



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro Biomédico

Faculdade de Enfermagem

Raquel Azevedo Alves

Terapia de fotobiomodulação no tratamento de lesão por pressão: mapa de evidências

Rio de Janeiro

2024

Raquel Azevedo Alves

Terapia de fotobiomodulação no tratamento de lesão por pressão: mapa de evidências

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Enfermagem, Saúde e Sociedade.

Orientador (a): Prof.^a Dra. Frances Valéria Costa e Silva

Rio de Janeiro

2024

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CB/B

C838 Alves, Raquel Azevedo
Terapia de fotobiomodulação no tratamento de lesão por
pressão : mapa de evidências / Raquel Azevedo Alves. – 2024.
105 f.

Orientadora: Frances Valéria Costa e Silva

Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado do Rio de
Janeiro, Faculdade de Enfermagem.

1. Terapia com luz de baixa intensidade - Teses. 2. Úlceras por
pressão - Teses. 3. Resultado do Tratamento. 4. Enfermagem -
Teses. I. Costa e Silva, Frances Valéria II. Universidade do Estado
do Rio de Janeiro. III. Faculdade de Enfermagem. IV. Título.

CDU 614.253.5

Bibliotecário: Felipe Vieira Queiroz Xavier CRB: RJ - 230047/S

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial
desta Dissertação, desde que citada a fonte

Assinatura

Data

Raquel Azevedo Alves

Terapia de fotobiomodulação no tratamento de lesão por pressão: mapa de evidências

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Enfermagem, Saúde e Sociedade

Aprovada em 24 de maio de 2024.

Banca Examinadora:

Prof.^a Dra. Frances Valéria Costa e Silva (Orientadora)
Faculdade de Enfermagem – UERJ

Prof. Dr. Ricardo Ghelman
Universidade Federal de São Paulo

Prof.^a Dra Luciana Guimaraes Assad
Faculdade de Enfermagem - UERJ

Rio de Janeiro

2024

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação à minha amada filha, Manu, que se mostrou gigante no momento mais difícil de sua vida. Sua força foi uma mola propulsora que me permitiu avançar e seguir em frente. Te amo, minha doce Manu!

E em memória do meu amado pai, Ari Domingues Alves, que mesmo em sua ausência física, nunca deixou de estar presente em cada passo meu.

AGRADECIMENTOS

A presente dissertação de mestrado não poderia chegar a bom porto sem o precioso apoio dos meus, daqueles que sempre estiveram e sempre estarão aqui. Em primeiro lugar, não posso deixar de agradecer ao maior orientador da minha vida, aquele que generosamente acertou meus passos quando eu me dirigia para o caos: Deus. À minha orientadora, Professora Doutora Frances Valéria da Silva Costa, por toda paciência, empenho, generosidade e sabedoria com os quais sempre me orientou com maestria, técnica, princípios e valores.

Desejo igualmente agradecer a todas as pessoas importantes da minha vida. À minha amada mãe, Angela Maria, que me ensina todos os dias a superar limites, à minha filha, Manu Alves Nogueira, que é o meu significado de amor e esperança; ao meu amor e companheiro Marcelo Bandeira, que teve papel fundamental em minha trajetória, seja me inspirando ou me incentivando, sempre enaltecendo meu melhor quando eu mesma não o via, seja segurando minha mão e me puxando do fundo do poço (e olha que não estive por lá só uma vez durante esse tempo); e à minha querida irmã de alma Luciana Benites, aquela que se tornou um porto seguro, aquela que chora comigo, que ri comigo, que está sempre comigo.

Amo todos vocês!

