .....         | 52 |
| Tabela 2 | Perfil de comorbidades e uso de medicamentos nos participantes .....                | 54 |
| Tabela 3 | Perfil clínico dos participantes .....  | 55 |
| Tabela 4 | Características do tratamento .....   | 56 |
| Tabela 5 | Comparação das características das feridas entre os quatro momentos do estudo ..... | 56 |
| Tabela 6 | Comparação das medidas das feridas entre os quatro momentos do estudo .....         | 58 |
| Tabela 7 | Área cicatrizada no período pré e pós laserterapia .....                            | 59 |
| Tabela 8 | Área cicatrizada segundo a terapia e característica do participante .....           | 60 |

## LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

|        |  |
|--------|--|
| Anvisa | Agência Nacional de Vigilância Sanitária           |
| ATP    | Adenosina Trifosfato                               |
| APS    | Atenção Primária à Saúde                           |
| Cofen  | Conselho Federal de Enfermagem                     |
| DM     | Diabetes Mellitus                                  |
| EPI    | Equipamento de proteção individual                 |
| HeNe   | Hélio-Neônio                                       |
| Hilt   | <i>High Intensity Laser Treatment</i>              |
| HA     | Hipertensão Arterial                               |
| LBI    | Laser de Baixa Intensidade                         |
| Lilt   | <i>Low Intensity Laser Therapy</i>                 |
| NM     | Nanômetro  |
| OMS    | Organização Mundial da Saúde                       |
| PBM    | Fotobiomodulação                                   |
| PHMB   | Polyhexametileno biguanida                         |
| SPSS   | <i>Statistical Package for the Social Sciences</i> |
| SUS    | Sistema Único de Saúde                             |
| UBS    | Unidade Básica de Saúde                            |
| UFJF   | Universidade Federal de Juiz de Fora               |
| UV     | Úlcera Venosa                                      |

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| APRESENTAÇÃO.....  | 18 |
| 1 INTRODUÇÃO .....   | 20 |
| 2 OBJETIVOS .....  | 24 |
| 2.1 Objetivo geral .....   | 24 |
| 3 REFERENCIAL TEÓRICO .....  | 25 |
| 3.1 Epidemiologia no tratamento das feridas.....   | 25 |
| 3.2 A pele e a ocorrência de feridas .....   | 26 |
| 3.3 Processo de cicatrização.....  | 29 |
| 3.4 TRATAMENTO DE FERIDAS .....  | 32 |
| 3.4.1 Etapas da higiene de feridas.....  | 33 |
| 3.4.2 Métodos de desbridamento .....   | 34 |
| 3.4.3 Escolha das Coberturas.....  | 38 |
| 3.4.4 Barreiras da assistência de enfermagem na APS para o<br>tratamento de feridas..... | 39 |
| 3.5 Estratégias inovadoras para o tratamento de feridas e a<br>laserterapia .....        | 40 |
| 3.5.1 Classificação e mecanismo de ação do laser .....                                   | 41 |
| 3.5.2 Laser na Atenção Primária à Saúde .....  | 44 |
| 4 MÉTODO.....  | 47 |
| 4.1 Cenário.....   | 47 |
| 4.2 População .....  | 47 |
| 4.3 Elaboração de protocolo.....   | 48 |
| 4.4 Coleta de dados .....  | 48 |
| 4.5 Análise dos dados .....  | 50 |
| 4.6 Aspectos éticos .....  | 51 |
| 5 RESULTADOS .....   | 52 |
| 6 DISCUSSÃO .....  | 61 |
| 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....   | 65 |



|                   |    |
|-------------------|----|
| REFERÊNCIAS ..... | 66 |
| APÊNDICES.....    | 72 |
| ANEXOS .....      | 77 |

## APRESENTAÇÃO

A motivação em investigar sobre feridas teve início durante a graduação nos campos de estágios que eram direcionados à Atenção Primária à Saúde (APS), local que iniciei minha carreira, sendo hoje o meu cenário de atuação profissional. A assistência a pessoas com feridas é uma área que sempre me despertou atenção. Graduada em Enfermagem pela Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), atuo desde o ano de 2017 na APS.

Em 2021, durante a pandemia, iniciei a coordenação do programa “Previne Brasil” do meu município de atuação, tendo como indicadores a realização da consulta de enfermagem direcionada aos pacientes hipertensos e diabéticos. Percebi que a probabilidade de esse grupo de pacientes desenvolver uma ferida devido a cuidados não adequados é grande, podendo resultar em uma amputação. Dessa forma, é possível compreender que o enfermeiro tem um papel fundamental no processo de cuidado sistemático, intervindo quando necessário. Além disso, deve buscar assistir os pacientes, e foi a partir desse compilado que iniciei o cuidado individualizado dos meus pacientes, prestando a assistência de forma holística, na integralidade, realizando a escuta do outro e entendendo a realidade de vida dos pacientes.

Após cinco anos de atividade profissional, resolvi me candidatar a uma vaga do mestrado do Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* da Faculdade de Enfermagem da UFJF, como uma estratégia de mudança de paradigma, atualização e a fim de lecionar, posteriormente. Ao ser aprovada, a orientadora que me acolheu, professora Kelli Borges dos Santos, apresentou-me um projeto de pesquisa que estava sendo desenhado em conjunto com alguns alunos de iniciação científica. A partir daí, comecei a estudar sobre feridas e laserterapia.

Com isso, embarquei na pesquisa e busquei não somente aprimorar meus conhecimentos, mas também me aprofundar mais na minha prática assistencial. Compreendo que o enfermeiro é a base no processo de construção do conhecimento junto a sua equipe, para que, dessa forma, possa realizar a prevenção de doenças e a promoção da saúde. A indagação inicial e a compreensão do processo do cuidar individualizado fizeram com que o meu olhar se transformasse em relação ao tratamento de feridas. Considerando a

APS a porta de entrada dos pacientes para a assistência à saúde e, ainda, os recursos reduzidos para o tratamento de feridas, o projeto apresentado pela orientadora, com a utilização da laserterapia de baixa intensidade (LBI), fez sentido, como uma estratégia de promover a aceleração da cicatrização e de baixo custo.

Para nortear a pesquisa, foi pensado: é possível implementar a laserterapia na APS? A laserterapia de baixa intensidade (LBI) promove uma cicatrização mais rápida para as pessoas com feridas? A LBI contribui para redução de dor, odor e exsudato das feridas?

Justifica-se a realização desta pesquisa pela necessidade de implementar cuidados para o tratamento de feridas e ainda de estabelecer protocolos assistenciais úteis e baseados em evidências para o tratamento de feridas na APS e a importância do papel do enfermeiro na prestação da assistência a esse grupo de indivíduos.

## 1 INTRODUÇÃO

Por definição, feridas são a interrupção da continuidade da pele e/ou tecidos subjacentes, podendo ser causadas por fatores físicos, químicos, biológicos ou mecânicos. Elas podem ser classificadas de várias maneiras: as feridas agudas, que são aquelas que seguem um processo de cicatrização ordenado e dentro de um tempo esperado, e as feridas crônicas, aquelas que não seguem um processo de cicatrização e não cicatrizam dentro do tempo esperado. No último consenso de 2020, as feridas que não cursam o tempo natural de cicatrização foram definidas como sendo de difícil cicatrização (Murphy *et al.*, 2022).

As feridas representam um problema significativo de saúde pública devido à alta prevalência e ao impacto na qualidade de vida das pessoas. Estima-se que entre 2% e 6% da população mundial sofram com algum tipo de ferida de difícil cicatrização (Murphy *et al.*, 2022). Esse número pode variar dependendo da região e das condições socioeconômicas. Além disso, aproximadamente 1% a 2% da população mundial apresenta ferida de etiologia venosa, enquanto 1% a 4% dos pacientes diabéticos desenvolvem úlceras nos pés. As lesões por pressão afetam cerca de 0,3% a 1% da população global (Murphy *et al.*, 2022).

No Brasil, existem poucos dados que possam referenciar os gastos em relação ao tratamento de feridas. Estudo realizado na APS comparando o custo na realização de curativos na troca diária com o uso de coberturas convencionais e avançadas em Minas Gerais, estimou-se um custo no valor de R\$ 101.030,58 (US\$ 26.586,94), em relação as coberturas avançadas o custo total foi de R\$ 15.631,02 (US\$ 4.113,43), visto que, além da economia de mais de R\$ 85.000,00 (US\$ 22.370,00), diminuiu o tempo de cicatrização para os pacientes, permitindo o retorno mais breve para suas atividades laborais (Cortez *et al.*, 2019).

O tratamento de feridas de difícil cicatrização representa um custo significativo para os sistemas de saúde (Lima *et al.*, 2017). Nos Estados Unidos, por exemplo, estima-se que o custo anual para o tratamento de feridas de difícil cicatrização seja de aproximadamente 25 bilhões de dólares (Murphy *et al.*, 2022). No Brasil, não foram encontrados dados ou estudos que permitam estimar ou conhecer o custo anual do tratamento de feridas de difícil cicatrização no Sistema Único de Saúde (SUS).

Na assistência à saúde, a Atenção Primária à Saúde (APS) é a porta de entrada dos pacientes, oferecendo serviços públicos de saúde, incluindo o tratamento de feridas (Oliveira *et al.*, 2019). O cuidado na APS deve ser de baixa densidade tecnológica, pois há um entendimento que o mesmo seja complexo e visa reduzir complicações, o número de internações e a piora do quadro geral do paciente (Oliveira *et al.*, 2019; Tolfo *et al.*, 2020). A APS é considerada uma prioridade que diz respeito ao gerenciamento do sistema de saúde, visto que é fundamental para a população ter resolubilidade na saúde de forma eficiente (Sousa *et al.*, 2020).

Mesmo com a elevação da expectativa de vida, se o envelhecimento não for acompanhado de melhoras na condição de vida e oferta de cuidados em países em desenvolvimento, espera-se um aumento na prevalência de feridas de difícil cicatrização, especialmente entre os idosos. A população idosa é a mais suscetível a condições que predispõem ao desenvolvimento de feridas, como, por exemplo, diabetes, insuficiência venosa e imobilidade. Além disso, de acordo com a Organização Pan-Americana de Saúde (Opas), atualmente, 62 milhões de pessoas vivem com diabetes nas Américas e, de acordo com essa informação, se as tendências atuais continuarem, o número de pessoas com diabetes poderá chegar a 109 milhões até 2040. Com isso, espera-se um aumento correspondente nas complicações relacionadas ao diabetes, incluindo feridas nos pés (Pan American Health Organization, 2022).

Nesse sentido, novas tecnologias podem ser incorporadas na cicatrização de feridas (Lima *et al.*, 2018). Entre as tecnologias que têm sido utilizadas no tratamento e cicatrização de feridas está o laser de baixa intensidade (LBI), também conhecido como fotobiomodulação. A palavra Laser é o acrônimo de *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* (amplificação da luz por emissão estimulada de radiação) (Petz *et al.*, 2020). A laserterapia de baixa intensidade consiste no uso da luz irradiada capaz de promover efeitos bioquímicos, bioelétricos e bioenergéticos, levando à melhora de microcirculação, analgesia, efeitos a modulador inflamatório e redução do edema (Petz *et al.*, 2020). Trata-se de uma terapia considerada adjuvante que consiste na aplicação de energia para promover a cicatrização de feridas (Machado *et al.*, 2017; Petz *et al.*, 2020).

A alta prevalência e o impacto econômico da ocorrência de feridas

sublinham a importância de desenvolver e implementar estratégias eficazes de prevenção e tratamento. A introdução de novas tecnologias, como a laserterapia de baixa intensidade, pode oferecer soluções promissoras para melhorar os resultados de cicatrização e reduzir os custos associados ao tratamento de feridas (Oliveira *et al.*, 2019).

Estabelecer estratégias assistenciais que reduzam o impacto de aparecimento de feridas nas pessoas é essencial. Isso inclui uma avaliação criteriosa da ferida e holística das pessoas com feridas, além da escolha do tratamento adequado (Oliveira *et al.*, 2019).

De acordo com a regulamentação do exercício da enfermagem, o enfermeiro é responsável por participar na elaboração, execução e avaliação dos planos assistenciais de saúde, além de executar privativamente o planejamento, a organização, coordenação, execução e avaliação dos serviços de assistência de enfermagem; a consulta de enfermagem; a prescrição da assistência de enfermagem; e os cuidados de enfermagem de maior complexidade técnica (Brasil, 1986). Dessa forma, cabe ao enfermeiro da APS participar ativamente da elaboração de protocolos assistenciais para o tratamento de feridas, podendo, inclusive, determinar aqueles que são considerados de baixo custo. O LBI tem sido considerado um importante recurso no tratamento de feridas, por sua capacidade de cicatrização e baixo custo. Além disso, tem a capacidade de aumentar a proliferação das células reparativas, além de reorganização do colágeno (Xavier *et al.*, 2022).

Estudos afirmam que a LBI pode contribuir para a cicatrização das feridas (Xavier *et al.*, 2022; Reis Macedo *et al.*, 2022). A pesquisa de Coutinho *et al.* (2023) acerca do uso da LBI trouxe benefícios na assistência com pessoas com feridas na APS. No entanto, nenhum estudo foi desenvolvido na APS do interior de Minas Gerais, como estratégia para compreender seu uso e sua operacionalização.

Assim, justifica-se a realização desta pesquisa tendo em vista a elevada ocorrência e complexidade do tratamento de feridas na população usuária dos serviços públicos nos últimos anos, considerando a importância de introdução de estratégias para melhorar a assistência prestada aos pacientes com feridas na APS e reforçar estudos sobre o efeito do laser de baixa potência na cicatrização de feridas. Dessarte, o presente estudo teve como objetivo avaliar a

resposta ao uso da laserterapia de baixa intensidade na cicatrização de feridas, avaliando a redução de tempo de cicatrização, dor, odor, exsudato e número de trocas de curativo. O presente estudo é a primeira fase de um projeto maior que visa avaliar diferentes protocolos assistenciais, randomizado com o uso da LBI na cicatrização de feridas.

Tem-se como hipótese que uso da laserterapia de baixa intensidade (LBI) reduz significativamente o tempo de cicatrização de feridas de difícil cicatrização em comparação com tratamentos convencionais, proporcionando uma recuperação mais rápida e eficiente para os pacientes. Essa hipótese foca na eficácia da LBI especificamente em acelerar o processo de cicatrização, sustentando-se na premissa de que a terapia promove efeitos bioquímicos e bioenergéticos que otimizam a regeneração celular.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

- Avaliar o efeito do uso da laserterapia de baixa intensidade para a cicatrização das feridas na redução de tempo de cicatrização, dor, odor, exsudato e número de gazes utilizadas.



### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Epidemiologia no tratamento das feridas

A incidência crescente de feridas está associada a uma variedade de fatores e causas, como insuficiência venosa, má circulação arterial, diabetes e hipertensão. No contexto brasileiro, evidências indicam uma prevalência e ocorrência de feridas em idosos que vivem em instituições de longa permanência e em ambiente hospitalar (Vieira e Araújo, 2018).

A incidência elevada de feridas nas pernas, de diversas origens, como ferida no paciente diabético de causa neuropática, úlceras venosas e arteriais, destaca-se, com cerca de 70% delas atribuídas à etiologia venosa. Além disso, entre 60% e 70% dessas feridas apresentam recorrência nos primeiros três meses após a cicatrização. Esse cenário implica consideráveis impactos econômicos e demanda importante por recursos nos sistemas de saúde, especialmente em ambulatorios. Estudos ressaltam a importância crucial de uma avaliação precisa e da redução dos fatores de risco, especialmente em idosos (Degerman *et al.*, 2022).

Não há um número exato de quantas pessoas vivem com feridas no mundo, pois isso pode variar, dependendo de diferentes fatores, como definição de ferida, acesso a cuidados de saúde, condições socioeconômicas, entre outros. No entanto, estudos e estimativas apontam que um número substancial de pessoas sofre com ferida de difícil cicatrização ou agudas em todo o mundo (Aquino Junior *et al.*, 2019).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que milhões de pessoas são afetadas por feridas de difícil cicatrização, como úlceras venosas, úlceras por pressão, úlceras arteriais e outras feridas cutâneas. Essas feridas podem ser causadas por uma variedade de fatores, incluindo condições médicas subjacentes, feridas traumáticas, cirurgias ou problemas de saúde pública (OMS, 2015).

A falta de dados precisos e uniformes em nível global torna desafiador quantificar exatamente o número de pessoas vivendo com feridas em todo o mundo. No entanto, é amplamente reconhecido que as feridas representam um fardo substancial para os indivíduos afetados, suas famílias e para os sistemas de saúde em muitos países (Aquino Junior *et al.*, 2019).

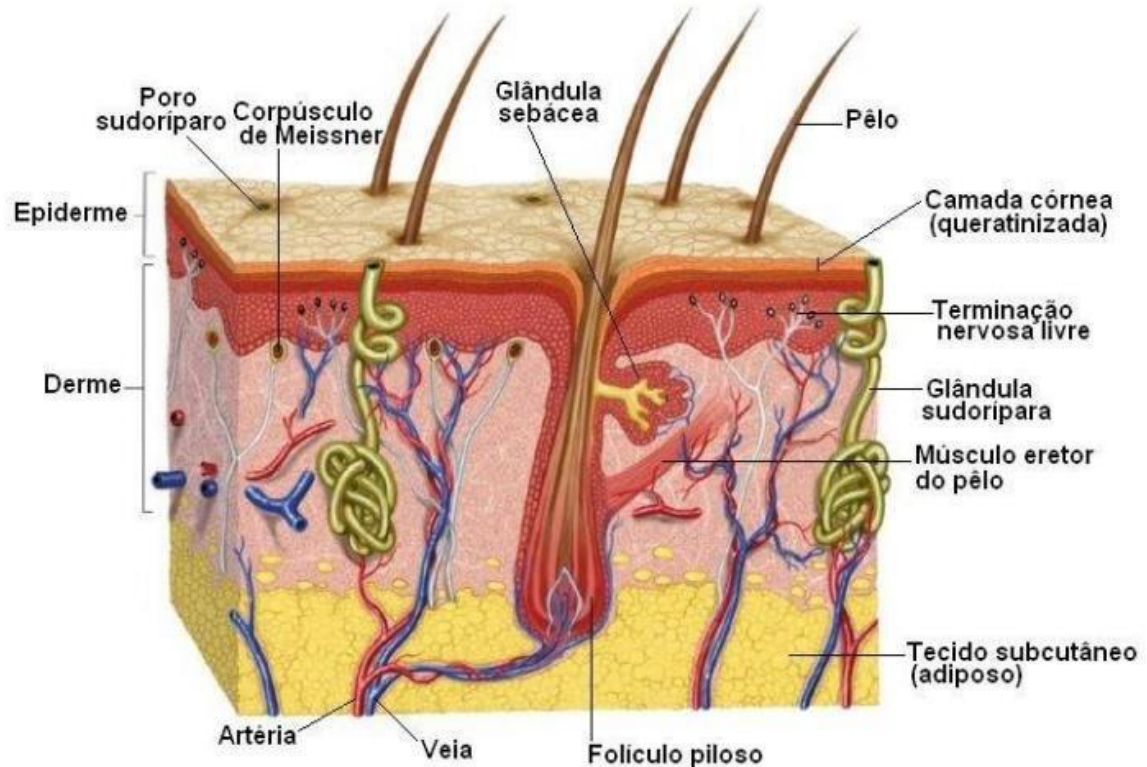
### 3.2 A pele e a ocorrência de feridas

A pele é o maior órgão do corpo humano. Esse órgão tem várias funcionalidades, como a proteção do corpo, podendo agir como barreira contra agentes externos, além de auxiliar na regulação da temperatura do corpo, nas funções metabólicas, sensoriais e excretoras (Souza *et al.*, 2020). A pele é formada por duas camadas, a epiderme e a derme, e, logo abaixo da derme, há um tecido subcutâneo. Esse não faz parte da pele, porém, possui importante função, por uni-la a outros tecidos (Wong *et al.*, 2016).

A epiderme é composta de tecido epitelial estratificado pavimentoso e queratinizado. Considera-se a camada superficial e mais ativa, porque a camada basal do epitélio (estrato basal) está sempre se renovando. Essa é composta de quatro tipos de células que são interligadas com funções variadas que são os queratinócitos, melanócitos, células de Merkel e as de Langerhans (Wong *et al.*, 2016).