RESUMO

ALVES, R.A. **Terapia por fotobiomodulação no tratamento de lesão por pressão**: mapa de evidências. 2024. 105 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Faculdade de Enfermagem, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

O estudo investigou o uso do laser de baixa intensidade no tratamento de lesões por pressão. Teve como objetivo geral mapear as evidências com o propósito de sistematizar informações sobre a efetividade clínica do laser de baixa intensidade no tratamento de lesões por pressão. Seus objetivos específicos foram: rastrear as evidências da efetividade clínica do laser de baixa intensidade no processo de reparo tecidual em lesões por pressão; identificar as intervenções e desfechos produzidos pela terapia no tratamento de lesões por pressão; descrever as evidências da terapia nas lesões por pressão e construir um mapa das evidências acerca da efetividade clínica do laser de baixa intensidade no tratamento de lesões por pressão. Para alcance dos objetivos foi construído um mapa de evidências, segundo a metodologia desenvolvida pela International Initiative for Impact Evaluation (3ie adaptado pela BIREME/OPAS/OMS com a colaboração do CABSIN. Foi desenvolvida uma revisão sistemática incluindo revisões sistemáticas selecionadas segundo sua capacidade de responder a questão proposta. As revisões sistemáticas relevantes foram avaliadas quanto à sua qualidade metodológica usando a ferramenta AMSTAR2. Os dados extraídos foram organizados em uma matriz de intervenções versus desfechos e um mapa de evidências foi construído. O processo permitiu identificar lacunas nas evidências disponíveis. Embora os lasers tenham sido utilizados como terapia complementar para cicatrização de feridas desde a década de 1970, a falta de evidências robustas atualmente não apoia seu uso para o tratamento de lesões por pressão. A escassez de estudos sobre o tema ressalta a necessidade de pesquisas adicionais com amostras significativas para uma avaliação mais precisa. Algumas proposições de aplicação terapêutica sugerem benefícios, como o laser com comprimento de ondas de 658nm, mas os resultados dos estudos revisados não demonstraram melhorias significativas no processo de cicatrização das lesões por pressão. O estudo apontou que, uma vez que lesões por pressão são influenciadas por diversos fatores, há dificuldade de padronização dos estudos e análise comparativa dos dados. Portanto, embora o laser de baixa intensidade possa ser considerado como uma prática clínica adjuvante no tratamento de lesões por pressão, é necessário ampliar as evidências disponíveis para uma melhor compreensão e planejamento de sua utilização clínica. Para avançar na pesquisa nessa área, sugere-se a adoção de padrões similares, a inclusão de escalas de avaliação e estadiamento das lesões por pressão, além de estudos maiores e com melhor qualidade metodológica. Como limitações deste estudo destaca-se a falta de acesso a estudos completos e a ausência de informações sobre o efeito da técnica, reforçando a necessidade de futuras pesquisas para preencher as lacunas de evidências e informar melhor a prática clínica.

Palavras-chave: terapia a laser; enfermagem; lesão por pressão; terapia com luz de baixa intensidade; mapa de evidências.

ABSTRACT

ALVES, R.A. **Photobiomodulation therapy in the treatment of pressure ulcers: evidence mapping.** 2024. 105 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Faculdade de Enfermagem, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

The study investigated the use of low-level laser therapy in the treatment of pressure ulcers. Its main objective was to map the evidence in order to systematize information on the clinical effectiveness of low-level laser therapy in the treatment of pressure ulcers. Its specific objectives were to track the evidence of the clinical effectiveness of low-level laser therapy in the tissue repair process in pressure ulcers; to identify the interventions and outcomes produced by the therapy in the treatment of pressure ulcers; to describe the evidence of therapy in pressure ulcers and to build a map of evidence about the clinical effectiveness of low-level laser therapy in the treatment of pressure ulcers. To achieve the objectives, an evidence map was constructed, according to the methodology developed by the International Initiative for Impact Evaluation (3ie adapted by BIREME/PAHO/WHO with the collaboration of CABSIN). A systematic review was developed, including selected systematic reviews according to their ability to answer the proposed question. Relevant systematic reviews were assessed for their methodological quality using the AMSTAR2 tool. The extracted data were organized into a matrix of interventions versus outcomes, and an evidence map was constructed. The process allowed identifying gaps in the available evidence. Although lasers have been used as complementary therapy for wound healing since the 1970s, the lack of robust evidence currently does not support their use for the treatment of pressure ulcers. The scarcity of studies on the topic highlights the need for additional research with significant samples for a more accurate assessment. Some therapeutic application proposals suggest benefits, such as the 658nm wavelength laser, but the results of the reviewed studies did not show significant improvements in the healing process of pressure ulcers. The study pointed out that, since pressure ulcers are influenced by various factors, there is difficulty in standardizing studies and comparative analysis of data. Therefore, although low-level laser therapy may be considered as an adjunct clinical practice in the treatment of pressure ulcers, it is necessary to expand the available evidence for a better understanding and planning of its clinical use. To advance research in this area, the adoption of similar standards is suggested, including the inclusion of assessment scales and staging of pressure ulcers, as well as larger and better methodological quality studies. Limitations of this study include the lack of access to full studies and the absence of information on the technique's effect, reinforcing the need for future research to fill evidence gaps and better inform clinical practice.

Keywords: laser therapy; nursing; pressure injury; low-level light therapy; evidence gaps.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 –	Escala de Braden para avaliação do risco de lesão por pressão. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023.....	18
Quadro 2 –	Classificação de risco segundo Escore da escala de Braden. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023.....	19
Quadro 3 –	Relação entre a cor e o comprimento de ondas dos <i>lasers</i> de baixa intensidade. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023.....	23
Figura 1 –	Fluxograma de identificação, seleção e inclusão dos estudos. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023.....	34
Quadro 4 –	Estudos excluídos e motivo da exclusão. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023..	35
Quadro 5 –	Estudos incluídos. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023.....	36
Quadro 6 –	Codificação das intervenções. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023.....	41
Quadro 7 –	Codificação dos desfechos. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023.....	41
Quadro 8 –	Caracterização do estudo nº 1. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023.....	42
Quadro 9 –	Caracterização do estudo nº 2. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023.....	43
Quadro 10 –	Caracterização do estudo nº 3. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023.....	44
Quadro 11 –	Caracterização do estudo nº 4. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023.....	45
Quadro 12 –	Caracterização do estudo nº 5. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023.....	46
Quadro 13 –	Caracterização do estudo nº 6. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023.....	47
Quadro 14 –	Caracterização do estudo nº 7. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023.....	48
Quadro 15 –	Caracterização do estudo nº 8. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023.....	50
Quadro 16 –	Caracterização do estudo nº 9. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023.....	51
Quadro 17 –	Caracterização do estudo nº 10. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023.....	52
Quadro 18 –	Sumarização das Evidências. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023.....	54
Gráfico 1 –	Distribuição proporcional dos estudos incluídos em relação ao grau de qualidade avaliado pelo AMSTAR – 2023. Rio de Janeiro, RJ. Brasil, 2023.....	57
Quadro 19 –	AMSTAR 2 Avaliação da qualidade metodológica das revisões. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023.....	59