Já a derme é formada por tecido conjuntivo que sustenta a epiderme e fornece a maior parte da resistência mecânica da pele. Substâncias como colágeno e elastina dão elasticidade à pele. O tecido subcutâneo consiste em tecido conjuntivo frouxo que, dependendo da localidade, forma camadas deslizantes ou grandes bolsas de tecido adiposo que isolam e protegem a pele, é uma área rica em proteoglicanos, ou seja, são proteínas com cadeias de polissacarídeos, um tipo de carboidrato e glicosaminoglicanos que são componentes essenciais da matriz extracelular que desempenham importantes funções no organismo, mantendo a integridade estrutural dos tecidos, regula a adesão celular, interage com proteínas e contribuindo assim, para processos fisiológicos como a coagulação sanguínea e a regulação do crescimento celular. Os tipos de células encontradas são fibroblastos, adiposas e macrófagos que têm função na homeostase dos adipócitos (Wong *et al.*, 2016).

**Figura 1 – Anatomia da pele humana**



Fonte: Borges, 2006.

A palavra ferida é definida como o rompimento da estrutura e das funções normais do tegumento, ou seja, da pele (Tolfo *et al.*, 2020). A fisiopatologia do surgimento das feridas é diversa, podendo ser considerados fatores intrínsecos (relacionados ao indivíduo) e extrínsecos (fatores externos). Entre as causas intrínsecas, algumas características podem levar à ocorrência de feridas e à piora do processo de cicatrização (Atkin *et al.*, 2019).

Podem-se citar como fatores intrínsecos: obesidade, idade avançada, anemia, hipóxia, comorbidades como hipertensão e diabetes, doença arterial e venosa, neuropatia, inflamação crônica, insuficiência linfática, edema, supressão imunológica, câncer, medicação sistêmica, radiação. Entre os fatores extrínsecos, os traumas, por exemplo. Outros fatores externos também influenciam na cicatrização, como a situação econômica, fatores demográficos e imobilização (Atkin *et al.*, 2019).

A classificação da ferida é baseada segundo diversos parâmetros que auxiliam em sua etiologia: evolução (crônicas/agudas); complexidade (simples/complexas); comprometimento tecidual (estágios I, II, III, IV/abertas/fechadas); espessura (superficial/profunda superficial/profunda total); presença ou não de infecção (contaminadas/colonizadas, infectadas ou sépticas/não infectadas e limpas); e quanto à causa (cirúrgica, traumática e ulcerativa) (Geovanini, 2014).

Entre as terminologias das feridas apresentadas nos consensos atuais, podem ser classificadas em feridas de difícil cicatrização, sendo aquelas influenciadas pelos fatores subjacentes ou relacionados a localização anatômica mais complexa. Entretanto, todas as feridas de difícil cicatrização contêm algum nível de biofilme que estão associados de acordo com a velocidade com que o biofilme se forma, apresentando uma ferida exsudativa, com necrose de liquefação e aumento de tamanho (Murphy *et al.*, 2022).

As feridas complexas são aquelas que apresentam complicações médicas, clínicas, psicológicas, socioeconômicas ou fatores de risco que influenciam a ferida de não atingir a cicatrização. Por fim, as feridas crônicas indicam que uma ferida não atinge seu processo cicatricial, ou seja, podendo ser vista como incuráveis (Murphy *et al.*, 2022).

As feridas podem ser classificadas como agudas ou de difícil cicatrização de acordo com o tempo de cicatrização. As feridas agudas ou simples ocorrem no tempo esperado da cicatrização e sem complicações, geralmente, evoluem de 14 a 21 dias. Por outro lado, as feridas de difícil cicatrização ou complexas evoluem em um processo de cicatrização quanto mais prolongado, extrapolando três semanas, ficando estagnadas em qualquer uma das fases do processo de cicatrização. Isso ocorre porque o processo da cicatrização é verificado em cada estágio que as características da ferida se encontram, devido às alterações que necessitam também da compreensão e observação direta do profissional de saúde (Eberhardt *et al.*, 2015).

A classificação quanto ao grau de contaminação pode ser de quatro tipos: limpa, em condições com assepsia sem microrganismos; limpa-contaminada, quando são feridas cirúrgicas e que tiveram contato com o sistema digestório ou geniturinário; contaminadas, que tiveram contato com material contaminado; e as infectadas, com crescimento de agente infeccioso no local, podendo ter secreção

purulenta (Anvisa, 2017).

Quanto às causas, podem ser cirúrgicas, traumáticas e ulcerativas. As cirúrgicas são provocadas por instrumentos cirúrgicos para ter finalidades terapêuticas. Já as traumáticas são feridas provocadas acidentalmente por agentes mecânicos, físicos, químicos e biológicos. As classificadas como ulcerativas são feridas com profundidade variável, podendo atingir as camadas superficiais da pele até os músculos (Martins *et al.*, 2021).

Os estágios das feridas são apresentados conforme as camadas de tecido: estágio I – pele avermelhada, não rompida, mácula eritematosa bem delimitada, atingindo epiderme; estágio II – pequenas erosões na epiderme ou ulcerações na derme, apresenta-se normalmente com abrasão ou bolha; estágio III – afeta derme e tecido subcutâneo; estágio IV – perda total da pele, atingindo músculos, tendões e exposição óssea (Martins *et al.*, 2021).

Compreender a importância de uma avaliação clínica de feridas, diferenciando as camadas da pele e identificando todas as classificações das feridas, é fundamental para diagnóstico e plano de tratamento que irão identificar quais os fatores que intervêm no processo de cicatrização e que, finalmente, possibilitarão atingir o processo cicatricial..

### **3.3 Processo de cicatrização**

A cicatrização de feridas é um processo complexo e dinâmico, que envolve uma série de eventos biológicos e moleculares. O processo de cicatrização de feridas envolve etapas interdependentes, subentrantes e complexas, de forma que a falha em uma delas resulta no retardo da cicatrização.

Um complexo processo de regeneração de tecidos ocorre durante a cicatrização de uma ferida, em fases distintas: i) coagulação e hemostasia, onde ocorre a coagulação local e formação da rede de fibrina para impedir o sangramento; ii) fase inflamatória, onde ocorre atração dos macrófagos e células inflamatórias; iii) fase de proliferação, novos tecidos e vasos são formados e os processos celulares ocorrem mediados por queratinócitos e fibroblastos; iv) fase de remodelação, onde ocorre contração do novo tecido formado. Essas fases seguem uma ordem e se sobrepõem umas com as outras, sua progressão depende do tipo da lesão, condições patológicas associadas e material do

curativo utilizado (Sampaio; Carvalho; Carneiro, 2018).

A primeira é a fase inflamatória, que tem início com o processo de hemostasia, para conter a hemorragia após o surgimento da ferida, e possui uma duração aproximada de 24h a 48h. Acontece concomitantemente com a liberação de mediadores químicos como fatores de crescimento plaquetários para a coagulação, liberando histamina e serotonina para a vasodilatação capilar e migrando os macrófagos para o desbridamento da ferida. Essa fase finaliza após a remoção do tecido afetado (Aquino Junior *et al.*, 2019). Além disso, a matriz provisória serve como reservatório de citocinas e fatores de crescimento que são liberados durante as fases subsequentes do processo cicatricial. Então, é realizada a ativação da cascata de coagulação e do complemento, juntamente com a liberação dos fatores de crescimento e das células parenquimatosas pela lesão, produzindo numerosos mediadores vasoativos e fatores quimiotáticos que auxiliam o recrutamento das células inflamatórias no local da ferida. Além da função de fagocitose de bactérias, fragmentos celulares e corpos estranhos, essas células inflamatórias produzem fatores de crescimento (Mendonça; Coutinho-Netto, 2009).

Entre as características dessa fase, estão os sinais de inflamação como edema, hiperemia/rubor, calor e dor gerando aumento da permeabilidade capilar e grande transbordamento de fatores do meio intravascular para o extravascular. Os neutrófilos são as primeiras células a chegarem à ferida (células fagocitárias, um tipo de leucócito), células responsáveis pela “limpeza” da ferida. Em seguida, os monócitos deixam o meio intravascular e passam ao meio extravascular, local em que sofrem maturação, originando os macrófagos. As principais células da fase inflamatória são os macrófagos, que têm como objetivo realizar fagocitose e também produzir citocinas para recrutar outras células, estimulando os fatores de crescimento (Aquino Junior *et al.*, 2019).

A segunda fase é definida como proliferativa, determinada pela fibroplasia, angiogênese e reepitelização, os macrófagos regulam a proliferação e migração de fibroblastos para a área lesada, essa tem a duração de três semanas, com início após 48 horas do trauma. O fibroblasto é a principal célula que é responsável por produzir colágeno, uma molécula proteica peculiar e possui seu formato em tripla hélice (tropocolágeno), equivalente ao nosso DNA (Aquino Junior *et al.*, 2019).

Esta fase tem início por estimulação mitogênica e quimiotática dos queratinócitos pelo TGF- $\alpha$  e EGF (fator de crescimento epidérmico). O aumento da permeabilidade microvascular é o primeiro estágio desse processo, apresentando-se como etapa que permite, por meio do extravasamento de proteínas, citocinas e elementos celulares, a formação de matriz extracelular provisória necessária à migração e proliferação das células endoteliais. A produção de novos vasos sanguíneos a partir de vasos pre-existentes é acompanhada, na maioria das vezes, por aumento da permeabilidade vascular. Os novos vasos participam da formação do tecido de granulação provisório e suprem de nutrientes e de oxigênio o tecido em crescimento. Em resposta à lesão tecidual, a angiogênese é um processo dinâmico, finamente regulado por sinais presentes tanto no soro, quanto na matriz extracelular local. A re-epitelização é o recobrimento da ferida por novo epitélio e consiste tanto na migração quanto na proliferação dos queratinócitos. Esses eventos são regulados por três principais agentes: fatores de crescimento, integrinas e metaloproteases (Mendonça; Coutinho-Netto, 2009).

Dessa forma, ainda na segunda fase do processo de cicatrização, o fibroblasto engloba característica de não ser solúvel em água e ter resistência à tração. Principalmente, na constituição de nossa pele, há colágenos do tipo I e III em uma proporção ao nascimento de 80% para 20%. Essa proporcionalidade se modifica com o passar dos anos, o que transforma a qualidade da pele, porque as fibras de colágeno tipo I são densas, espessas e resistentes, estimulando uma derme espessa e rígida. Já o colágeno tipo II mostra como características fibras finas, pouco resistentes. A fase proliferativa é finalizada quando há formação do tecido de granulação e visualizada através da contração da ferida (Aquino Junior *et al.*, 2019).

Por fim, na terceira fase o processo de cicatrização de feridas, ocorre a remodelação ou maturação que se inicia após cerca de três semanas e pode durar até dois anos. O miofibroblasto é a célula que possui na sua formação fibra de actina, conferindo-lhe a capacidade de contratilidade, com o objetivo de realizar o processo fisiológico de contração da ferida. O sentido de fechamento de feridas, mesmo aquelas com síntese primária, faz-se das margens em direção ao centro (Aquino Junior *et al.*, 2019).

Esta terceira fase é marcada ainda por maturação dos elementos e

alterações na matriz extracelular, ocorrendo o depósito de proteoglicanas e colágeno, em que os fibroblastos do tecido de granulação transformam-se em miofibroblastos, comportando-se como um tecido contrátil. Ocorre, concomitantemente, a reorganização da matriz extracelular, que se modifica de provisória em definitiva, cuja intensidade fenotípica, observada nas cicatrizes, reflete a intensidade dos fenômenos que ocorreram, bem como o grau de equilíbrio ou desequilíbrio entre eles. Com o decorrer do processo de maturação dos vasos, fibroblastos e células inflamatórias desaparecem do local da ferida, mediante processos de emigração, apoptose ou outros mecanismos desconhecidos de morte celular. Esse fato é mediado, principalmente, pelas citocinas, fator de necrose tumoral, que leva à formação de cicatriz com reduzido número de células. No entanto, se persistir a celularidade no local, ocorrerá a formação de cicatrizes hipertróficas ou queloides (Mendonça; Coutinho-Netto, 2009).

Segundo Murphy et al. (2022), alguns fatores podem impactar o processo cicatricial. Entre eles, estão descritos na literatura, as condições de sono e repouso, o tabagismo e o consumo de álcool, a presença de comorbidades como diabetes mellitus, doenças cardiovasculares, além de idade avançada, condições genéticas, desnutrição e oxigenação. Ainda conforme os autores, uma ferida de difícil cicatrização pode levar ao surgimento de ansiedade, estresse, afetando principalmente os comportamentos psicossociais, o convívio social e o medo nas pessoas com feridas de se mostrarem.

A cicatrização de feridas é um processo multifásico, que requer a coordenação precisa de diversos tipos celulares e sinais moleculares. Qualquer interrupção ou disfunção em uma dessas fases pode resultar em cicatrização inadequada. A introdução de novas tecnologias, como a laserterapia de baixa intensidade, pode potencialmente melhorar os resultados de cicatrização, promovendo uma resposta mais eficiente e acelerada.

### **3.4 TRATAMENTO DE FERIDAS**

O tratamento de uma ferida se constitui em um processo que depende de avaliações sistematizadas, prescrições distintas, de frequência de troca e tipo de curativos ou coberturas necessárias, essas variam de acordo com o momento



evolutivo do processo de cicatrização.

### **3.4.1 Etapas da higiene de feridas**

Em 2020, foi publicado um Consenso Internacional que teve o objetivo de estabelecer novas diretrizes para a higiene das feridas. O termo “limpeza” foi trocado por “higiene”, que, de acordo com os autores, deve ser estabelecida desde a primeira avaliação das pessoas com feridas até a completa cicatrização (Murphy *et al.*, 2022).

A avaliação é essencial para garantir que as abordagens sejam realizadas de forma correta no manuseio das feridas, tendo como objetivo determinar metas para gerenciar até a cicatrização. Além disso, o processo de higiene deve ser realizado verificando cada estágio em que se encontra a ferida, até que esteja totalmente cicatrizada. Esta deve ser limpa, desbridada e remodelada de acordo com a definição do tipo de tecido, em preparação para a etapa final do tratamento e qualquer outra indicação de tratamentos específicos (Murphy *et al.*, 2022). A higiene da ferida deve ser desenvolvida em quatro etapas.

A primeira inicia com a limpeza ao redor da ferida, remoção de sujidades com antisséptico adequado e, após a limpeza do leito, faz-se a remoção do tecido inviável, limpando a pele de 10 a 20 cm ao redor da ferida. Na segunda etapa, realiza-se a limpeza, removendo os tecidos necróticos, hiperqueratose e biofilmes, para deixar o leito da ferida em condição favorável ao uso eficaz de curativos. Na terceira etapa, removem-se bordas com epíboles, calosidades, crostas, pois é comum a borda alojar o biofilme (Murphy *et al.*, 2022). Uma das estratégias é fazer com que as bordas se alinhem ao leito, possibilitando a contração da ferida a partir do avanço epitelial. Na quarta etapa, dá-se a realização do curativo, com a indicação de coberturas com antibiofilmes, que evitam a contaminação e a recolonização pelos biofilmes. Deve-se, nesse processo, gerenciar a umidade da ferida, controlar a exsudação e proteger a pele perilesão (Murphy *et al.*, 2022).

Alguns algoritmos vêm sendo utilizados para auxiliar o profissional na avaliação para o tratamento de feridas, entre eles, o *Timers* tem sido amplamente utilizado. Esse algoritmo estabelece o preparo do leito das feridas de forma sistematizada, tendo como foco quatro parâmetros de intervenção

(Atkin *et al.*, 2019).

De acordo com o consenso internacional, a estrutura do *Timers* é direcionada para o gerenciamento de feridas de difícil cicatrização. No acrônimo, a letra T refere-se à viabilidade tecidual; a letra I, controle da inflamação/infecção; M, o balanço o exsudato; E, a borda da ferida. Foram acrescentadas, em 2019, duas novas letras ao acrônimo, o R, que se referem a reparo/regeneração e S, a fatores sociais. A nova estrutura fornece orientação fundamentada sobre abordagens para o gerenciamento de parâmetros de feridas e identifica quando as terapias adjuvantes avançadas devem ser consideradas juntamente com o tratamento padrão (Atkin *et al.*, 2019).

O tratamento deve ser baseado no diagnóstico e na avaliação holística, bem como nos fatores sociais e relacionados às pessoas com feridas. Ressalta-se que *Timers* é uma estrutura para orientar o atendimento em todos os níveis de competência e os ambientes. Embora seja relevante para todos os ambientes de cuidados, os detalhes do tratamento de feridas variam segundo cada ambiente e competências dos profissionais de saúde (Atkin *et al.*, 2019).

Dessa forma, a avaliação geral do indivíduo é fundamental, vale considerar idade, estado nutricional, mobilidade e hábitos de vida como o tabagismo. Trata-se, portanto, de um processo dinâmico que requer uma equipe multidisciplinar para o acompanhamento.

### **3.4.2 Métodos de desbridamento**

Recentemente foi publicado um consenso internacional sobre melhor prática para desbridamento de feridas. Nesse documento, há recomendações das técnicas de desbridamento e é enfatizada a importância da limpeza periferida e do leito da ferida, tanto como etapa preparatória para o desbridamento quanto pós-desbridamento. Sendo assim, o desbridamento é considerado etapa crucial na preparação do leito da ferida, porque envolve a remoção de tecido desvitalizado, materiais estranhos, microrganismos e biofilmes, toxinas, contaminantes, citocinas pró-inflamatórias e proteases do leito da ferida. Além disso, o desbridamento promove e acelera a cicatrização, prevenindo e tratando o processo infeccioso. Nesse sentido, o referido documento consolida as evidências atuais, estabelecendo um consenso sobre os princípios e as técnicas

de desbridamento (Tettelbach *et al.*, 2024).

Os fatores que influenciam na escolha do método de desbridamento são a necessidade clínica, a experiência e a competência do profissional de saúde, bem como da rapidez com que o tecido desvitalizado precisa ser removido, nível de inflamação, acesso local, idade e perspectiva das pessoas com feridas, presença de infecção, risco de expor estruturas não teciduais, objetivos do tratamento, profundidade da ferida e tipo de ferida. Os métodos de desbridamento são classificados de acordo com os mecanismos de ação como aqueles que necessitam de um procedimento adjunto ou autônomo e podem ser definidos como mostra o Quadro 1 (Tettelbach *et al.*, 2024).

**Quadro 1** – Métodos de desbridamento que necessitam de um procedimento auxiliare Métodos de desbridamento autônomos

| <b>Métodos de desbridamento que necessitam de um procedimento auxiliar</b> |  |  |
|--|--|--|
| <b>Método</b>  | <b>Mecanismo de ação</b>   | <b>Indicação</b>                               |
| Oxidativo  | Agentes oxidantes que decompõem estruturas biológicas em bactérias, leveduras e fungos, bem como componentes não microbianos, incluindo citocinas e proteases, removendo o tecido desvitalizado e reduzindo a carga biológica. | Feridas infectadas.                            |
| Autolítico   | Promover o equilíbrio de hidratação que facilita a degradação do tecido desvitalizado pelo próprio corpo.  | Feridas exsudativas.                           |
| Osmótico   | Indução de ambiente hiperosmótico no leito da ferida; o fluido hipertônico. Auxilia a suavizar e liquefazer o tecido desvitalizado, facilitando a remoção.   | Úlceras por pressão e de perna.                |
| Enzimático   | Quebram os tecidos desvitalizados.   | Feridas de difícil cicatrização e queimaduras. |
| Químico  | Dessecação de tecido   | Maioria das feridas.                           |

|                   |  |                                |
|-------------------|--|--------------------------------|
|                   | desvitalizado e biofilme, que se desprende em 1–5 dias.  |                                |
| Químico- mecânico | Gel especial de hipoclorito de sódio que cria um ambiente altamente alcalino e oxidativo que mata patógenos e biofilme.                            | Feridas de membros inferiores. |
| Surfactante       | Atrair e suavizar os tecidos desvitalizados e detritos, que são então retidos pelo núcleo hidrofóbico, sendo lavados com água ou soro fisiológico. | Maioria das feridas.           |

### Métodos de desbridamento autônomos

| Método                    | Mecanismo de ação  | Indicação  |
|---------------------------|--|--|
| Biológico                 | Fazer com que as enzimas das larvas de uso médico (larvas) decomponham o tecido desvitalizado e o biofilme não aderente.                               | Feridas com tecido necrótico, esfacelo e biofilme.   |
| Mecânico                  | Remoção física de tecido desvitalizado e detritos do leito da ferida.  | Ferida com tecido frouxo.  |
| Técnico hidrocirúrgico    | Utiliza o jato de água que corta seletivamente o tecido desvitalizado em alta potência.  | Úlceras de pé diabético, lesões por pressão e queimaduras.   |
| Técnico ultrassônico      | As ondas ultrassônicas facilitam a remoção de tecidos desvitalizados e são mais eficazes quando usadas com uma solução antimicrobiana ou antisséptica. | Principalmente em feridas cavitárias e úlceras neuroisquêmicas no pé diabético.  |
| Técnico: NPWTi-d com ROCF | Ação mecânica da espuma, complementada por instalação e NPWT em pacientes que não toleram desbridamento cortante/cirúrgico seletivo.                   | Feridas com infecções profundas.   |
| Seletivo afiado           | Promove a cicatrização de feridas e previne infecções, evitando a excisão de tecido viável.  | Feridas com tecido necrótico, esfacelo, biofilme ou escara e em combinação com métodos de desbridamento mais suaves, para acelerar o |

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
|                         |   | desbridamento.   |
| Desbridamento cirúrgico | Remoção completa de tecido necrótico, usado em incisões durante a excisão em tecido viável onde há sangramento. | Extenso tecido necrótico, tecido desvitalizado frouxo ou aderente, envolvimento de estruturas profundas, biofilme ou complicações como danos sanguíneos. |

Fonte: Adaptado pela autora com base em Tettelbach *et al.*, 2024.

O Guia de Boas Práticas, elaborado para auxiliar o enfermeiro sobre os métodos de desbridamento em relação ao preparo do leito da lesão, traz suas classificações, visto que, na prática profissional do enfermeiro, existem diferentes situações em que há necessidade de realizar o desbridamento para induzir o processo de reparação do tecido. O desbridamento autolítico é um método seletivo e seguro, que consiste em promover meio úmido e manutenção da temperatura em torno de 37°, proporcionando ambiente adequado para que as enzimas presentes no leito da ferida e os macrófagos realizem a lise e fagocitose do tecido necrótico. O desbridamento biológico consiste na utilização de larvas esterilizadas colocadas no leito da ferida. Estas secretam enzimas que liquefazem o tecido necrótico e o ingerem, limpando assim a ferida (Thuler e Paula, 2017).

O método enzimático é semelhante ao autolítico, por utilizar enzimas, neste caso, enzimas exógenas, sendo que a seleção da enzima deve ser baseada no tipo de tecido presente e no pH da pele. O desbridamento mecânico é um método não seletivo, pois retira também o tecido viável, podendo ser realizado com a utilização das seguintes técnicas: fricção, úmido seco, irrigação e hidroterapia. O método de desbridamento instrumental é aquele que é realizado com instrumentais cortantes (bisturi e tesoura) (Thuler e Paula, 2017).

O desbridamento é uma intervenção importante no tratamento de feridas e visa remover os tecidos não viáveis, microrganismos e biofilme, promovendo, assim, a cicatrização. Esses fatores orientam os profissionais de saúde na escolha do método de desbridamento mais adequado para cada tipo de tecido e característica da ferida.

### **3.4.3 Escolha das Coberturas**

A seleção das coberturas deve ser baseada no tipo de tecido do leito da ferida. Os curativos que promovem os desbridamentos autolíticos devem ser considerados como a indicação quando houver o tecido necrótico, são as coberturas que contêm hidrogel, hidrofibras, espumas com ou sem silicone (Martins *et al.*, 2021).

Segundo Araújo (2017), cobertura é o material aplicado sobre a ferida, com funcionalidade de cobrir e proteger o leito, formando uma barreira física e um local adequado no processo cicatricial. Para selecionar a cobertura correta, deve ser considerado o nível de contaminação e sua etiologia, condições sistêmicas e locais que influenciam o processo de cicatrização, tipo e volume de exsudato.

Em feridas apresentando clinicamente exsudação, é necessário selecionar curativos com base na quantidade desse exsudato, com o objetivo de absorver a umidade e proteger a pele perilesão para prevenir maceração. As coberturas recomendadas são à base de hidrogel, alginato de cálcio, hidrofibra ou espumas (Martins *et al.*, 2021).

Considerando a dor das pessoas com feridas, as coberturas devem ser selecionadas com produtos que contêm o ibuprofeno, por exemplo, biatain IBU ou curativos não aderentes. Em feridas apresentando odor, são indicadas coberturas com prata ou Polyhexametileno biguanida (PHMB). Quanto à profundidade, os curativos que contribuem para ocupar os espaços mortos na ferida são alginato, alginato com prata, hidrofibra ou hidrofibra com prata (Martins *et al.*, 2021).

O processo de reepitelização apresenta eficácia e melhora no surgimento de células. A utilização recorrente do PHMB mostra diminuição de bactérias vivas, em comparação com limpadores de prata, surfactante e solução salina, tendo evidência comprovada na limpeza de feridas. O PHMB é uma substância antibacteriana e de ação que se fundamenta em propriedades fortemente alcalinas, considerado como solução eficiente no tratamento e na limpeza de feridas (Cordeiro *et al.*, 2022).

O profissional deve compreender a importância da fisiologia da cicatrização e do gerenciamento da ferida, para tomar decisões mais assertivas

quanto à terapia tópica, prescrevendo tecnologias, coberturas e soluções adequadas. Ademais, é fundamental observar características da ferida, tipo de tecido, estágios da cicatrização, dor e odor para indicar a cobertura de forma sistematizada no intuito de garantir a continuidade do cuidado e a avaliação dos resultados esperados. Assim, possibilita-se a redução do tempo de cicatrização e, conseqüentemente, a otimização do material utilizado para o tratamento.

#### **3.4.4 Barreiras da assistência de enfermagem na APS para o tratamento de feridas**

No que diz respeito ao conhecimento do enfermeiro para determinar o tratamento adequado das feridas e quais as coberturas serão utilizadas, evidencia-se uma carência na escolha. Diante disso, a complexidade de avaliar o exsudato, biofilmes, a realização de desbridamento e a definição do tempo de permanência dos produtos requer qualificação do serviço, a fim de sanar possíveis deficiências nas competências dos profissionais (Colares *et al.*, 2019). Portanto, é importante que o enfermeiro aprimore seus conhecimentos, atentando para as responsabilidades éticas, sendo a autonomia essencial para exercer esse cuidado de forma segura e contribuindo para o bem-estar das pessoas com feridas (Filho *et al.*, 2021).

O planejamento das ações que serão realizadas pelo enfermeiro relacionado às técnicas de cuidado para um manejo adequado no tratamento das feridas na APS é essencial para o processo de cicatrização. Visto que a escassez de recursos é constante, necessita-se reavaliar o processo de trabalho, para tornar o gerenciamento dos insumos eficaz e reduzir os impactos dos gastos públicos e também o tempo de cuidados das feridas (Assis *et al.*, 2022).

Além disso, a Resolução do Conselho Federal de Enfermagem (Cofen) nº 567/2018 regulamentou a atuação da equipe de Enfermagem no cuidado com feridas, sendo assim, os enfermeiros têm autonomia para avaliação e elaboração de protocolos, escolhendo e recomendando novas tecnologias de prevenção e tratamento de pessoas com feridas (COFEN, 2018).

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), é fundamental orientar de forma adequada os profissionais quanto à realização de curativos, bem como à utilização dos equipamentos de proteção individual (EPIs)

que são necessários em cada procedimento, sendo indicados luvas, óculos de proteção e capote. Além de preparar o ambiente, devem-se utilizar biombos para manter a privacidade das pessoas com feridas, realizar a técnica asséptica em todos os curativos e avaliar principalmente a etiologia da ferida (Anvisa, 2017).

Para a implantação e a elaboração de um protocolo de tratamento e prevenção de feridas na APS, é fundamental o conhecimento sobre a avaliação, diagnóstico, diretrizes clínicas para o tratamento de feridas e os mecanismos fisiopatológicos de cicatrização de feridas. Por conseguinte, devem-se ampliar os conhecimentos dos enfermeiros, uma vez que estes não são especialistas na temática. Ressalta-se que a padronização de procedimentos, por meio do protocolo para o tratamento de feridas, estabelece-se como ferramenta de apoio para capacitar equipes de enfermagem, orientando a um cuidado integral (Oliveira *et al.*, 2021).

Para prestar assistência às pessoas com feridas, é fundamental conhecer o perfil clínico, a etiologia da ferida, idade, *status* de infecção e cicatrização, entre outros aspectos (Ferreira; Périco, 2022). Para que o curativo seja realizado de forma adequada e dê resultados satisfatórios, é fundamental identificar a causa da ferida, sendo necessário tratá-la. Dessa forma, a escolha correta da cobertura a ser utilizada é essencial, deve-se estabelecer um diagnóstico de enfermagem e avaliar a ferida. Para isso, é relevante perceber a localização anatômica, a forma, o tamanho, a profundidade, as bordas, a presença de tecido de granulação e a quantidade de tecido necrótico, o exsudato e a condição da pele perilesional (Kremer *et al.*, 2017).

Com o avanço da incorporação de tecnologias nos serviços de saúde, o laser de baixa intensidade é uma tecnologia adjuvante, ou seja, deve ser utilizado no tratamento de feridas com aplicabilidade das melhores práticas assistenciais. Contudo, a fotobiomodulação tem sido utilizada na prática clínica dos enfermeiros que tratam feridas, ficando evidente a necessidade de elaborar pesquisas robustas, que possibilitem a construção de protocolos clínicos.

### **3.5 Estratégias inovadoras para o tratamento de feridas e a laserterapia**

Entre as tecnologias utilizadas para o tratamento de feridas, o laser de baixa intensidade (LBI) foi utilizado inicialmente em 1960, por Endre Mester na



Hungria, sendo conhecido como "terapia a laser de baixa intensidade", tendo sido o laser de rubi (694 nm) e o laser de HeNe (633 nm) os primeiros equipamentos manuseados (Hamblin, 2017).

A palavra laser tem origem no inglês e é a abreviação de "amplificação de luz por emissão estimulada de radiação", em que, por meio de um dispositivo, um feixe de luz é produzido, podendo ser de alta ou baixa intensidade, sendo esse último utilizado como recurso terapêutico inovador que vem crescendo nos últimos tempos como terapia coadjuvante no tratamento de feridas (Hamblin, 2017). No ano de 1974, foi implementado na prática das áreas de dermatologia e odontologia. Contudo, apenas no início do século 21, as pesquisas em relação a aplicabilidade do laser foram aperfeiçoadas (Moskvin, 2017).

No contexto do tratamento de feridas, o laser de baixa intensidade é ainda definido conforme o comprimento de onda, sendo o vermelho com comprimento de onda de 660 nm e infravermelho com comprimento de onda de 808 nm (Freitas; Simões, 2015).

Além disso, possui a funcionalidade de minimizar a resposta inflamatória, a dor e o estímulo da multiplicação celular, sendo capaz de controlar infecções em feridas. Os aparelhos mais utilizados na prática clínica dos enfermeiros no Brasil, são os de potência igual a 100 mW (Souza, 2017).

Nesse sentido, é fundamental refletir quanto à forma de utilizar o aparelho, tendo em vista que o cuidado com a segurança das pessoas com feridas e profissionais de saúde é essencial para minimizar os problemas que podem surgir (Villar *et al.*, 2022).

### **3.5.1 Classificação e mecanismo de ação do laser**

A área de tratamento em feridas vem evoluindo muito, principalmente nos processos envolvidos nas diversas fases da reparação dos tecidos, devido aos avanços científicos e tecnológicos, como, por exemplo, a utilização do laser de baixa intensidade.

Os lasers podem ser classificados como de alta potência ou cirúrgicos ou *high intensity laser treatment* (Hilt) e de baixa potência ou lasers terapêuticos ou *low intensity laser therapy* (Lilt). O laser de alta potência tem indicações cirúrgicas (corte, coagulação, cauterização) e tem efeitos de ablação (preparos

cavitários odontológicos, prevenção). O laser de baixa potência é utilizado para fins terapêuticos e bioestimuladores, contribuindo para a aceleração do processo de cicatrização (Cavalcanti *et al.*, 2011).

Os estudos sobre os mecanismos de ação da fotobiomodulação iniciaram-se na década de 1960. De acordo com pesquisas, a radiação é absorvida pelos tecidos, estimulando os fotorreceptores, no caso a mitocôndria, que é a responsável pela produção de energia e, após os estímulos mitocondriais, ocorrem alterações no citoplasma celular. Além do mais, a radiação estimula a liberação de prostaglandinas, bradicininas, serotoninas e histaminas, que estão relacionadas com processos de dor e inflamação, ativa os linfócitos no aumento da atividade fagocitária dos macrófagos em nível vascular, aumenta a proliferação das células endoteliais e estimula o desenvolvimento de tecido de granulação, gerando aumento de fibroblastos e fibras de colágeno. Assim, ocorre a aceleração do reparo tecidual, o que diminui a dor e a inflamação (Filho; Ribeiro, 2021).

O laser tem sua funcionalidade de penetrar na pele e transferir os fótons para as células, especificamente mais para a cadeia de elétrons da membrana mitocondrial, aumentando, assim, o ritmo de prótons e, conseqüentemente, os níveis de adenosina trifosfato (ATP). Dessa forma, as mudanças químicas e eletroquímicas que ocorrem nas membranas mitocondriais elevam a síntese de ATP e resultam no aumento da atividade celular, contribuindo para o processo de cicatrização de feridas (Bernardes; Jurado, 2018).

O laser tem a capacidade de aumentar a proliferação das células reparativas, bem como de reorganizar o colágeno, propiciando uma melhora da cicatrização, estimulando a microcirculação através do oxigênio nas células e fotobiomodulação. Atua, ainda, nos processos inflamatórios, analgésicos e antiedematosos (Lima *et al.*, 2018; Bernades; Jurado, 2018).

O laser consiste em ondas eletromagnéticas que podem gerar feixes, nos quais a energia da onda tem concentração na mesma área e a intensidade não minimiza com a distância, representado a luz como fonte de energia. Dessa forma, a radiação do laser é diferente da luz natural em três aspectos: monocromaticidade, coerência e colimação. A monocromaticidade é uma frequência única e expõe comprimento de onda próprio, mas continua na mesma direção; na colimação, permanece em feixe paralelo e a coerência caracteriza-

se pelo alinhamento da luz (Robertson *et al.*, 2009).

O laser de baixa intensidade (LBI) tem suas funcionalidades de prevenção e tratamento de feridas na região bucal, como, por exemplo, mucosite, aftas, parestesia, disfunção de articulação temporomandibular, nevralgia, xerostomia, pericoronarite, alveolite, trismo, osteoradionecrose, e, no pós-tratamento cirúrgico, por meio de sua ação de analgesia, anti-inflamatória e de biomodulação dos tecidos (Cpapas, 2019).

O LBI não gera trauma, é considerado de baixo custo e sem interações medicamentosas. O laser vermelho de comprimento de onda 660 nanômetros ( $\pm 10\text{nM}$ ) é apropriado para regular a cicatrização e a drenagem linfática. O laser infravermelho com comprimento entre 808 nM ( $\pm 10\text{nM}$ ) atinge maiores profundidades, sendo utilizado para efeito analgésico, processo inflamatório, reparação tecidual e disfunções neuromusculares. Tem indicação também para o controle de sintomas de dor, para o reparo neural e a drenagem local sobre os linfonodos (Cpapas, 2019).

A terapia a laser de baixa intensidade é também o tratamento de primeira escolha nos casos de aftas, principalmente em crianças, podendo ter efeito como modulador inflamatório e analgésico, contribuindo para a proliferação de fibroblastos, reparo do tecido e minimizando o tempo de reparação das vesículas. As indicações são realizadas para úlceras, proporcionando alívio imediato da dor e menos recorrências no futuro. A principal vantagem do laser comparado a outras opções de tratamento é que ele pode ser usado para todas as causas da doença sem efeitos colaterais (Cpapas, 2019).

Para tratamento curativo, existe uma grande variação de doses de laser, que têm sido testadas, desde bem baixas, em torno de  $1\text{J}/\text{cm}^2$ , a doses moderadas, em torno de  $24\text{J}/\text{cm}^2$ . Deve ser aplicado de forma pontual, distribuído nas áreas acometidas com eritema, edema, pseudomembrana e feridas ulcerativas. A frequência de aplicação é indicada de acordo com a gravidade das feridas (Cpapas, 2019).

O laser de baixa potência parece ser uma alternativa viável, haja vista seu potencial modulador inflamatório, analgésico e de bioestimulação tecidual, sem apresentar efeitos adversos e por promover facilidade e aceitabilidade em sua aplicação. Os protocolos devem ser individualizados e o profissional ser capacitado (Souza; Machado, 2023).

São apresentadas algumas contraindicações da utilização do laser de baixa potência, como, por exemplo, em presença de febre e doenças infecciosas, certas doenças do sangue, perdas sanguíneas intensas e neuropatias. O profissional deverá ter um olhar crítico e reflexivo para as pessoas com feridas, avaliando-as e apresentando conduta preventiva, como, por exemplo, evitar irradiar áreas com processos tumorais e região adjacente a eles, áreas em hemorragia, gânglios simpáticos, nervos vagos e gônadas (Cpapas, 2019).

A classificação e os mecanismos de ação da laserterapia no tratamento de feridas foram observados na prática clínica a partir de seus efeitos por meio de questionamentos sobre os mecanismos celulares e moleculares envolvidos na fotobiomodulação que fossem capazes de explicar os resultados a partir do desenvolvimento de estudos laboratoriais e os efeitos da radiação.

### **3.5.2 Laser na Atenção Primária à Saúde**

O tratamento de feridas na Atenção Primária à Saúde (APS) é um desafio terapêutico e onera gastos (Coutinho *et al.*, 2023). Logo, contribuições para o manejo e estratégias para reduzir gastos nos serviços são fundamentais (Wadee; Fahmy; Bahey El-Deen, 2021). O tratamento padrão para feridas envolve procedimentos como desbridamento, uso de coberturas, alívio de pressão, avaliação vascular, tratamento de infecção, controle glicêmico e educação. Portanto, se houver baixa resolução desses métodos, o tratamento se prolonga, levando a gastos extras com materiais como gaze, soro fisiológico, ataduras, coberturas, antibióticos e exames (Tolfo *et al.*, 2020). Dessa forma, uma estratégia de inovação que gere redução de custos financeiros ao sistema e contribua para a atenção à saúde das populações mais vulneráveis é fundamental. Principalmente, visando ampliar o acesso ao atendimento e melhorar os cuidados na Atenção Primária à Saúde (Bastiaens; Barten; Veenhof, 2021). O laser de baixa intensidade é um recurso utilizado na área da enfermagem para auxiliar o processo de cicatrização de maneira rápida, contribuindo assim para o tratamento de feridas, e pode ser utilizado em diferentes níveis de atenção à saúde (Huang *et al.*, 2023).

A utilização da fotobiomodulação como terapia adicional/adjuvante no tratamento de feridas tem sido descrita com potencial de melhorar a cicatrização,

minimizar a dor, inflamação e edema, regenerando os tecidos afetados. Essa terapia de baixa intensidade induz uma reação fotoquímica em nível das células e dos tecidos, que atinge três das fases de cicatrização de feridas, permitindo que as feridas se cicatrizem mais rápido (Degerman *et al.*, 2022).

As pesquisas sobre a laserterapia têm aumentado bastante nos últimos anos e demonstram resultados positivos. A biomodulação causada pelo laser tem sido descrita como fator terapêutico, melhorando o desenvolvimento de reparo tecidual através de ação na regeneração e na epitelização. Além disso, as pessoas com feridas que são orientadas sobre os efeitos eficazes que são proporcionados pelo uso do laser não demonstram resistência em receber o tratamento e, após recebê-lo, apresentam-se satisfeitas com o cuidado ofertado (Araújo, 2021).

A laserterapia tem se mostrado como uma escolha terapêutica na reparação de tecidos, agindo como fotobiomodulador e promovendo evoluções nos mecanismos de resposta celular, mostrando ainda benefícios nas três etapas do processo de cicatrização, ou seja, inflamatória, proliferativa ou remodeladora (Ferreira; Batista; Catão, 2021).

No entanto, apesar dos estudos que avaliam os efeitos da laserterapia, os pesquisadores afirmam que há uma grande heterogeneidade nos estudos experimentais até o momento publicados, com grande variabilidade quanto à dosimetria de energia aplicada no tratamento de feridas, tempo de aplicação e intervalo de aplicação. Portanto, é imprescindível a realização de mais pesquisas sobre a laserterapia.

Conclui-se, desse modo, que, embora a laserterapia de baixa intensidade (LBI) venha sendo estudada em diversos contextos clínicos, ainda são escassas as pesquisas que abordam especificamente sua aplicabilidade na área da enfermagem, sobretudo na APS. Estudos iniciais, conforme será visto adiante, sugerem que a LBI pode ser eficaz na aceleração do processo de cicatrização de feridas e na redução de complicações relacionadas, mas poucos dados robustos estão disponíveis para avaliar sua efetividade em comparação com métodos convencionais na Atenção Primária. Essa carência de estudos específicos na área da enfermagem, voltados para o uso da LBI no ambiente de atendimento primário, destaca a necessidade de investigações que comprovem ou refutem os benefícios dessa tecnologia, considerando o contexto da APS e

os desafios de sua implementação prática.

## **4 MÉTODO**

Trata-se de um estudo descritivo, quantitativo, do tipo série de casos, com a utilização de laserterapia de baixa intensidade no tratamento de feridas. Foi estabelecido um desenho metodológico do tipo antes e depois em que as pessoas com feridas foram controle de si mesmo. Pretendeu-se, com esse formato, que não houvesse interferência de fatores intrínsecos das pessoas com feridas na comparação dos casos.

### **4.1 Cenário**

A pesquisa ocorreu em dois municípios no interior de Minas Gerais, em duas Unidades Básicas de Saúde (UBS) escolhidas por conveniência, por ser local de trabalho da pesquisadora. Todos os enfermeiros de ambos os municípios foram contactados para indicação de potenciais participantes da pesquisa. Os cenários de atendimento dos pacientes para a pesquisa foi o de escolha das pessoas com feridas, o domicílio ou a UBS.

O município 1 tem um total de duas equipes de Estratégia de Saúde da Família (ESF), na mesma UBS, e sua população, de acordo com o censo 2022, compreende um total de 3.690 pessoas. O município 2 possui 19 UBSs, que atendem, em média, 66.261 pessoas, conforme resultados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022).

### **4.2 População**

Foram consideradas população para o estudo quaisquer pessoas com feridas em algum desses municípios que atendessem aos critérios de inclusão: apresentar ferida de difícil cicatrização não tratada por laserterapia de baixa intensidade previamente e ser atendido nas UBS selecionadas. Os critérios de exclusão são: ter idade inferior a 18 anos, apresentar algum diagnóstico de contraindicação de uso de laser de baixa intensidade (pacientes com câncer, com glaucoma, pacientes gestantes, com marca-passo) ou ter realizado laserterapia anterior ao início da coleta de dados.

A seleção dos participantes foi por conveniência, ou seja, deu-se de acordo com a demanda espontânea de atendimento da UBS. Todos os novos indivíduos com necessidade de tratamento de feridas foram convidados a participar considerando-se critérios de exclusão.

### **4.3 Elaboração de protocolo**

Foi realizado um estudo piloto (Anexo A) visando estabelecer protocolo para o uso de laserterapia no tratamento de feridas (Ferranti *et al.*, 2024). Dessa forma, estabeleceu-se a utilização de uma fluência de 2J vermelho (660nm) no leito da ferida e infravermelho (830nm) 2J, perilesional, usado de forma pontual. Foram selecionadas quatro pessoas com feridas para a realização do estudo piloto e checagem da operacionalização dos curativos na APS com aplicação (uma vez por semana e a fluência). Os resultados estão publicados no artigo de Ferranti *et al.* (2024). Como os resultados do estudo piloto foram positivos quanto ao tempo de aplicação, o mesmo foi aplicado a todos os pacientes da amostra no presente estudo. O protocolo foi estabelecido segundo a literatura existente para a utilização de LBI.

De acordo com Tchanque-Fossuo *et al.* (2016), na janela terapêutica para o uso do LBI em tratamento de feridas, é realizado o comprimento de onda que varia entre 400-904 nm, densidade de potência 30-180  $\text{nw}/\text{cm}^2$  e fluência de 2-10  $\text{J}/\text{cm}^2$ . Outro estudo demonstrou que o tratamento com LBI utiliza atualmente aparelhos conhecidos como lasers de diodo, que são pequenos e portáteis, com potências que vão da ordem de miliwatts até 1W, consideradas baixas. Assim têm: efeito analgésico, 2 a 4 joules/ $\text{cm}^2$ ; efeito regenerativo, 3 a 6 joules/ $\text{cm}^2$ ; efeito circulatório, 1 a 3 joules/ $\text{cm}^2$ ; efeito modulador inflamatório, 1 a 3 joules/ $\text{cm}^2$ ; efeito estimulatório, doses inferiores a 8 joules (Bavaresco *et al.*, 2019).

### **4.4 Coleta de dados**

Para a realização da coleta de dados, utilizou-se um instrumento estruturado adaptado de Gonçalves (2015), que concedeu autorização para uso da ferramenta (Apêndice A). Neste instrumento, havia dados relacionados aos aspectos clínicos e socioeconômicos das pessoas com feridas, como idade,



gênero, estado civil, etnia, escolaridade e situação atual de trabalho. Além destes, dados relacionados a hábitos de saúde, como histórico de etilismo e tabagismo; doenças de base em tratamento, de caráter crônico ou agudo; medicamentos em uso, nutrição e mobilidade.

A segunda parte do instrumento versa sobre dados referentes ao histórico clínico do paciente e da ferida (tempo de surgimento da ferida; localização; etiologia da ferida; mensuração da ferida; registro fotográfico, presença e intensidade de dor, edema, exsudato e suas características, aspectos da borda e do leito, aspectos da área perilesão, odor) e, por último, dados relacionados à terapia de laser aplicada (número de pontos, intensidade de energia utilizada, comprimento de onda usado).

Inicialmente, foi realizado contato com as enfermeiras das unidades de APS dos dois municípios, para identificação de pessoas com feridas potenciais para participação do estudo. Após contactadas as pessoas com feridas, as mesmas receberam orientações a respeito da pesquisa, como objetivos, riscos e benefícios. A coleta de dados se deu por meio de observação direta da ferida, entrevista com a pessoa com ferida e consulta a prontuário.

O tempo médio de acompanhamento das pessoas com feridas foi de quatro semanas para a fase sem intervenção com laserterapia e mais quatro semanas de intervenção com laserterapia de baixa intensidade. A fase inicial, pré-laserterapia, foi o momento de adequação da terapia tópica a ser utilizada e da realização da técnica de curativo, limpeza e seleção da cobertura indicada.

A mensuração das dimensões da ferida foi realizada com uso de régua bidimensional em centímetros, seguida por fotografia, uma vez por semana. A técnica do curativo incluía a limpeza da ferida, tratamento tópico, cobertura e fixação da atadura. As informações relacionadas às pessoas com feridas foram obtidas por meio de registros em prontuário, entrevista e observação direta das feridas (quanto à quantidade de gaze úmida – exsudato, coloração do exsudato e leito da ferida; quanto à presença de tecido de granulação ou necrose; pele perilesional, fotografias, entre outros).

A intensidade da dor foi avaliada de acordo com a escala numérica de dor (sem dor – 0; 1-3 – dor leve; dor moderada – 4-6; pior dor possível – 7-10). A avaliação do exsudato foi classificada segundo os aspectos visualizados nas gazes, sendo, seroso; sanguinolento; serosanguinolento; purulento;

piosanguinolento, e a caracterização do odor, pela autopercepção da pesquisadora (ausente; discreto; moderado; fétido). A condição da ferida foi avaliada com base nas características da pele perilesional, das bordas e do leito da ferida. A temperatura e a cor foram avaliadas por autopercepção da pesquisadora e a frequência de troca de curativo, estabelecida uma vez na semana. No que tange à resposta do uso de laserterapia de baixa intensidade, foi avaliada a mudança no parâmetro de dor, odor, redução de exsudato e número de trocas do curativo. Quanto à conduta de tratamento, foram registrados: coberturas utilizadas, frequência de troca, serviço de realização do curativo.

Na segunda etapa, considerada período de intervenção com o uso de laserterapia de baixa intensidade, foram registrados dados paramétricos e dosimétricos. O aparelho utilizado foi MMO Recover® potência 100mW, área do spot (3mm<sup>2</sup>), densidade de energia de 2J, com distância de 1 cm<sup>2</sup> entre os pontos de aplicação. A dose total de energia variou de acordo com o tamanho da área de ferida. A técnica de aplicação realizada foi a pontual, e os pontos de aplicação foram realizados no leito e na área periferida.

Os desfechos da cicatrização foram a redução da área da ferida, mensurada por régua; a mudança no padrão de dor e odor; alteração das características do leito da ferida, borda e pele perilesional, assim como das características do exsudato (quantidade e aspecto). A avaliação foi feita por observação direta da pesquisadora e por comparação fotográfica.

#### **4.5 Análise dos dados**

Os dados foram transferidos de planilha do excel® para o software Stata/IC 16.0®, no qual foram realizadas as análises. Calcularam-se frequências brutas e percentuais para as variáveis categóricas de caracterização e medidas de posição e de dispersão para as variáveis quantitativas de caracterização. Análises similares foram aplicadas para as características das feridas nos quatro momentos do estudo.

Dado o pareamento amostral nos quatro momentos de análise, foi adotado o teste de McNemar para identificar associação entre as variáveis de caracterização das feridas e o seu momento de ocorrência. Os desfechos

“medida da lesão em cm<sup>2</sup>” e “intensidade da dor” foram comparados entre os quatro momentos de análise por meio do teste de Wilcoxon, dado que a distribuição da amostra foi não-normal em todos os momentos de mensuração. Foi adotada a significância de 5% em toda a análise. Os resultados foram apresentados em tabelas.

#### **4.6 Aspectos éticos**

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora (CEP-UFJF) e aprovada sob CAAE 62973422.9.0000.5147 (Anexo B) e Parecer nº 5.727.488. Seguiu as normas da Resolução nº 466 do Conselho Nacional de Saúde, de 12 de dezembro de 2012, que regulamenta pesquisas que envolvem seres humanos (BRASIL, 2012).

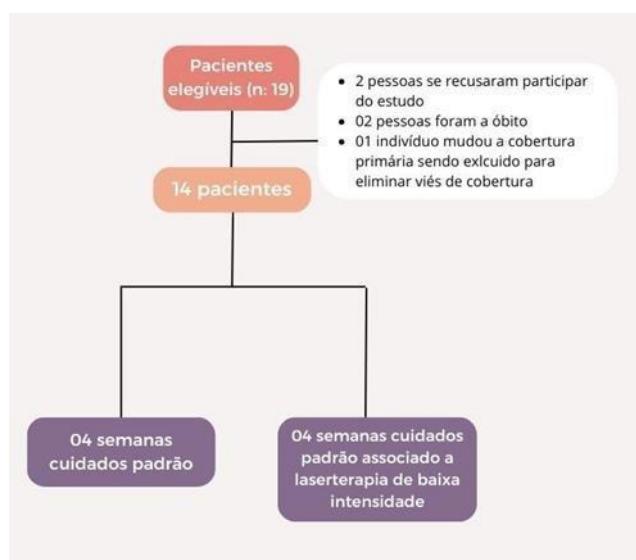
A coleta de dados foi iniciada somente após aprovação pelo CEP-UFJF e posterior assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos participantes do estudo. A participação no estudo se deu por meio de assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B). O referido documento prescrevendo o uso de fotografias e foi assinado em duas vias, sendo uma entregue ao participante e a outra, arquivada pela pesquisadora responsável.

Nesse momento, foram informados aos participantes os objetivos da pesquisa, assim como os riscos. O anonimato e o sigilo sobre as informações coletadas foram garantidos a todos os participantes, assim como o esclarecimento acerca do direito de não participar da pesquisa ou de interrompê-la, em qualquer tempo. Os riscos e benefícios com a participação voluntária também foram informados.

## 5 RESULTADOS

Os pacientes foram indicados pelas equipes de ESF dos dois municípios. Na figura 01 encontra-se o gráfico de seleção dos participantes.

**Figura 2** – Alocação dos indivíduos participantes do estudo



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Participaram do estudo 14 pacientes submetidos à laserterapia. Um total de cinco pessoas com feridas eram provenientes da cidade 1 e nove eram oriundas da cidade 2. Destes, 43,86% eram casados e 64,29% possuíam o Ensino Fundamental como nível máximo de escolaridade. A média de idade foi de 69,42 ( $\pm 18,54$ ) anos, conforme disposto na Tabela 1.

**Tabela 1** Caracterização sociodemográfica e de hábitos de vida dos participantes. N=14, 2024.

| Variáveis           | N | %     |
|---------------------|---|-------|
| <b>Sexo</b>         |   |       |
| Masculino           | 7 | 50,0  |
| Feminino            | 7 | 50,0  |
| <b>Estado civil</b> |   |       |
| Casado (a)          | 6 | 42,86 |
| Solteiro (a)        | 2 | 14,29 |
| Divorciado (a)      | 2 | 14,29 |

|                                |                    |                           |
|--------------------------------|--------------------|---------------------------|
| Viúvo (a)                      | 4                  | 28,57                     |
| <b>Cor</b>                     |                    |                           |
| Branco                         | 7                  | 50,0                      |
| Preto                          | 7                  | 50,0                      |
| <b>Escolaridade</b>            |                    |                           |
| Não alfabetizado               | 4                  | 28,57                     |
| Ensino Fundamental             | 9                  | 64,29                     |
| Ensino Médio                   | 1                  | 7,14                      |
| <b>Trabalho</b>                |                    |                           |
| Trabalhador formal             | 1                  | 7,14                      |
| Trabalhador informal           | 2                  | 14,29                     |
| Desempregado (a)               | 1                  | 7,14                      |
| Aposentado (a)                 | 10                 | 71,43                     |
| <b>Etilismo</b>                |                    |                           |
| Não bebe                       | 13                 | 92,86                     |
| Bebe frequentemente            | 1                  | 7,14                      |
| <b>Tabagismo</b>               |                    |                           |
| Nunca fumou                    | 8                  | 57,14                     |
| Ex-fumante                     | 4                  | 28,57                     |
| Fumante                        | 2                  | 14,29                     |
|                                | <b>Média (±DP)</b> | <b>Mínimo/<br/>Máximo</b> |
| Idade                          | 69,42<br>(18,54)   | 27/ 99                    |
| Tempo de tabagismo             | 9,85<br>(13,61)    | 0/ 36                     |
| Quantidade de maços            | 2,33<br>(2,33)     | 1/ 7                      |
| Tempo de cessação do tabagismo | 6,33<br>(11,77)    | 0/ 30                     |
| Carga tabágica                 | 14,78<br>(26,28)   | 0/ 72                     |

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

A Tabela 2 apresenta o perfil de comorbidades e uso de medicamentos nos participantes. Insuficiência venosa foi a comorbidade mais prevalente (71,43%), seguida, respectivamente, por hipertensão (57,14%) e diabetes (50%). Cerca de 29% dos participantes estavam em uso de antiagregante plaquetário. Em média, os participantes utilizavam 2,14 (±2,21) medicações.

**Tabela 2** Perfil de comorbidades e uso de medicamentos nos participantes.

N=14, 2024.

| <b>Variáveis</b>                           | <b>N</b>           | <b>%</b>                  |
|--|--------------------|---------------------------|
| <b>Hipertensão</b>                         |                    |                           |
| Sim  | 8                  | 57,14                     |
| Não  | 6                  | 42,86                     |
| <b>Diabetes</b>                            |                    |                           |
| Sim  | 7                  | 50,0                      |
| Não  | 7                  | 50,0                      |
| <b>Dislipidemia</b>                        |                    |                           |
| Sim  | 2                  | 14,29                     |
| Não  | 12                 | 85,71                     |
| <b>Insuficiência venosa</b>                |                    |                           |
| Sim  | 10                 | 71,43                     |
| Não  | 4                  | 28,57                     |
| <b>Cardiopatía</b>                         |                    |                           |
| Sim  | 1                  | 7,14                      |
| Não  | 13                 | 92,86                     |
| <b>Doença neurológica</b>                  |                    |                           |
| Sim  | 1                  | 7,14                      |
| Não  | 13                 | 92,86                     |
| <b>Em uso de antibiótico</b>               |                    |                           |
| Sim  | 3                  | 21,43                     |
| Não  | 11                 | 78,57                     |
| <b>Em uso de antiagregante plaquetário</b> |                    |                           |
| Sim  | 4                  | 28,57                     |
| Não  | 10                 | 71,43                     |
| <b>Em uso de analgésico</b>                |                    |                           |
| Sim  | 1                  | 7,14                      |
| Não  | 13                 | 92,86                     |
| <b>Em uso de anti-hipoglicemiante</b>      |                    |                           |
| Sim  | 4                  | 28,57                     |
| Não  | 10                 | 71,43                     |
| <b>Em uso de insulina</b>                  |                    |                           |
| Sim  | 3                  | 21,43                     |
| Não  | 11                 | 78,57                     |
| <b>Em uso de anti-hipertensivos</b>        |                    |                           |
| Sim  | 5                  | 35,71                     |
| Não  | 6                  | 42,86                     |
| Não informado                              | 3                  | 21,43                     |
|  | <b>Média (±DP)</b> | <b>Mínimo/<br/>Máximo</b> |
| Quantidade de medicações em uso            | 2,14 (2,21)        | 0/ 9                      |

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

No primeiro momento, prévio ao início do tratamento, três participantes (21,4%) faziam uso de hidrogel, quatro faziam uso de neomicina (28,5%), seis faziam uso de Acido graxo essencial - AGE (42,8%) e um fazia uso de papaína (7,14%).

Na avaliação das características clínicas e de hábitos de vida, observa-se que todas as pessoas apresentaram alguma comorbidade, com destaque para Insuficiência Venosa, HAS e DM respectivamente. Em relação à quantidade de medicações, a média foi de 2,14 tipos, e somente uma pessoa não fazia uso de medicamento. A Tabela 3 evidencia o perfil clínico dos participantes. Predominou a eliminação espontânea (78,57%), a etiologia do tipo úlcera venosa (71,43%); a localização de feridas em membro inferior direito (50%) .

**Tabela 3 – Perfil clínico dos participantes. N=14**

| <b>Variáveis</b>                      | <b>N</b>           | <b>%</b>             |
|---------------------------------------|--------------------|----------------------|
| <b>Eliminação</b>                     |                    |                      |
| Espontânea                            | 11                 | 78,57                |
| Espontânea com uso de fraldas         | 3                  | 21,43                |
| <b>Mobilidade</b>                     |                    |                      |
| Deambula                              | 10                 | 71,43                |
| Cadeirante                            | 3                  | 21,43                |
| Acamado                               | 1                  | 7,14                 |
| <b>Etiologia da ferida</b>            |                    |                      |
| LPP                                   | 4                  | 28,57                |
| Úlcera venosa                         | 10                 | 71,43                |
| <b>Presença de lesão anterior</b>     |                    |                      |
| Não                                   | 7                  | 50,0                 |
| Recidiva                              | 7                  | 50,0                 |
| <b>Localização das feridas</b>        |                    |                      |
| MID                                   | 7                  | 50,0                 |
| MIE                                   | 4                  | 28,57                |
| Calcâneo                              | 1                  | 7,14                 |
| Pé                                    | 2                  | 14,29                |
|                                       | <b>Média (±DP)</b> | <b>Mínimo/Máximo</b> |
| Número de lesões no momento           | 1                  | 1/ 1                 |
| Tempo da ferida mais antiga (em anos) | 2,16 (1,47)        | 1/ 5                 |

Notas: MID = Membro Inferior Direito. MIE = Membro Inferior Esquerdo.

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

A Tabela 4 apresenta as características do tratamento adotado. PHMB Hidrogel após a laserterapia e creme de barreira foram utilizados em todos os participantes. Uso de bota de unha em um paciente. Em média, foram realizados 3,64 ( $\pm 1,69$ ) pontos no leito e 4,64 ( $\pm 1,69$ ) pontos nas bordas.

**Tabela 4 – Características do tratamento. N=14**

| Variáveis  | N                                 | %                         |
|--|-----------------------------------|---------------------------|
| <b>Uso de PHMB Hidrogel após a laserterapia</b>  |                                   |                           |
| Sim  | 14                                | 100,0                     |
| <b>Uso de Creme Barreira após a laserterapia</b> |                                   |                           |
| Sim  | 14                                | 100,0                     |
| <b>Uso de Bota de Unha após a laserterapia</b>   |                                   |                           |
| Sim  | 1                                 | 7,14                      |
| Não  | 13                                | 92,86                     |
|  | <b>Média (<math>\pm</math>DP)</b> | <b>Mínimo/<br/>Máximo</b> |
| Número de pontos no leito                        | 3,64 (1,69)                       | 1/ 6                      |
| Número de pontos nas bordas                      | 4,64 (1,69)                       | 2/ 7                      |
| Energia acumulada (em J)                         | 17,42 (8,95)                      | 4/ 36                     |

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Na Tabela 5 estão os dados de comparação entre as características das feridas nos quatro momentos de avaliação do estudo (início do acompanhamento sem laserterapia: M1; fim do tratamento sem laserterapia: M2; início do tratamento com laser: M3 e fim do tratamento com laser: M4).

**Tabela 5 – Comparação das características das feridas entre os quatro momentos do estudo. N=14**

| Variáveis                         | Momento |       |    |       |    |       |    |       | M1xM2<br>p† | M3xM4<br>p† |
|-----------------------------------|---------|-------|----|-------|----|-------|----|-------|-------------|-------------|
|                                   | M1      |       | M2 |       | M3 |       | M4 |       |             |             |
|                                   | N       | %     | N  | %     | N  | %     | N  | %     |             |             |
| <b>Característica do exsudato</b> |         |       |    |       |    |       |    |       | 0,157       | <0,001      |
| Seroso                            | 2       | 14,29 | 0  | 0     | 2  | 14,29 | 12 | 85,71 |             |             |
| Sanguinolento                     | 3       | 21,43 | 2  | 14,29 | 6  | 42,86 | 2  | 14,29 |             |             |
| Serosangunolento                  | 4       | 28,57 | 5  | 35,71 | 6  | 42,86 | 0  | 0     |             |             |
| Purulento                         | 3       | 21,43 | 4  | 28,57 | 0  | 0     | 0  | 0     |             |             |
| Piosanguinolento                  | 2       | 14,29 | 3  | 21,43 | 0  | 0     | 0  | 0     |             |             |



|  |    |       |    |       |    |       |    |       |       |       |
|--|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|-------|-------|
| <b>Quantidade de exsudato</b>          |    |       |    |       |    |       |    |       | 0,008 | 0,019 |
| Sem exsudato                           | 0  | 0     | 0  | 0     | 1  | 7,14  | 1  | 7,14  |       |       |
| Pouco                                  | 14 | 100   | 3  | 21,43 | 13 | 92,86 | 13 | 92,86 |       |       |
| Moderado                               | 0  | 0     | 11 | 78,57 | 0  | 0     | 0  | 0     |       |       |
| <b>Odor</b>                            |    |       |    |       |    |       |    |       | 0,015 | 0,015 |
| Sem odor                               | 0  | 0     | 0  | 0     | 7  | 50    | 7  | 50    |       |       |
| Pouco                                  | 3  | 21,3  | 3  | 21,43 | 5  | 35,71 | 5  | 35,71 |       |       |
| Moderado                               | 10 | 71,43 | 10 | 71,43 | 2  | 14,29 | 2  | 14,29 |       |       |
| Muito                                  | 1  | 7,14  | 1  | 7,14  | 0  | 0     | 0  | 0     |       |       |
| <b>Edema ao redor da ferida</b>        |    |       |    |       |    |       |    |       | 0,654 | 0,317 |
| Sim                                    | 4  | 28,57 | 3  | 21,43 | -  | -     | 1  | 7,14  |       |       |
| Não                                    | 10 | 71,43 | 11 | 78,57 | -  | -     | 13 | 92,86 |       |       |
| <b>Ressecamento ao redor da ferida</b> |    |       |    |       |    |       |    |       | 0,317 | 0,317 |
| Sim                                    | 5  | 35,71 | 5  | 35,71 | 5  | 35,71 | 3  | 21,43 |       |       |
| Não                                    | 9  | 64,29 | 9  | 64,29 | 9  | 64,29 | 11 | 78,57 |       |       |
| <b>Marceramento ao redor da ferida</b> |    |       |    |       |    |       |    |       | 0,014 | 0,102 |
| Sim                                    | 3  | 21,43 | 3  | 21,43 | 1  | 7,14  | 3  | 21,43 |       |       |
| Não                                    | 11 | 78,57 | 11 | 78,57 | 13 | 92,86 | 11 | 78,57 |       |       |
| <b>Borda macerada</b>                  |    |       |    |       |    |       |    |       | 0,157 | 0,317 |
| Sim                                    | 10 | 71,43 | 12 | 85,71 | 4  | 28,57 | 3  | 21,43 |       |       |
| Não                                    | 4  | 28,57 | 2  | 14,29 | 10 | 71,43 | 11 | 78,57 |       |       |
| <b>Condições do leito da ferida</b>    |    |       |    |       |    |       |    |       |       |       |
| Granulação                             | 0  | 0     | 0  | 0     | 9  | 64,29 | 9  | 64,29 |       |       |
| Granulação friável                     | 1  | 7,14  | 1  | 7,14  | 4  | 28,57 | 4  | 28,57 |       |       |
| Granulação descorada                   | 4  | 28,57 | 4  | 28,57 | 1  | 7,14  | 1  | 7,14  |       |       |
| Necrose de liquefação                  | 6  | 42,86 | 6  | 42,86 | 0  | 0     | 0  | 0     |       |       |
| Necrose de coagulação                  | 3  | 21,43 | 3  | 21,43 | 0  | 0     | 0  | 0     |       |       |

Notas: M1= Momento 1. M2= Momento 2. M3= Momento 3. M4= Momento 4. † Teste de McNemar

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Na Tabela 6 estão dados relacionados as medidas em cm<sup>2</sup> das feridas.

**Tabela 6** – Comparação das medidas das feridas entre os quatro momentos do estudo. N=14

| Variáveis                                | Média<br>(±DP)    | Mediana<br>(IIQ) | Mínimo/Máximo | M1 x M2<br>Valor de<br>p <sup>‡</sup> | M3 x M4<br>Valor de<br>p <sup>‡</sup> |
|--|-------------------|------------------|---------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Medida da lesão em cm<sup>2</sup></b> |                   |                  |               | 0,055                                 | 0,009                                 |
| M1                                       | 25,28<br>(±25,31) | 15,87<br>(15,25) | 3/78          |                                       |                                       |
| M2                                       | 18,93<br>(±20,85) | 9,97<br>(19,75)  | 2/68          |                                       |                                       |
| M3                                       | 15,78<br>(±19,14) | 7,87<br>(18)     | 1/72          |                                       |                                       |
| M4                                       | 10,32<br>(±20)    | 3,5<br>(8,5)     | 0/76,5        |                                       |                                       |
| <b>Intensidade da dor</b>                |                   |                  |               | 0,005                                 | <0,001                                |
| M1                                       | 6,64<br>(±2,70)   | 7<br>(3)         | 0/10          |                                       |                                       |
| M2                                       | 5,85<br>(±2,38)   | 6<br>(3)         | 0/9           |                                       |                                       |
| M3                                       | 4,64<br>(±1,94)   | 5<br>(2)         | 0/8           |                                       |                                       |
| M4                                       | 1,50<br>(±1,28)   | 1,50<br>(2)      | 0/4           |                                       |                                       |

Notas: M1= Momento 1. M2= Momento 2. M3= Momento 3. M4= Momento 4. ‡ Teste de Wilcoxon para amostras pareadas.

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Na avaliação da dor, a mesma foi relatada por 85,7% dos participantes na primeira fase do estudo, mantendo-se igual ao longo do tratamento pré-laserterapia.

Na Tabela 7, encontram-se os resultados relativos à área cicatrizada no período pré-laserterapia e no período com uso de laserterapia.

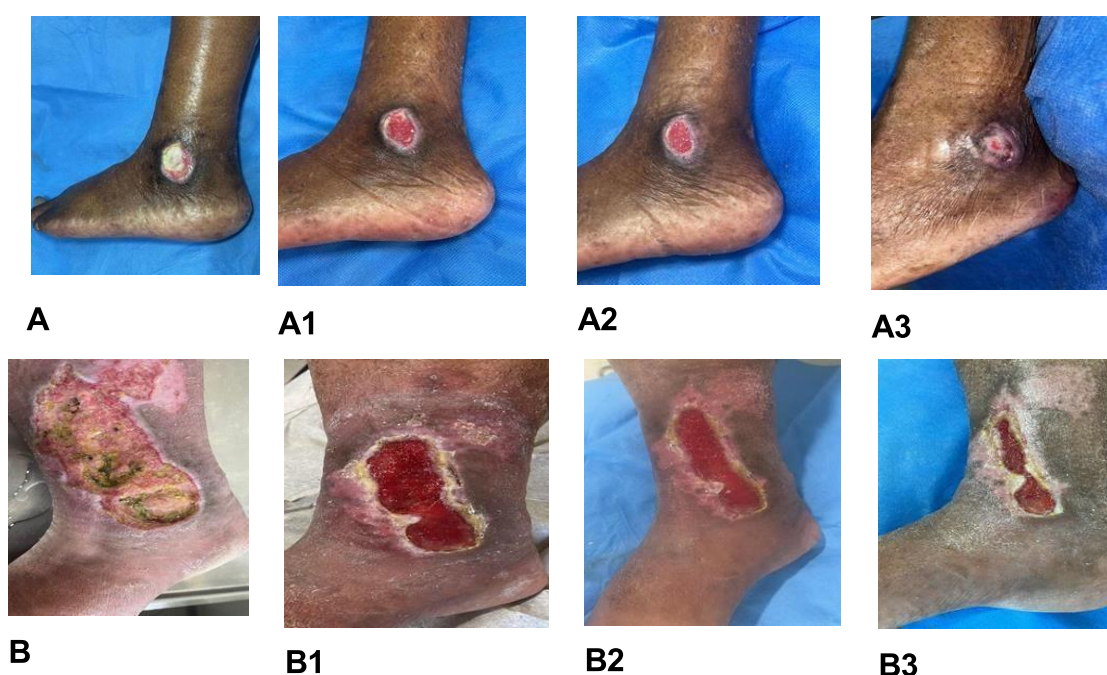
**Tabela 7 – Área cicatrizada no período pré e pós-laserterapia**

| <b>Características</b>                   | <b>Média</b>         | <b>Desvio-padrão</b> | <b>Mínimo</b> | <b>Máximo</b> | <b>p</b> |
|--|----------------------|----------------------|---------------|---------------|----------|
| <b>Área cicatrizada pré-laserterapia</b> | 6,35 cm <sup>2</sup> | 14,57                | -9,00         | 51,75         | 0,875    |
| <b>Área cicatrizada pós-laserterapia</b> | 5,45 cm <sup>2</sup> | 8,70                 | -4,5          | 28            |          |

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Na Figura 3, encontra-se a comparação entre o início e o término do tratamento de dois participantes.

**Figura 3 – Comparação entre início e término do tratamento de laserterapia (n=14), 2024**



**Legenda:** A - início do tratamento pré-laserterapia; A1 - fim do tratamento pré-laserterapia; A2 - início do tratamento laserterapia; A3 - fim do tratamento laserterapia; B - início do tratamento pré-laserterapia; B1 - fim do tratamento pré-laserterapia; B2 - início do tratamento laserterapia; B3 - fim do tratamento laserterapia.

Fonte: autoras (2024).

Um dos pacientes apresentou grande melhora na fase inicial pré-laserterapia com 51,75 cm<sup>2</sup> de área cicatrizada na fase 01 do tratamento já na primeira semana de acompanhamento. Os cuidados de enfermagem

implementados contribuíram para esse resultado.

Na Tabela 08, foram avaliadas características dos participantes e sua relação com a área cicatrizada.

**Tabela 8** – Área cicatrizada segundo a terapia e característica do participante (N=14). MG, 2024

| <b>Característica</b> |     | <b>N</b> | <b>%</b> | <b>Área cicatrizada sem laser</b> | <b>p</b> | <b>Área cicatrizada com laser</b> | <b>p</b> |
|-----------------------|-----|----------|----------|-----------------------------------|----------|-----------------------------------|----------|
| Idoso                 | Sim | 10       | 64,3     | 6,36                              | 0,99     | 5,24                              | 0,88     |
|                       | Não | 04       | 35,7     | 6,31                              | 5        | 6,00                              | 9        |
| Sexo                  | Fem | 07       | 50       | -0,12                             | 0,09     | 50,12                             | 0,89     |
|                       | Mas | 07       | 50       | 12,8                              | 7        | 5,78                              | 4        |
| Hipertenso            | Sim | 08       | 57,1     | 8,88                              | 0,47     | 4,20                              | 0,55     |
|                       | Não | 06       | 42,8     | 2,96                              | 4        | 70,12                             | 6        |
| Diabético             | Sim | 07       | 50       | 2,14                              | 0,29     | 8,62                              | 0,18     |
|                       | Não | 07       | 50       | 10,55                             | 8        | 2,28                              | 2        |

**Legenda:** Fem: feminino; Mas: masculino

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

## 6 DISCUSSÃO

No presente estudo, a frequência entre homens e mulheres foi igual. No entanto, um estudo, realizado no interior do estado de São Paulo, mostrou maior ocorrência de feridas nos pacientes do sexo masculino (59,6%) (Squizatto *et al.*, 2017), diferentemente de outra pesquisa, em que a prevalência de feridas era do sexo feminino (Vieira; Araújo, 2018). Logo, verifica-se que a proporção entre sexos não tem sido importante no que diz respeito à ocorrência de feridas. No entanto, não se obteve um n que pudesse ser representativo da população estudada.

A maioria dos participantes neste estudo eram idosos, com uma média de idade de 69,43 anos. Em outro estudo, também realizado na Estratégia de Saúde da Família de um município brasileiro, a média de idade foi de 71,1 anos (Vieira e Araújo, 2018). Tais informações sugerem que a prevalência de feridas em idosos é maior que na população geral, o que corrobora com os consensos internacionais que afirmam que a idade é fator de risco para a ocorrência de feridas (Atkin *et al.*, 2019).

O número de indivíduos que faziam consumo de álcool foi baixo (14,3%) e o número daqueles que fazem ou fizeram uso de cigarro foi de 42,9%. Em estudo realizado em um ambulatório de cuidado com feridas no interior do estado de São Paulo, que teve como objetivo caracterizar o perfil dos pacientes, os hábitos de fumar e consumir álcool foram considerados fatores de risco para a cicatrização de feridas (Squizatto *et al.*, 2017). No geral, o tabagismo e etilismo podem ser identificados como fator de interferência para a cicatrização mas não foi avaliado no presente estudo.

Metade dos participantes do presente estudo tinham como comorbidade o diabetes mellitus. Outro estudo obteve uma prevalência de diabetes e complicações de 30%. Ainda se destaca que, aproximadamente, uma a cada dez pessoas com diabetes apresentam duas ou mais complicações nos rins e problemas na visão, infarto e úlcera nos pés ou amputação (Neves *et al.*, 2023). Em outro estudo em uma unidade de tratamento de feridas, a prevalência foi de 66,3% dos pacientes com HA e DM, sendo a HA (67,0%) a comorbidade dominante, seguida pela DM (58%) (Ruiz *et al.*, 2022). No entanto, no presente estudo, não foi observada diferença, em nenhuma fase do tratamento, sobre a

cicatrização e a presença desta comorbidade (p:0,298 e p:0,182, respectivamente).

Nesta pesquisa, a prevalência de pessoas com hipertensão arterial e em uso de anti-hipertensivos foi de 57,1%. Em outro estudo, sobre a utilização de medicamentos anti-hipertensivos, a prevalência do uso de medicamentos para controle da doença foi de 81,4% (Monteiro *et al.*, 2019). No entanto, não foi observada diferença entre os grupos em relação ao tempo de cicatrização e a presença desta comorbidade tanto no período sem laserterapia quanto no período laserterapia (p:0,474 e p:0,556, respectivamente).

No presente estudo, as úlceras de perna de etiologia venosa tiveram maior frequência, (n:10; 71,4%), seguida da LPP (n:4, 28,6%). Em outro estudo, realizado no Reino Unido, foi observado que as feridas de perna tiveram 70% de etiologia venosa e sua incidência chega a 1,5% das pessoas (Abadde *et al.*, 2020). Os dados dos estudos demonstram a alta prevalência desta etiologia em pacientes com feridas, corroborando aos achados no presente estudo.

Nesta pesquisa 92,9% (n=13) apresentaram redução da dor em comparação ao início do acompanhamento, sendo que o relato de diminuição da dor ocorreu durante o uso da laserterapia (de 11 para um participante ao término do tratamento). No estudo realizado por Oliveira e Rocha (2022), os autores afirmam que a presença de dor provoca desconforto e causa limitações nas atividades diárias das pessoas com feridas, além de dificultar a cicatrização das feridas. Destacam, ainda, o manejo das feridas e o preparo do leito como fundamentais para a aplicação da laserterapia, a redução de dor e odor.

Outro estudo corrobora que o laser de baixa intensidade é um tratamento adjuvante com ação capaz de acelerar o processo de cicatrização da ferida do tecido, evidenciando ação moduladora inflamatória, analgésica e de reparação dos tecidos e, mesmo quando não há a cicatrização total da ferida, o laser promove melhora, trazendo bem-estar das pessoas com feridas e impactos positivos na sua qualidade de vida (Bavaresco *et al.*, 2019).

A presença de tecido necrótico do tipo liquefação foi o tipo de tecido com maior ocorrência estando presente em 42,9% (n=6) dos dados, com mudança para granulação em todos os casos no início do tratamento com laserterapia. Em outro estudo realizado em um hospital universitário, a prevalência de tecido necrótico nas feridas foi de 57,5% (Colares *et al.*, 2019). A presença de tecido

necrótico atrasa o processo cicatricial. Contudo, essas informações ratificam a importância da aplicação do uso do *Timers* para verificação da viabilidade tecidual (Atkin *et al.*, 2019). Em outro estudo, utilizando a LBI, os autores afirmam que houve um aumento do tecido de granulação brilhante, redução do exsudato, alívio da dor local e subsequente redução do tamanho da ferida com a utilização da laserterapia (Silva *et al.*, 2024). No presente estudo, é possível avaliar que o manejo do leito das feridas na primeira fase do tratamento foi suficiente para melhorar o aspecto do leito encontrado.

As características do exsudato também se alteraram no período em que foi utilizada a laserterapia. A maioria do tipo de exsudato encontrado na fase pré-laserterapia foi serosanguinolento, seguido de sanguinolento, purulento ( $p:0,157$ ). No período laserterapia a maioria se tornou seroso e sanguinolento ao término da laserterapia ( $p=0,019$ ). Não foram identificados estudos que avaliassem a mudança da característica do exsudato em relação ao uso do laser.

Em relação ao odor no tratamento pré-laserterapia, este foi classificado como moderado na maioria dos casos no início do acompanhamento ( $p=0,015$ ). Ao término do período laserterapia, passou para ausente na maioria dos casos, com diferença estatística ( $p=0,015$ ). A avaliação diária de volume, aspecto e odor do exsudato é determinante para a identificação precoce do processo infeccioso, pois há um aumento da drenagem, mudança do aspecto seroso para purulento e odor fétido, quando a biocarga aumenta e causa prejuízo ao tecido viável (Colares *et al.*, 2019). Os resultados sugerem que houve melhora desta característica com a utilização da laserterapia.

Em relação a área cicatrizada, foi percebido melhora, ou seja, diminuição da área da ferida, tanto no período prévio a laserterapia ( $p:0,055$ ) quanto no período laserterapia ( $p=0,009$ ).

Em estudo que comparou as médias de cicatrização em LP pré-laserterapia e pós-laserterapia, foi identificada redução na área de cicatrização com diferença estatística ( $p<0,05$ ) (Oliveira *et al.*, 2022).

Em estudo realizado em um centro de cuidados terciários, constatou-se que, na segunda semana de tratamento com LBI, o tamanho das feridas obteve uma redução significativa em comparação com o parâmetro basal (Mathur *et al.*, 2017). Apesar da área cicatrizada não ter diferença significativa entre os grupos com laser e sem laser, no presente estudo, foi possível observar que o

gerenciamento das feridas foi importante para a redução da área em um dos pacientes, com redução de 51,7 cm<sup>2</sup> em uma semana de tratamento sem laserterapia, impactando no resultado da área cicatrizada entre os grupos. Além disso, é possível sugerir que o número de participantes na população analisada foi insuficiente para conclusões expressivas.

O LBI foi aplicado de maneira pontual em número de pontos de acordo com o tamanho da ferida. Assim como a área cicatrizada, houve uma diminuição do número de pontos necessários para irradiar a lesão.

Durante o período de intervenção, não foi necessário a mudança das coberturas, indicando que as coberturas recomendadas no período inicial foram adequadas aos casos.

O tratamento com a utilização do LBI nesta pesquisa foi aplicado durante quatro semanas, no entanto, por ser um tempo curto, não houve a cicatrização total da ferida. Desta forma, consideramos como uma das limitações do presente estudo o tempo de comparação.

O presente estudo foi desenvolvido em um serviço de atenção primária do interior de Minas Gerais como uma estratégia de identificar se era factível sua aplicação. Outro estudo destaca que existem poucas pesquisas sobre o uso de laser e que se fazem necessários estudos clínicos que visem a essa modalidade terapêutica no meio científico (Sales *et al.*, 2022).

Como limitações do presente estudo, identificou-se o curto período de tempo de acompanhamento dos pacientes, que foi de quatro semanas, com pequeno número de participantes. Não houve randomização dos participantes. Possivelmente a mudança da fase de cicatrização, associada à implementação de cuidado de enfermagem adequados, possa ter influenciado na aceleração da cicatrização na primeira fase do tratamento. Trabalhos adicionais deverão ser implementados com randomização pareada das pessoas com feridas para a conclusão da eficácia do protocolo estabelecido.



## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito do uso da laserterapia de baixa intensidade para a cicatrização das feridas na redução de tempo de cicatrização, dor, odor, exsudato e número de gazes utilizadas.

Foram observados critérios de melhora em relação ao tipo de tecido encontrado no leito da ferida, redução de odor, dor e mudança do tipo de exsudato no período de tratamento com laserterapia.

Os benefícios e implantação na rede de protocolo desse recurso terapêutico na APS pode contribuir para uma melhor qualidade de vida, independência e autonomia das pessoas, principalmente, para o perfil clínico e de comorbidades que foram apresentados nesta pesquisa.

Os dados objetivos avaliados quanto aos critérios de melhora podem ser ferramentas de argumentação para aquisição de novas tecnologias junto a gestão. Além de ser uma prática inovadora para os Enfermeiros da APS, favorece também na redução dos custos e tempo de assistência do profissional. Visto que, a oferta da capacitação para estes profissionais são fundamentais para compreender seu uso e operacionalização.

Não foi identificado diferença estatística em relação a área cicatrizada possivelmente relacionado ao tempo de acompanhamento implementado no presente estudo e pelo número de participantes. Estudos adicionais precisarão ser desenvolvidos nesta temática.

## REFERÊNCIAS

ABBADE, L. P.F. *et al.* Consensus on the diagnosis and management of chronic leg ulcers – Brazilian. **Society of Dermatology An Bras Dermatol**, v.95, p. 1-8, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.abd.2020.06.002> Acesso em: 15 mai. 2024.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Série Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde. **Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde**. Brasília: ANVISA, 2017.

AQUINO JUNIOR, A. E. *et al.* **Feridas – Um desafio para a saúde pública**. São Carlos: Editora, 2019. 216p.

ARAÚJO, Juliano Gonçalves de. **Eficácia do curativo de hidrogel com nanopartículas de prata na cicatrização de feridas crônicas: estudo clínico randomizado**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2017.

ARAÚJO, J. G. L de. **A fotobiomodulação pode favorecer um melhor reparo de feridas cirúrgicas em mucosa oral?** 2021. Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

ARMELIN, M. V. A. L. *et al.* The use of low power laser by nurses in the treatment of cutaneous and oral lesions. **Revista Nursing**, v. 22, n. 253, p. 3006-3010, 2019. Disponível em: <https://www.revistanursing.com.br/index.php/revistanursing/article/view/350/332>. Acesso em: 12 jan. 2024.

ASSIS, B.F. *et al.* As dificuldades no cotidiano da família e da enfermagem para o combate da obesidade infantil. **Revista Pró-UniversUS**, v. 13, n. 3, p. 29-32, 2022. Disponível em: <https://editora.univassouras.edu.br/index.php/RPU/article/view/3120/1978>. Acesso em: 20 mar. 2024.

ATKIN, L. *et al.* Implementando TIMERS: a corrida contra feridas difíceis de cicatrizar. **J Ferida**, v. 28, n. 3, sup. 3, p. 1-49, 2019. Disponível em: [https://www.sobenfee.org.br/\\_files/ugd/29b632\\_02e3c57369344694a2af041a995c30cb.pdf?index=true](https://www.sobenfee.org.br/_files/ugd/29b632_02e3c57369344694a2af041a995c30cb.pdf?index=true). Acesso em: 04 mai. 2024.

BAVARESCO, T. *et al.* Terapia a laser de baixa potência na cicatrização de feridas. **Revista de Enfermagem da UFPE**, v. 13, n.1, p. 216-226, jan. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/revistaenfermagem/article/view/235938/3> 1158. Acesso em: 15 ago. 2023.

BASTIAENS, F.; BARTEN, D. J.; VEENHOF, C. Identifying goals, roles and tasks of extended scope physiotherapy in Dutch primary care-an exploratory, qualitative multistep study. **BMC health services research**, v. 21, n. 1, p. 1-24, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7788995/>. Acesso em: jun.2024.

BERNARDES, L.O.; JURADO, S.R. Efeitos da laserterapia no tratamento de lesões por pressão: uma revisão sistemática. **Rev Cuid**, v. 9, n. 3, p. 2423-34, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.15649/cuidarte.v9i3.574>. Acesso em: 25 out. 2023.

BORGES, J.; SALES, R. S. ALENA, P.M. Uso da fotobiomodulação laser no tratamento de úlceras venosas: uma revisão sistemática. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 26, n. 1, p. 65-73, 2022. Disponível em: DOI:10.25110/arqsaude.v26(1):2022.8240. Acesso em: 15 abr. 2024.

BORGES, F.S. Modalidades Terapêuticas nas Disfunções Estéticas. 1 ed. São Paulo: Phorte, 2006.

BRASIL. Lei n. 7.498, de 25 de junho de 1986. Dispõe sobre a regulamentação do exercício da enfermagem. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 124, n. 119, p. 9273-9275, 26 jun.1986.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 dez. 2012.

BRANDÃO, M. G. S. A. *et al.* Efeitos da laserterapia de baixa intensidade na cicatrização de úlceras nos pés em pessoas com diabetes mellitus. **ESTIMA, Braz. J. Enterostomal Ther**, v.18, 2020. Disponível em: [https://www.revistaestima.com.br/index.php/estima/article/view/844/pdf\\_1](https://www.revistaestima.com.br/index.php/estima/article/view/844/pdf_1). Acesso em: 20 ago. 2023.

CAVALCANTI, T. M. *et al.* Conhecimento das propriedades físicas e da interação do laser com os tecidos biológicos na odontologia. **An Bras Dermatol.**, v. 86, n. 5, p.955-60, set. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/KH8WDHL5Cv9Q3s5DBxgYJGR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 ago. 2023.

COLARES, C. M. P. *et al.* Cicatrização e tratamento de feridas: a interface do conhecimento à prática do enfermeiro. **Rev.Enferm.Foco**, v.10, n. 3, 2019. Disponível em: <http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/2232>. Acesso em: 17 de jul. 2023.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM – COFEN. **Resolução COFEN 567-2018**. Regulamenta a atuação da Equipe de Enfermagem no Cuidado aos pacientes com feridas. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <https://www.cofen.gov.br/resolucao-cofeno-567-2018/>. Acesso em: 16 nov. 2023

CORDEIRO, M. M. *et al.* O uso de polihexametileno biguanida (PHMB) na prática clínica: revisão integrativa. **Congresso Paulista de Estomaterapia**, [S. l.], 2022. Disponível em: <https://anais.sobest.com.br/cpe/article/view/219>. Acesso em: 15 nov. 2023.

COUTINHO, L. R.; NASCIMENTO, J. S.; SILVA, L. B. Práticas avançadas em fisioterapia: uso do laser de baixa intensidade na aps. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v. 4, n. 3, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.51161/conais2023/21792>. Acesso em: 22 abr. 2024.

CPPAS. Protocolo de laserterapia de baixa potência da ses/df. **Comissão Permanente de Protocolos de Atenção à Saúde**.p.1-7, dez. 2019.

DE OLIVEIRA, A. P. *et al.* Visão de enfermeiros sobre um protocolo de prevenção e tratamento de feridas. **Av.enferm.**, v. 39, n. 3, p. 345-355, set. 2021. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1291118>. Acesso em: 16 nov. 2023.

DEGERMAN, M.; ÖHMAN, M.; BERTILSON, B. C. Fotobiomodulação, como tratamento adicional ao curativo tradicional de úlceras venosas de perna de difícil cicatrização, em idosos frágeis com assistência domiciliar municipal. **Plos ONE**, v. 17, n. 9, E0274023, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0274023>. Acesso em: 25 out. 2023.

DOMINGUES, E. A. R.; URIZZI, F.; SOUZA, F.R. Efeito da terapia fotodinâmica em feridas agudas e crônicas: revisão de escopo. **Rev Enferm Atual In Derme**, v. 96, n. 38: 021243, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.31011/reaid-2022-v.96-n.38-art.1360>. Acesso em: 25 nov. 2023.

EBERHARDT, T. D. *et al.* Cicatrização de feridas: análise das tendências em teses e dissertações. **Revista de Enfermagem da UFSM**, v. 5, n. 2, p. 387-395, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/15259>. Acesso em: 03 ago. 2023.

FERRANTI, R. L. da C.; SANTOS, K. B. dos.; PITTELLA, C. Q. P. A laserterapia na cicatrização de feridas na atenção primária à saúde: estudo piloto: laserterapia na cicatrização de feridas. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, [S. l.], v. 98, n. 1, p. e024259, 2024. Disponível em: <https://revistaenfermagematual.com/index.php/revista/article/view/2130>. Acesso em: 10 jun.

2024.

FERREIRA, A. C. D.; BATISTA, A. L. A. A atuação da laserterapia na angiogênese e no reparo tecidual. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, e34610313334, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/13334/12058/175842>. Acesso em: 02 dez. 2023.

FERREIRA, S. R. S.; PÉRICO, L. A. D. Assistência de enfermagem à pacientes com feridas em serviços de atenção primária à saúde. **Mom. & Perspec. Saúde**, v. 16, n. 1, jul/dez 2002. Disponível em: <https://www2.ghc.com.br/gepnet/docsrevista/revista2002.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2023.

FILHO, B. F. S. *et al.* Autonomia do enfermeiro no cuidado à pessoa com lesão crônica. **Rev Bioética**, v. 29, n. 3, jul-set. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-80422021293484>. Acesso em: 01 ago. 2023.

FILHO, D. S. A.; RIBEIRO, P. S. T. A utilização do laser de baixa intensidade e alta intensidade na odontologia: uma Revisão integrada. **Revista Interdisciplinar Em Saúde**, v.8, p. 1106–1117, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.35621/23587490.v8.n1.p1106-1117>. Acesso em: 15 mar. 2024.

FREITAS, P. M.; Simões, A. **Lasers in dentistry: gride for clinical practice**. Nova Jersey, EUA: John Wiley e Sons, 2015.

GEOVANINI, T. **Tratado de feridas e curativos: Enfoque multiprofissional**. São Paulo: Rideel, 2014.

GONÇALVES, R.Q. **Prevalência de feridas em pacientes atendidos em uma rede primária de saúde**. Dissertação de Mestrado. Campo Grande, MS, 2015.

HAMBLIN, M. R. História da Terapia com Laser de Baixa Intensidade (Luz). In: Hamblin MR, de Sousa MVP, Agrawal T, editores. **Manual de Terapia a Laser de Baixa Intensidade**. Cingapura: Pan Stanford Publishing, 2017.

HARDING, K. *et al.* Simplificar manejo da úlcera venosa da perna. **Recomendações de consenso**. Feridas Internacionais, 2015.

HUANG, H. *et al.* Physical therapy in diabetic foot ulcer: Research progress and clinical application. **Int Wound J**, v. 20, n. 8, p. 3417-3434, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10502280/pdf/IWJ-20-3417.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2024.

KREMER, D. W. *et al.* **Cuidados com a Integridade Cutânea**. Procedimento Operacional Padrão (POP). Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares, Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago, Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017.

LIMA, R. V. K. S.; COLTRO, O. S.; FARINA JÚNIOR, J. A. Terapia por pressão negativa no tratamento de feridas complexas. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 44, n. 1, p. 81-93, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0100-69912017001001>. Acesso em: 12 nov. 2023.

LIMA, A.F.C. Direct cost of monitoring conventional hemodialysis conducted by nursing professionals. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 70, n. 2, p. 357-363, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/JRVcNjYj68BKktJqWdHWW9mh/abstract/?lang=en#MoDalHowcite> Acesso em: 15 jul. 2023.

LIMA, N. E. P. *et al.* Laser therapy low intensity in wound care and practice nurses. **Revista de Enfermagem UFPI**, v. 7, n. 1, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.26694/2238-7234.7150-56>. Acesso em: 10 jul. 2023.

MACHADO, R. S.; VIANA, S. S. G.; SBRUZZI, G. Low-level laser therapy in the treatment of pressure ulcers: systematic review. **Lasers Medical Science**, v. 32, p. 937-944, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10103-017-2150-9>. Acesso em: 10 out. 2023.

MARTINS, A. L. M. *et al.* Manual de padronização de curativos, 2021. Disponível em [https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/04/1152129/manual\\_protocoloferidasmarco2021\\_digital](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/04/1152129/manual_protocoloferidasmarco2021_digital). Acesso em: mai. 2024.

MATHUR, R. K. *et al.* Laserterapia de baixa potência como adjuvante da terapia convencional no tratamento de úlceras de pé diabético. **Lasers in Medical Science**, v. 10, n. 32, p. 275-282, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10103-016-2109-2>. Acesso em: 12 nov. 2023.

MENDONÇA, Ricardo José de; COUTINHO-NETTO, Joaquim. Aspectos celulares da cicatrização. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 84, p. 257-262, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0365-05962009000300007>. Acesso em: 15 ago. 2024.

MONTEIRO, C. N. *et al.* Utilização de anti-hipertensivos e antidiabéticos no Brasil: análise das diferenças socioeconômicas. Pesquisa Nacional de Saúde 2013. **Rev bras epidemiol**, v.22, e. 190014.Sup. 2, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/D39K5kcYn6NyNsRqRWTns5J/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 jun. 2024.

MONTEMEZZO, M. *et al.* PDMS carregado de PHMB e suas propriedades antimicrobianas para aplicações biomédicas. **Revista de Aplicações de Biomateriais**, v. 36, n.2, p. 252-263, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/08853282211011921>. Acesso em: 12 set. 2023.

MOSKVIN, S. V. Terapia a Laser de Baixa Intensidade na Rússia: História, Ciência e Prática. **Jornal Lasers Medical Science**, v. 8, n. 2, p. 56-65, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.15171/jlms.2017.11>. Acesso em: 28 set. 2023.

MURPHY, C. *et al.* Implementação da Higiene de Feridas na prática clínica: o uso precoce de uma estratégia de antibiofilme promove resultados positivos para o paciente. **Jornal Cuidados com Feridas**, v. 31, sup 4a, abr. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.12968/jowc.2022.31.Sup1.S1>. Acesso em: 18 nov. 2023.

NEVES, A.C. *et al.* Complicações por diabetes mellitus no Brasil: estudo de base nacional, 2019. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 28, n. 11, nov.2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320232811.11882022>. Acesso em: 23 jun. 2024.

NWANKWO, T. *et al.* Hypertension among adults in the united states: national health and nutrition examination survey, 2011-2012. **NCHS Data Brief**, v. 133, n. 133, p. 1-8, 2013. Disponível em: <https://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db133.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2024.

OLIVEIRA, A. C. de *et al.* Qualidade de vida de pessoas com feridas crônicas. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 32, n. 2, p. 194-201, mar-abr. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-0194201900027>. Acesso em: 12 out. 2023.

OLIVEIRA, A. M. C.; ROCHA, P. S. S. Diagnóstico situacional do tratamento de feridas na atenção primária no município de Belém-PA. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 96, n. 38, e-021252, 2022. Disponível em: <https://teste.revistaenfermagematual.com/index.php/revista/article/view/1327>. Acesso em: 15 jan. 2024.

OLIVEIRA, E. R. de.; GOMES, F. S. L.; ABERTI, L. R.; DE ALMEIDA, Éder J. R. Avaliação do uso de laser de baixa intensidade na cicatrização de lesão por pressão / Evaluation of the use of low intensity laser in healing of pressure injury. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 6, p. 46305-46314, 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/49361>. Acesso em: 26 jun. 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Relatório Mundial de Envelhecimento e Saúde**. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2015. Disponível em: <https://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2015/10/OMS- ENVELHECIMENTO-2015- port.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2023.

Pan American Health Organization. **Panorama of Diabetes in the Americas**. Washington, D.C.: PAHO; 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.37774/9789275126332>. Acesso em: 20 mai. 2024.

PETZ, F. F. C. *et al.* Effect of photobiomodulation on repairing pressure ulcers in adult and elderly patients: A Systematic Review. **Photochem Photobiol.**, v. 96, n. 1, p. 191-199, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31550398/>. Acesso em: 12 ago. 2023.

REIS MACEDO, L. F. *et al.* Enfermagem no uso do laser de baixa potência como coadjuvante no tratamento de ferida venosa. **Rev. Enferm. Atual In Derme**, v. 96, n. 39, e-021295, 2022. Disponível em: <https://revistaenfermagematual.com/index.php/revista/article/view/1408>. Acesso em: 20 mai. 2024.

ROCHA, D. F. **Desenvolvimento e avaliação de um protocolo de cuidados com úlceras vasculares**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso em Enfermagem - Universidade Federal de Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

RUIZ, P. B. de O. POLETTI, N. A. A.; LIMA, A. F. C. Perfil dos pacientes atendidos em uma unidade de tratamento integral de ferida. **Cogitare Enferm**, V. 27, e82948, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/ce.v27i0.82948>. Acesso em: 24 jun. 2024.

RUH, A. C. *et al.* Laser photobiomodulation in pressure ulcer healing of human diabetic patients: Gene expression analysis of inflammatory biochemical markers. **Lasers Medical Science.**, v. 33, n. 1, p. 165–171, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29181642/>. Acesso em: 12 set. 2023.

ROBERTSON, V.; WARD, A.; LOW, J.; Reed, A. **Eletroterapia Explicativa: princípios e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

SALES, R. S.; DANTAS, J. B. de L.; MEDRADO, A. R. A. P. Uso da fotobiomodulação laser no tratamento de úlceras venosas: uma revisão sistemática. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, Umuarama, v. 26, n. 1, p. 65-73, jan./abr. 2022. Disponível em: <https://revistas.unipar.br/index.php/saude/article/view/8240/4199>. Acesso em: 16 out. 2023.

SAMPAIO, W. C.; CARVALHO, L. A. N.; CARNEIRO, M. L. B. Avanços no desenvolvimento de biomateriais visando tratamento de feridas crônicas. *Hegemonia*, n. 25 (especial), p. 70 – 105, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.47695/hegemonia.vi25.252>. Acesso em: 05 out. 2024.

SILVA, E. M. *et al.* Vantagens e desvantagens da aplicabilidade do laser de baixa intensidade no reparo tecidual. **Pesquisa em Saúde e Enfermagem: Inovação à ciência**, v. 56, n 8, p. 45-67, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2020137p33>. Acesso em: 28 set. 2023.

SILVA, G.M *et al.* Fotobiomodulação e fotodinâmica no tratamento de lesões por pioderma gangrenoso: relato de caso. **Revista de Enfermagem Atual In Derme** 2024;98(2): e024305. <https://doi.org/10.31011/reaid-2024-v.98-n.2-art.2162>. Acesso em: 20 mai. 2024.

SILVA, E. M. *et al.* Vantagens e desvantagens da aplicabilidade do laser de baixa intensidade no reparo tecidual. **Pesquisa em Saúde e Enfermagem: Inovação à ciência**, v. 56, n 8, p. 45-67, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2020137p33>. Acesso em: 28 set. 2023.

SOUSA, M. B. V. *et al.* Assistência de enfermagem no cuidado de feridas na atenção primária em saúde: revisão integrativa. **REAS/EJCH**, n. 48, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e3303.2020>. Acesso em: 24 jun. 2023.

SOUSA, M. B. V. *et al.* Assistência de enfermagem no cuidado de feridas na atenção primária em saúde: revisão integrativa. **REAS/EJCH**, n. 48, e3303, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e3303.2020>. Acesso em: 01 mai. 2023.

SOUZA, D.M. *et al.* Implicações do uso do laser de baixa intensidade frente às manifestações orais em pacientes oncológicos: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 5, n. 5, p. 869-883., 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n5p869-883>. Acesso em: 20 mai. 2024.

SQUIZZATTO, R.H *et al.* Perfil dos usuários atendidos em ambulatório de cuidado com feridas. **Cogitare Enfermagem**, v.22, n.1, p. 01-09, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v22i1.48472>. Acesso: 24 de jun. 2024.

TCHANQUE-FOSSUO, C. N.; HO, D.; DAHLE, S.E.; KOO, E.; LI, C.S.; ISSEROFF R.R.; JAGDEO, J. A systematic review of low-level light therapy for treatment of diabetic foot ulcer. **Wound Repair Regen**, v.24, n. 2, p.418-26, 2016. Disponível em: <https://doi: 10.1111/wrr.12399>. Epub 2016 Mar 2. PMID: 26748691. Acesso em: 05 jun. 2024.

TETTELBACK, W.H. *et al.* Melhor prática para desbridamento de feridas. **Diário de cuidados com feridas**, v. 33, n.6, sup.C, 2024.

THULER, S. R.; DE PAULA, B. M. A. Guia de Boas Práticas: Preparo de Leito de Lesão e Desbridamento. Associação Brasileira de Estomaterapia: estomias, feridas e incontinências–SOBEST, São Paulo, 2017.

TOLFO, G. R. *et al.* Nurse's performance in the care of chronic wounds in Primary Health Care: integrative review. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/4393/3667>. Acesso em: 30 ago. 2023.

VIEIRA, C. P. B.; ARAÚJO, T. M. E. Prevalência e fatores associados a feridas crônicas em idosos na atenção básica. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, n. 52, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2017051303415>. Acesso em: 30 jun. 2023.

VILLAR, V. C. F. L.; MARTINS, M.; RABELLO, E. T. Qualidade do cuidado e segurança do paciente: o papel dos pacientes e familiares. **Saúde Em Debate**, v. 46, n.135, p. 1174–1186, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-1104202213516>. Acesso em: 20 abr. 2024.

WADEE, A. N.; FAHMY, S. M.; BAHEY, E. D.; HEBA, A. Low-level laser therapy (photobiomodulation) versus hyperbaric oxygen therapy on healing of chronic diabetic foot ulcers: a controlled randomized trial. **Physical Therapy Reviews**, v. 26, n. 1, p. 73-80, 2021.

WONG, R.; GEYER, S.; WENINGER, W.; GUIMBERTEAU, J. C.; WONG J. K. A anatomia dinâmica e padronização da pele. **Experimental Dermatology**, v. 25, n. 2, p. 92-8, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/exd.12832>. Acesso em: 22 de abr. 2024.

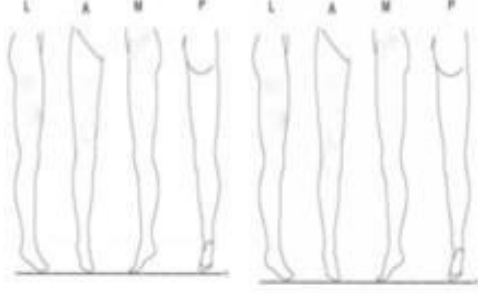

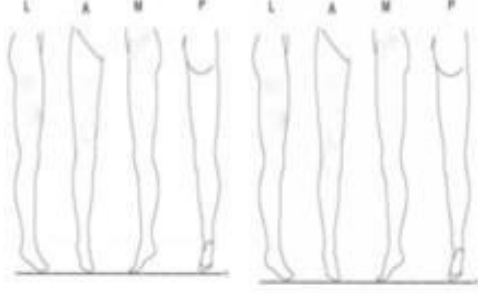

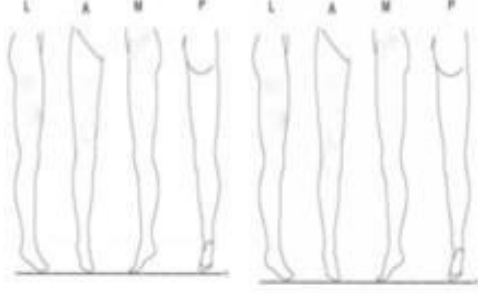

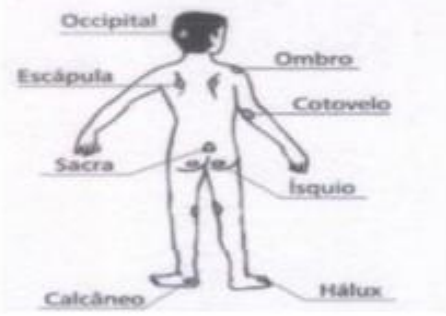

XAVIER, P. B. *et al.* O uso da laserterapia como recurso tecnológico da enfermagem no tratamento de lesões de pele. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, e357111235139, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i12.35139>. Acesso em: 15 jun. 2024.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Instrumento de coleta de dados

| FORMULARIO DE ENTREVISTA/COLETA DE DADOS   |                                  |                         |
|--|----------------------------------|-------------------------|
| Serviço:   | Pesquisador:                     |                         |
| Data de início – Fase 1: _____   | Data do término – Fase 1 _____   |                         |
| Data de início – Fase 2: _____   | Data do término – Fase 2 _____   |                         |
| PARTE 1  |                                  |                         |
| 1 - DADOS SOCIODEMOGRAFICOS  |                                  |                         |
| 1.1 Nome:  |                                  |                         |
| 1.2 Gênero: (A) Masculino (B) Feminino   |                                  |                         |
| 1.3 Idade:   |                                  |                         |
| 1.4 Estado civil (A) Solteiro (B) Casado (C) Divorciado (D) União estável (E) Viúvo  |                                  |                         |
| 1.5 Cor da pele - autodeclarado (A) Branco (B) Preto (C) Pardo (D) Amarelo (E) Indígena  |                                  |                         |
| 1.6 Escolaridade (A) Não alfabetizado (B) Ensino Fundamental (C) Ensino médio (D) Ensino superior  |                                  |                         |
| 1.7 Situação atual de trabalho: (A) Trabalhador formal (B) Trabalhador informal (C) Desempregado (D) Aposentado (E) Afastado (licença médica)  |                                  |                         |
| 2 – HABITOS PESSOAIS   |                                  |                         |
| 2.1 Etilismo<br>A - Não bebe<br>B - Bebe eventualmente Tempo de uso: _____ anos Doses/dia: _____<br>C - Bebe frequentemente Tempo de uso: _____ anos Doses/dia: _____                                    |                                  |                         |
| 2.2 Tabagismo<br>A - Nunca fumou<br>B - Ex-fumante Tempo de uso: _____ anos Parou há: _____ anos Carga tabágica: _____ anos/maço<br>C - Fumante Tempo de uso: _____ anos Carga tabágica: _____ anos/maço |                                  |                         |
| ** Carga tabágica = nº maços/dia x anos de uso. Ex: 2 maços/dia por 20 anos. Carga tabágica = 40 anos/maço   |                                  |                         |
| 3 – ANAMNESE - DADOS CLINICOS  |                                  |                         |
| 3.1 Antecedentes pessoais (doenças)  |                                  |                         |
| A – Diabetes   | E – Insuficiência renal          |                         |
| B – Insuficiência venosa   | F – Cardiopatia                  |                         |
| C – Insuficiência arterial   | H – Doença neurológica           |                         |
| D – Dislipidemia   | I – Hipertensão arterial         |                         |
| FASE 1   |                                  |                         |
| 3.2 Medicamentos em uso atualmente   |                                  |                         |
| A – Antibióticos   | F – Corticóide                   |                         |
| B – Antiagregante plaquetário  | G – Vasodilatador                |                         |
| C – Analgésico   | H – Vasoprotetor                 |                         |
| D – Hipoglicemiante oral   | I – Anti-hipertensivos           |                         |
| E – Insulina   | J - Anti-inflamatório            |                         |
| 3.3 Nutrição atual   |                                  |                         |
| A - Via oral   | D - suplementação. Qual? _____   |                         |
| B - SNG/SNE Início: _____  | Início: _____                    |                         |
| C - NP Início: _____   |                                  |                         |
| 3.4 Eliminações fisiológicas   |                                  |                         |
| A – Espontânea   | B – Espontânea em uso de fraldas | C – Uso de dispositivos |
| 3.5 Mobilidade   |                                  |                         |
| A – Deambula   | B – Cadeirante                   | C - Acamado             |
| FASE 2   |                                  |                         |
| 3.2.1 Medicamentos em uso atualmente   |                                  |                         |
| A – Antibióticos   | F – Corticóide                   |                         |
| B – Antiagregante plaquetário  | G – Vasodilatador                |                         |
| C – Analgésico   | H – Vasoprotetor                 |                         |
| D – Hipoglicemiante oral   | I – Anti-hipertensivos           |                         |
| E – Insulina   | J - Anti-inflamatório            |                         |
| 3.3.1 Nutrição atual   |                                  |                         |
| A - Via oral   | D - suplementação. Qual? _____   |                         |
| B - SNG/SNE Início: _____  | Início: _____                    |                         |
| C - NP Início: _____   |                                  |                         |
| 3.4.1 Eliminações fisiológicas   |                                  |                         |
| A – Espontânea   | B – Espontânea em uso de fraldas | C – Uso de dispositivos |
| 3.5.1 Mobilidade   |                                  |                         |
| A – Deambula   | B – Cadeirante                   | C - Acamado             |



| PARTE 2  |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
|--|----------------------|--|----------|----------|------------|---------|---------|--|---|--|--|
| DADOS REFERENTES A FERIDA  |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| <b>1 – Etiologia da lesão</b>  |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| (A) LPP  | (B) Úlcera Venosa    | (C) Diabética/neuroótica   |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| <b>2 – História de lesões anteriores: (A) Sim (B) Não (C) Recidiva</b>   |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| <b>3 – Quantidade de lesões no participante: (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5 (F) 6 (G) 7 (H) 8</b>   |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| <b>4 – Quanto tempo você tem a ferida mais antiga? _____</b>   |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| <b>5 – Observação da localização das lesões atuais</b>   |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| (A) MID  | (E) Trocânter E      | (I) Calcâneo E   |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| (B) MIE  | (F) Isquió D         | (J) Pé D   |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| (C) Sacral   | (G) Isquió E         | (K) Pé E   |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| (D) Trocânter D  | (H) Calcâneo D       | (L) Outros   |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| <b>Localização</b>   |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 33%;"><b>D</b></td> <td style="text-align: center; width: 33%;"><b>E</b></td> <td style="text-align: center; width: 33%;"><b>D E</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">L A M P</td> <td style="text-align: center;">L A M P</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">  </td> </tr> </table> |                      |  | <b>D</b> | <b>E</b> | <b>D E</b> | L A M P | L A M P |  |  |  |  |
| <b>D</b>   | <b>E</b>             | <b>D E</b>   |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| L A M P  | L A M P              |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
|   |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
|   |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| <b>6. Medidas Iniciais</b>   |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| Largura _____ cm   | Comprimento _____ cm | Área _____ cm <sup>2</sup>   |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| <b>6.1 Medidas final fase 1</b>  |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| Largura _____ cm   | Comprimento _____ cm | Área _____ cm <sup>2</sup>   |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| <b>6. Medidas final fase 2</b>   |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| Largura _____ cm   | Comprimento _____ cm | Área _____ cm <sup>2</sup>   |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| <b>7. Apresenta dor na ferida? (A) Sim (B) Não</b>   |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| <b>7.1 Qual a intensidade da dor?</b>  |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| Escala numérica de dor   |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
|    |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| <b>8 Fotos da ferida (A) Sim (B) Não</b>   |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| <b>9 - EXSUDATO</b>  |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| <b>9.1 Exsudato (A) Sim (B) Não</b>  |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| <b>9.1.1 Características do exsudato</b>   |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| <input type="checkbox"/> Seroso <input type="checkbox"/> Sanguinolento <input type="checkbox"/> Serosanguinolento <input type="checkbox"/> Purulento <input type="checkbox"/> Piosanguinolento   |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| <b>9.1.2 Quantidade (nº de gazes): ( ) Ausente ( ) Pouco (2 a 5) ( ) Moderado (6 a 10) ( ) Muito (+10)</b>   |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |
| <b>9.1.3 Odor: ( ) ausente ( ) Discreto ( ) Moderado ( ) Forte (fétido)</b>  |                      |  |          |          |            |         |         |  |   |  |  |

|  |
|--|
| <b>10 - Pele perilesional</b>  |
| <b>10.1 Condições da pele ao redor da ferida</b><br><input type="checkbox"/> Integra <input type="checkbox"/> Edemaciada <input type="checkbox"/> Ressacada <input type="checkbox"/> Macerada <input type="checkbox"/> Prurido <input type="checkbox"/> Celulite <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> Hiperpigmentada <input type="checkbox"/> Brilhante <input type="checkbox"/> Hiperemiada <input type="checkbox"/> Textura fina <input type="checkbox"/> Descamativa                           |
| <b>10.2 Temperatura:</b> <input type="checkbox"/> Isotérmica <input type="checkbox"/> +quente <input type="checkbox"/> +fria   |
| <b>10.3 Cor:</b> <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Pálida/descolorada <input type="checkbox"/> cinza <input type="checkbox"/> marrom/ocre<br><input type="checkbox"/> hiperemiada grau: <input type="checkbox"/> +/4+ <input type="checkbox"/> ++/4+ <input type="checkbox"/> +++/4+ <input type="checkbox"/> ++++/4+   |
| <b>10.4 Aspecto da pele:</b> <input type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> seca <input type="checkbox"/> descamativa <input type="checkbox"/> fina/frágil <input type="checkbox"/> lisa <input type="checkbox"/> áspera   |
| <b>10.5 Edema:</b> <input type="checkbox"/> sim, grau: <input type="checkbox"/> +/4+ <input type="checkbox"/> ++/4+ <input type="checkbox"/> +++/4+ <input type="checkbox"/> ++++/4+ <input type="checkbox"/> sem edema  |
| <b>11 - BORDAS</b>   |
| <b>11.1 Condições das bordas</b><br><input type="checkbox"/> Epitelizada <input type="checkbox"/> Hiperemiada <input type="checkbox"/> Macerada <input type="checkbox"/> Dolorosa <input type="checkbox"/> Edemaciada<br><input type="checkbox"/> Necrose de liquefação <input type="checkbox"/> Friável <input type="checkbox"/> Necrosada <input type="checkbox"/> Rompimento da ferida <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> Irregular/elevada <input type="checkbox"/> Túnel para tecidos moles |
| <b>12 - LEITO DA FERIDA</b>  |
| <b>12.1 Condições do leito</b><br><input type="checkbox"/> Granulação/vermelho brilhante <input type="checkbox"/> Granulação/friável <input type="checkbox"/> Granulação descolorada <input type="checkbox"/> Necrose de liquefação<br><input type="checkbox"/> Necrose de coagulação  |
| <b>13 - TRATAMENTO DA LESÃO</b>  |
| <b>13.1 Local onde realiza o curativo</b><br><input type="checkbox"/> UBS Itamarati de Minas <input type="checkbox"/> Domicílio  |
| <b>13.2 Frequência da troca de curativos</b><br><input type="checkbox"/> 1 x ao dia <input type="checkbox"/> 2 x ao dia <input type="checkbox"/> 3 x ao dia <input type="checkbox"/> Dias alternados <input type="checkbox"/> a cada 3 dias <input type="checkbox"/> Semanal   |
| <b>13.3 Tratamento tópico utilizado</b><br>No leito da ferida _____ Na pele ao redor _____   |
| <b>14 - LASERTERAPIA</b>   |
| <b>14.1 Aparelho Utilizado:</b> <input type="checkbox"/> MMO Recover <input type="checkbox"/> DMC EC   |
| <b>14.2 Área do spot:</b> <input type="checkbox"/> 3 mm <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> 6 mm <sup>2</sup>  |
| <b>14.3 Distância entre os pontos:</b> <input type="checkbox"/> 1 cm <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> 2 cm <sup>2</sup>   |
| <b>14.4 Densidade de energia por ponto (em J/cm<sup>2</sup>):</b>  |
| <b>14.5 N° de pontos:</b>  |
| <b>14.6 Energia acumulada (em J):</b>  |
| <b>14.7 Barreira de proteção:</b> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Filme transparente <input type="checkbox"/> Outros _____   |
| <b>14.8 Teste de saída do equipamento:</b>   |
| <b>14.9 Intervalo entre as sessões (em dias):</b>  |
| <b>14.10 Número total de sessões:</b>  |

## APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS - CEP/UFJF

36036-900 JUIZ DE FORA - MG – BRASIL

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “O Uso de Laserterapia na Cicatrização de Feridas na Atenção Primária à Saúde”. Nesta pesquisa, pretendemos analisar a funcionalidade clínica deste recurso na atenção primária à saúde, que auxilie na comprovação dos benefícios do uso do laser no tratamento de feridas, buscando ainda, além de oferecer dados para criação de protocolos terapêuticos, verificar a satisfação dos portadores de lesões e a eficácia do laser.

Para esta pesquisa, adotaremos os seguintes procedimentos: será realizada uma entrevista ao paciente para aplicação de um questionário, coleta de dados no prontuário e também observação direta da lesão. Por se tratar de um procedimento de realização de curativo, os riscos estão relacionados ao procedimento como infecção, sangramento, dor e óbito. A pesquisa contribuirá para verificar a efetividade do uso de laserterapia de baixa intensidade.

Para participar deste estudo, o(a) Sr. (a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, o(a) Sr.(a) terá assegurado o direito à indenização. O(A) Sr. (a) terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o(a) Sr. (a) é atendido (a) pela pesquisadora, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não serão liberados sem a sua permissão.

O (A) Sr. (a) não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar desta pesquisa.

Este termo de consentimento se encontra impresso em duas vias originais, sendo que

uma será arquivada pela pesquisadora responsável, na Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Juiz de Fora e a outra será fornecida ao(à) Sr. (a). Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com a pesquisadora responsável por um período de 5 (cinco) anos e, após esse tempo, serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo à legislação brasileira (Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Eu, \_\_\_\_\_, portador do documento de Identidade \_\_\_\_\_, fui informado (a) dos objetivos da pesquisa "O Uso de Laserterapia na Cicatrização de Feridas na Atenção Primária à Saúde", de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que concordo em participar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Cataguases, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023.

---

Nome

Assinatura participante

Data

---

Nome

Assinatura pesquisador

Data

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

|  |  |
|--|--|
| <b>CEP - Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos – UFJF</b><br>Campus Universitário da UFJF Pró-Reitoria de Pesquisa CEP: 36036-900<br>Fone: (32) 2102- 3788 /<br>E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br | <b>Nome da Pesquisadora Responsável:</b><br>Rayane Liziero da Costa Ferranti Universidade Federal de Juiz de Fora<br>Campus Universitário – Martelos<br>CEP: 36036-330 – Juiz de Fora – MG<br>Fone: (32) 2102-382<br>E-mail: rayaneliziero@hotmail.com |
|--|--|

## ANEXO A – Artigo Publicado

## ESTUDO DE CASO



## LASERTERAPIA NA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE: ESTUDO PILOTO

## LASER THERAPY IN WOUND HEALING IN PRIMARY HEALTH CARE: A PILOT STUDY

## LA TERAPIA LÁSER EN LA CICATRIZACIÓN DE HERIDAS EN LA ATENCIÓN PRIMARIA DE SALUD: UN ESTUDIO PILOTO

<sup>1</sup>Rayane Liziero da Costa Ferranti<sup>2</sup>Camila Quinetti Paes Pitella<sup>3</sup>Kelli Borges dos Santos

<sup>1</sup>Programa de pós-graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0329-6463>

<sup>2</sup>Departamento de Enfermagem Básica, Faculdade de Enfermagem, Universidade Federal de Juiz de fora, Juiz de Fora, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3431-5927>

<sup>3</sup>Departamento de Enfermagem Básica, Faculdade de Enfermagem, Universidade Federal de Juiz de fora, Juiz de Fora, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8423-9147>

## Autor correspondente

Rayane Liziero da Costa Ferranti  
Rua Sebastião Fonseca nº71, Primavera, Cataguases-MG, contato: +55(32)99925-1633, E-mail: [rayaneliziero@hotmail.com](mailto:rayaneliziero@hotmail.com)

Submissão: 04-01-2024

Aprovado: 22-01-2024

## RESUMO

**Objetivo:** Descrever a elaboração de protocolo assistencial e desfecho do uso da laserterapia na cicatrização de feridas. **Método:** Estudo do tipo intervenção, protocolo piloto do uso de laserterapia no tratamento de feridas. O estudo foi do tipo antes e depois em que o paciente foi seu controle. O cenário foi domiciliar dos pacientes durante assistência prestada pela atenção primária à saúde em município do interior de Minas Gerais entre janeiro e abril de 2023. Como critério de inclusão não poderia ter sido submetido a laserterapia previamente, possuir lesão crônica e autorizar participação na pesquisa. Para acompanhamento da evolução dos casos foi realizada a mensuração das lesões com régua bidimensional e registro fotográfico autorizado pelo paciente. **Resultados:** Um total de quatro pacientes foram avaliados. A etiologia das lesões esteve associada ao diabetes mellitus e a insuficiência venosa. A idade média dos pacientes foi de 64 anos, sendo 02 do sexo feminino e 02 do sexo masculino. A dor esteve presente em 03 indivíduos. Antes da realização do laser a área média das lesões era de 130 cm<sup>2</sup>, no início do tratamento a laser era de 66,6 cm<sup>2</sup>. E ao fim do tratamento a laser era de 16 cm<sup>2</sup>. No presente estudo foi possível observar a evolução cicatricial das lesões localizadas com redução de 50,4 cm<sup>2</sup> com o uso de laser e de 43,2 cm<sup>2</sup> pré laserterapia. **Conclusões:** Portanto, considera-se que o tratamento adequado de realização da técnica de curativo associado a laserterapia apresentou melhora significativa na cicatrização das lesões.

**Palavras-chave:** Cicatrização; Enfermagem domiciliar; Ferimentos e Lesões; Terapia a laser de baixa potência.

## ABSTRACT

**Objective:** To describe the elaboration of care protocol and outcome of the use of laser therapy in wound healing. **Method:** Intervention study, as a pilot protocol for the use of laser therapy in the treatment of wounds. The study was of the before and after type in which the patient himself was his control. The scenario was the patients' homes during primary health care in a municipality in the interior of Minas Gerais between January and April 2023. As an inclusion criterion, he could not have been previously submitted to laser therapy, had a chronic lesion and authorized participation in the research. To monitor the evolution of the cases, the lesions were measured with a two-dimensional ruler and a photographic record authorized by the patient. **Results:** A total of four patients were evaluated. The etiology of the lesions was associated with diabetes mellitus and venous insufficiency. The mean age of the patients was 64 years, being 02 females and 02 males. Pain was present in 03 individuals. Before the laser was performed, the mean area of the lesions was 130 cm<sup>2</sup>, at the beginning of the laser treatment it was 66.6 cm<sup>2</sup>. And at the end of the laser treatment it was 16 cm<sup>2</sup>. In the present study, it was possible to observe the healing evolution of localized lesions with a reduction of 50.4 cm<sup>2</sup> with the use of laser and 43.2 cm<sup>2</sup> before laser therapy. **Conclusions:** Therefore, it is considered that the appropriate treatment of performing the dressing technique associated with laser therapy showed significant improvement in the healing of the lesions.

**Keywords:** Wound healing; Home health nursing; Wounds and Injuries; Low-level light therapy.

## RESUMEN

**Objetivo:** Describir la elaboración del protocolo de atención y el resultado del uso de la terapia láser en la cicatrización de heridas. **Método:** Estudio del tipo intervención, como protocolo piloto para el uso de la terapia láser en el tratamiento de heridas. El estudio fue del tipo antes y después en el que el propio paciente era su control. El escenario fueron los hogares de los pacientes durante la atención primaria de salud en un municipio del interior de Minas Gerais entre enero y abril de 2023. Como criterio de inclusión, no pudo haber sido sometido previamente a terapia láser, tener una lesión crónica y autorizar la participación en la investigación. Para monitorizar la evolución de los casos, se midieron las lesiones con una regla bidimensional y un registro fotográfico autorizado por el paciente. **Resultados:** Se evaluaron cuatro pacientes. La etiología de las lesiones se asoció con diabetes mellitus e insuficiencia venosa. La edad media de los pacientes fue de 64 años, siendo 02 mujeres y 02 hombres. El dolor estuvo presente en 03 individuos. Antes de realizar el láser, el área media de las lesiones era de 130 cm<sup>2</sup>, al inicio del tratamiento con láser era de 66,6 cm<sup>2</sup>. Y al final del tratamiento con láser era de 16 cm<sup>2</sup>. En el presente estudio, fue posible observar la evolución curativa de las lesiones localizadas con una reducción de 50,4 cm<sup>2</sup> con el uso de láser y 43,2 cm<sup>2</sup> antes de la terapia con láser. **Conclusiones:** Por lo tanto, se considera que el tratamiento adecuado de realización de la técnica de vendaje asociada a la terapia láser mostró una mejoría significativa en la cicatrización de las lesiones.



## ANEXO B – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** O uso de laserterapia na cicatrização de feridas na Atenção Primária à Saúde

**Pesquisador:** Rayane Liziero da Costa Ferranti

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 62973422.9.0000.5147

**Instituição Proponente:** Faculdade de Enfermagem

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.727.488

#### Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas do Projeto (PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_1956654.pdf 04/10/2022 21:57:23) e (Projeto\_detalhado.pdf 03/10/2022 19:27:19)

Desenho: "Trata-se de estudo experimental, do tipo Coorte prospectiva do tipo antes e depois." Introdução: "A Atenção Primária à Saúde (APS) é a porta de entrada dos usuários, onde é ofertado o serviço público de saúde e assistência no tratamento de feridas crônicas. A palavra ferida é caracterizada pelo rompimento de sua estrutura e das funções normais do tegumento e cicatrização, como também uma sequência de eventos que são decorrentes de trauma, perdendo assim, a continuidade do tegumento cutâneo (TOLFO et al, 2020). A enfermagem vem explorando com maior domínio as tecnologias para o cuidado da pele e tratamento de feridas, buscando inovar cada vez mais a prática assistencial, assim como promovendo a qualificação profissional mediante capacitação para o exercício de novas práticas. Com o crescimento e fortalecimento da evolução das percepções, a Resolução do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) Nº 567/2018 regulamentou a atuação da equipe de Enfermagem, evidenciando sobre a competência dos Enfermeiros na participação da avaliação, elaboração de protocolos, escolhendo e recomendando novas tecnologias de prevenção e tratamento de pessoas com feridas (LUCENA et al, 2021). E neste contexto que destaca-se a laserterapia como uma prática adjuvante que ainda deve ser analisada

**Endereço:** JOSE LOURENCO KELMER S/N

**Bairro:** SAO PEDRO

**CEP:** 36.036-900

**UF:** MG

**Município:** JUIZ DE FORA

**Telefone:** (32)2102-3788

**E-mail:** cep.propp@ufjf.br

Continuação do Parecer: 5.727.488

pelo enfermeiro, sendo essa um dos tipos de intervenções no tratamento de feridas. Desde o ano de 1963 que vem sendo estudado a utilização do laser de baixa intensidade, com o propósito de contribuir um efeito terapêutico em tecidos vivos, bem como atuar na cicatrização de feridas cutâneas podendo assim, aumentar o processo fisiológico da cicatrização, desenvolvendo a neovascularização, agindo na síntese protéica, restaurando as bordas da ferida e minimizando a dor. Proporciona, além dos efeitos supracitados, maior interação fotoquímica, podendo alterar o metabolismo celular e, desse modo, induzindo diversos efeitos, como analgésico, anti-inflamatório e reparador (Lucena, 2021; Blascovich, 2022). Contendo embasamento nas evidências apresentadas nas pesquisas, a laserterapia de baixa potência, pode ser considerada no comportamento dos linfócitos elevando sua proliferação e ativando sobre os macrófagos, acelerando a fagocitose, estimulando a secreção de fatores de crescimento de fibroblasto e intensificando a reabsorção tanto de fibrina quanto de colágeno. Visto que ainda, favorece para o aumento da motilidade de células epiteliais, a quantidade de tecido de granulação e, podendo ocorrer a redução da síntese de mediadores inflamatórios (ANDRADE, CLARK, FERREIRA, 2014). Neste sentido, observando os fatores expostos, sinto-me motivada a desenvolver o presente trabalho em analisar a funcionalidade clínica deste recurso e a necessidade de se realizar pesquisas, que auxiliem para comprovação dos benefícios do uso do laser no tratamento de feridas, buscando ainda, além de oferecer dados para criação de protocolos terapêuticos, esta pesquisa tem como propósito verificar a satisfação dos portadores de lesões e a eficácia do laser." Hipótese: "A laserterapia ajuda no processo de cicatrização por melhorar a sua qualidade devido aos benefícios sistêmicos e de forma complementar às terapias existentes."

**Metodologia Proposta:**

"O estudo será avaliado antes e após intervenção por meio de Laserterapia de Baixa Intensidade. Os participantes serão controle deles mesmos, sendo acompanhado em dois períodos iguais de tempo, o primeiro sem exposição à terapia adjuvante - laserterapia, sendo usado apenas o tratamento convencional já usado e o segundo com exposição ao fator de estudo (a laserterapia). O estudo será realizado nos municípios de Itamarati de Minas – MG e Cataguases-MG em Unidades de Atenção Primária à Saúde que atuam com a Estratégia Saúde da Família, vinculadas a Secretaria Municipal de Saúde. A amostra será por conveniência, ou seja, de acordo com a demanda espontânea do serviço. Serão incluídos todos os pacientes que se adequem aos critérios de inclusão durante o período da coleta dos dados. A amostra será por conveniência, ou seja, de acordo com a demanda espontânea do serviço. Serão incluídos todos os pacientes que se adequem aos critérios de inclusão durante o período da coleta dos dados. As condutas e

**Endereço:** JOSE LOURENCO KELMER S/N**Bairro:** SAO PEDRO**CEP:** 36.036-900**UF:** MG**Município:** JUIZ DE FORA**Telefone:** (32)2102-3788**E-mail:** cep.propp@ufjf.br

Continuação do Parecer: 5.727.488

prescrição das coberturas dos curativos serão estabelecidos pela equipe responsável pelo tratamento de origem do paciente, e não sofrerá interferência/alteração com a implementação do uso do laser. Após um seguimento, avaliação do tratamento por um período de 06 semanas, o tratamento adjuvante será iniciado, com a utilização de laserterapia de baixa intensidade. A laserterapia proposta é com o uso de laser vermelho, com comprimento de onda de 660nm, na potência de 100 mW, pontual, no leito da lesão e ao redor da lesão, com distância entre os

pontos de 1cm e laser infravermelho com aparelho de igual potência, com comprimento de onda de 830 nm, ao redor da lesão (pele peri-lesional), em conjunto com o tratamento convencional no tratamento de feridas. Os pacientes serão acompanhados por período igual de 06 semanas. A coleta de dados, só iniciará após aprovação do Comitê de Ética em pesquisa, nos serviços supracitados. As avaliações/coleta de dados acontecerá uma vez por semana, agendados conforme rotina do serviço de referência. A coleta de dados será realizada através de questionário estruturado, com instrumento, elaborado por Gonçalves (2015), que concedeu autorização para uso do mesmo, e adaptado pelo pesquisador para a pesquisa atual. Os dados serão coletados por meio de observação direta da lesão, entrevista ao paciente e coleta de dados de prontuário. Serão coletados dados relacionados a características dos pacientes, com levantamento de dados como: idade, sexo, histórico doenças familiares, histórico de saúde pregressa, histórico de saúde atual, hábitos de vida; a segunda está associada de forma direta com a avaliação da lesão: tempo da lesão, forma de surgimento, aspectos clínicos e tratamentos anteriores, etiologia da lesão, tamanho da lesão, tipo de tecido encontrado na lesão, característica das bordas, tipo de cobertura utilizada e frequência de troca da mesma. A avaliação da lesão será através da mensuração por meio da régua 2DFlexRuler - semanal e fotografias que serão utilizadas única e exclusivamente para a pesquisa. O consentimento para os registros fotográficos também serão autorizados por meio da assinatura do TCLE. As lesões serão mensuradas com régua padronizada para feridas. Serão também registrados os dados relacionados à energia fornecida para o tratamento do paciente que estiver fazendo uso do laser a saber: comprimento de onda, frequência de uso, número de pontos aplicados, tempo e técnica que será aplicada durante o tratamento com o laser (pontual ou varredura). Quanto aos desfechos observados serão coletadas informações a respeito de: porcentagem de tecidos vitalizados e porcentagem de tecidos desvitalizados, identificação de presença ou ausência de sinais clínicos de inflamação, odor, exsudato (mensuração por quantidade de gazes úmidas na lesão), redução do edema e avaliação da presença ou ausência de dor."

Critério de Inclusão: "Paciente deve ser portador de feridas crônicas e não pode ter sido submetido

**Endereço:** JOSE LOURENÇO KELMER S/N

**Bairro:** SAO PEDRO

**CEP:** 36.036-900

**UF:** MG

**Município:** JUIZ DE FORA

**Telefone:** (32)2102-3788

**E-mail:** cep.propp@ufjf.br



Continuação do Parecer: 5.727.488

ao tratamento com laser antes do momento da admissão."

**Critério de Exclusão:** "Não concordar em participar da pesquisa, ter idade inferior a 18 anos, apresentar algum diagnóstico que contra-indique a utilização de laser de baixa potência (pacientes com câncer, com glaucoma, pacientes gestantes, com marcapasso."

**Metodologia de Análise de Dados:**

"Os dados coletados serão digitados em planilha de excel e posteriormente analisados em programa estatístico apropriado. Serão mensurados desfechos de avaliação de dor, tamanho da lesão e tempo de cicatrização da lesão. Com a realização de tabelas de frequência para as variáveis categóricas e média e mediana para as variáveis numéricas. Para análise de correlação quanto aos tratamentos propostos será utilizado testes para variáveis categóricas (teste qui-quadrado, ANOVA, regressão linear) e variáveis quantitativas (teste T-student) quando aplicáveis."

**Fonte secundária de dados:** prontuário. **Justificativa:** "coleta de dados será realizada também com dados do prontuário do paciente. A primeira etapa inclui características do perfil dos pacientes, com levantamento de dados como: idade, sexo, histórico doenças familiares, histórico de saúde pregressa, histórico de saúde atual, hábitos de vida; a segunda está associada de forma direta com a avaliação da lesão: tempo da lesão, forma de surgimento, aspectos clínicos e tratamentos anteriores, etiologia da lesão, tamanho da lesão, tipo de tecido encontrado na lesão, característica das bordas, tipo de cobertura utilizada e frequência de troca da mesma."

**Tamanho da Amostra:** 20 participantes. **Intervenção a ser realizada:** Uso do laser de baixa intensidade no tratamento da ferida. **Início da coleta de dos** 12/12/2022 e **resultado finais** 17/05/2023.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

"Avaliar o efeito do uso da laserterapia de baixa intensidade na cicatrização de lesões em pacientes atendidos na Atenção Primária à Saúde."

**Objetivo Secundário:**

"Avaliar a redução do tempo de cicatrização, dor, odor e conforto do paciente. Analisar a satisfação dos pacientes quanto ao tratamento proposto. Avaliar a implantação do uso do laser no serviço de atenção primária a saúde no interior de minas gerais."

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

"Por se tratar de um procedimento de realização de curativo, os riscos estão relacionados ao

**Endereço:** JOSE LOURENCO KELMER S/N  
**Bairro:** SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900  
**UF:** MG **Município:** JUIZ DE FORA  
**Telefone:** (32)2102-3788 **E-mail:** cep.propp@ufjf.br

Continuação do Parecer: 5.727.488

procedimento como infecção, sangramento, dor e óbito. Para minimização dos riscos, todas as medidas de assepsia serão tomadas para realização da técnica, seguindo protocolo do Serviço de medidas de prevenção de infecção relacionada à assistência à saúde da ANVISA."

Benefícios:

"Os benefícios do uso do laser no tratamento de feridas, busca ainda, além de oferecer dados para criação de protocolos terapêuticos, esta pesquisa tem como propósito verificar a satisfação dos portadores de lesões e a eficácia do laser."

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Atendimento às pendências:

1. Pendência: FOLHA DE ROSTO preenchida de modo incorreto a ASSINATURA NÃO CORRESPONDE AO NOME DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL

Resposta: Apresentação da FOLHA de ROSTO devidamente preenchida e assinada (Folha\_de\_rosto.pdf 04/10/2022 14:28:10)

Análise: Pendência atendida.

2. Pendência: TCLE -não solicita autorização para acessar o prontuário.

Resposta: Apresentação do TCLE com a solicitação autorizativa para acessar o prontuário (TCLE.pdf 04/10/2022 21:52:07)

Análise: Pendência atendida.

3. Pendência: Apresentação da Metodologia Proposta conforme rigor científico e ético exigidos na elaboração/execução da pesquisa.

Resposta: Apresentação da Metodologia Proposta: Tipo de estudo, Cenário, População, Do Tratamento, Coleta de Dados, Aspectos Éticos e Análise de dados (Projeto\_detalhado.pdf 03/10/2022 19:27:19) e (PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_1956654.pdf 04/10/2022 21:57:23)

Análise: Pendência atendida.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O protocolo de pesquisa está em configuração adequada, apresenta FOLHA DE ROSTO devidamente preenchida, com o título em português, identifica o patrocinador pela pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N

Bairro: SAO PEDRO

CEP: 36.036-900

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)2102-3788

E-mail: cep.propp@ufjf.br

Continuação do Parecer: 5.727.488

letra a; e 3.4.1 item 16. Apresenta o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO em linguagem clara para compreensão dos participantes, apresenta justificativa e objetivo, campo para identificação do participante, descreve de forma suficiente os procedimentos, informa que uma das vias do TCLE será entregue aos participantes, assegura a liberdade do participante recusar ou retirar o consentimento sem penalidades, garante sigilo e anonimato, explicita riscos e desconfortos esperados, indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, contato do pesquisador e do CEP e informa que os dados da pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador pelo período de cinco anos, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466 de 2012, itens: IV letra b; IV.3 letras a, b, d, e, f, g e h; IV. 5 letra d e XI.2 letra f. Apresenta o INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS de forma pertinente aos objetivos delineados e preserva os participantes da pesquisa. O Pesquisador apresenta titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas no Manual Operacional para CEPs. Apresenta DECLARAÇÃO de infraestrutura e de concordância com a realização da pesquisa de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra h.

**Recomendações:**

Não se aplica.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional N° 001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa: 17/05/2023.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional N°001/2013 CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

**Endereço:** JOSE LOURENCO KELMER S/N

**Bairro:** SAO PEDRO

**CEP:** 36.036-900

**UF:** MG

**Município:** JUIZ DE FORA

**Telefone:** (32)2102-3788

**E-mail:** cep.propp@ufjf.br



Continuação do Parecer: 5.727.488

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

| Tipo Documento  | Arquivo                                       | Postagem               | Autor                            | Situação |
|---|---|------------------------|----------------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto                            | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1956654.pdf | 04/10/2022<br>21:57:23 |                                  | Aceito   |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE.pdf                                      | 04/10/2022<br>21:52:07 | Rayane Liziero da Costa Ferranti | Aceito   |
| Folha de Rosto  | Folha_de_rosto.pdf                            | 04/10/2022<br>14:28:10 | Rayane Liziero da Costa Ferranti | Aceito   |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador                 | Projeto_detalhado.pdf                         | 03/10/2022<br>19:27:19 | Rayane Liziero da Costa Ferranti | Aceito   |
| Outros  | Lattes_Rayane_Liziero.pdf                     | 21/08/2022<br>18:01:11 | Rayane Liziero da Costa Ferranti | Aceito   |
| Outros  | Lattes_Kelli_Borges.pdf                       | 21/08/2022<br>18:00:30 | Rayane Liziero da Costa Ferranti | Aceito   |
| Outros  | formulariodeentrevista.pdf                    | 19/07/2022<br>11:59:45 | Rayane Liziero da Costa Ferranti | Aceito   |
| Outros  | INSTRUMENTO.pdf                               | 19/07/2022<br>11:58:30 | Rayane Liziero da Costa Ferranti | Aceito   |
| Outros  | CATAGUASES.pdf                                | 04/07/2022<br>20:36:43 | Rayane Liziero da Costa Ferranti | Aceito   |
| Outros  | termodeautorizacao.pdf                        | 13/06/2022<br>13:22:57 | Rayane Liziero da Costa Ferranti | Aceito   |

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

JUIZ DE FORA, 27 de Outubro de 2022

---

**Assinado por:**  
**Patrícia Aparecida Baumgratz de Paula**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** JOSE LOURENCO KELMER S/N

**Bairro:** SAO PEDRO

**CEP:** 36.036-900

**UF:** MG

**Município:** JUIZ DE FORA

**Telefone:** (32)2102-3788

**E-mail:** cep.propp@ufjf.br