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMSTAR2	Ferramenta de Medição para Avaliação de Revisões Sistemáticas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ATP	Adenosina Trifosfato
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
COFEN	Conselho Federal de Enfermagem
ECRs	Ensaio Clínico Randomizado
EMBASE	<i>Excerpta Medica Database</i>
LLLT	<i>Low-Level Laser Therapy</i>
LP	Lesão por Pressão
LPD	Lesão por Pressão Tissular Profunda
LPDMD	Lesão por Pressão relacionada a Dispositivo Médico
LPM	Lesão por Pressão em Membranas Mucosas
LPNC	Lesão por Pressão não Classificável
MeSH	<i>Medical Subject Headings</i>
NPIAP	<i>National Pressure Injury Advisory Panel</i>
NPUAP	<i>National Pressure Ulcer Advisory Panel</i>
PDT	Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana
PICOS	Pacientes, Intervenções, Comparação, Desfechos, Estudo
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses</i>
PSST	<i>Pressure Sore Status Tool</i>
PUSH	<i>Pressure Ulcer Scale for Healing</i>
RAYYAN®	<i>Intelligent Systematic review</i>
RCTs	<i>Randomized Controlled Trials</i>
RS	Revisões Sistemáticas
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	11
1	REVISÃO DE LITERATURA	17
1.1	Lesões por pressão	17
1.2	Laser de baixa intensidade	22
2	METODOLOGIA	26
2.1	Etapas de desenvolvimento do mapa de evidências	28
2.1.1	<u>Pesquisa bibliográfica</u>	28
2.1.1.1	Definição da pergunta.....	28
2.1.1.2	Critérios de elegibilidade dos estudos.....	28
2.1.2.3	Fontes de informação.....	29
2.1.2.3.1	Estratégia de busca.....	29
2.2	Seleção dos estudos	30
2.3	Categorização	30
2.3.1	<u>Dados de identificação do estudo</u>	31
2.3.2	<u>Evidências</u>	31
2.3.3	<u>Avaliação da qualidade dos estudos</u>	31
2.4	Apresentação dos resultados	32
3	RESULTADOS	33
3.1	Resultados da estratégia de busca	33
3.1.1	<u>Estudos excluídos</u>	35
3.1.2	<u>Estudos incluídos</u>	35
3.1.3	<u>Caracterização dos estudos</u>	40
3.1.4	<u>Tipos de intervenções</u>	53
3.1.5	<u>Tipos de resultados</u>	53
3.2	Avaliação da qualidade dos estudos	57
3.3	Síntese dos resultados	60
4	DISCUSSÃO	61
	CONCLUSÃO	69
	REFERÊNCIAS	71
	APÊNDICE A – Cronograma	78

APÊNDICE B – Quadro de Estratégia de Busca nas Bases de Dados.....	79
ANEXO A – AMSTAR 2: A critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both.....	82
ANEXO B – Características dos estudos.....	86
ANEXO C – Mapa de evidências.....	100

INTRODUÇÃO

Este estudo tem como tema o uso do laser de baixa intensidade no tratamento de lesões por pressão. A lesão por pressão (LP) representa um grande desafio em saúde, que exige dedicação em ações preventivas e de tratamento. O enfermeiro é o profissional que está diretamente ligado a essas medidas e a incidência de LP é considerada um parâmetro de indicador de qualidade assistencial da enfermagem, portanto, executa papel fundamental neste processo de cuidado humanizado (Feitosa, 2020).

A experiência no exercício da enfermagem evidenciou o sofrimento das pessoas e a queda na qualidade de vida devido a lesões cutâneas, que variam desde dermatite, LP e feridas crônicas, podendo aumentar o período de internação devido às suas possíveis complicações. Portanto, as LP seguem configurando um grande desafio para a equipe de enfermagem, tanto em sua prevenção como no tratamento. (Almeida *et al.*, 2019).

Ações de prevenção, como inspeção, higienização, e hidratação são fundamentais para redução do índice de LP nas instituições e exigem atuação de toda a equipe multiprofissional, principalmente da enfermagem, que está diretamente envolvida no cuidado, reduzindo o risco de agravo e complicações. A adoção de diretrizes baseadas em evidências é essencial para uma prática clínica efetiva, que pode minimizar o risco de desenvolvimento de lesões. Diante disso, é de extrema relevância ampliar os estudos, principalmente na elaboração e execução de medidas de prevenção de LP (Feitosa, 2020).

A LP em pessoas internadas é considerada um problema grave no Brasil e no mundo, principalmente em pessoas idosas e com doenças crônicas. Pessoas hospitalizadas, devido à sua patologia e condições fisiológicas, necessitam de atendimento especializado nos aspectos físicos, mentais e sociais, sendo imprescindível um cuidado integral e de qualidade (Almeida *et al.*, 2019).

Além da alta prevalência, as lesões por pressão também apresentam custos para o sistema de saúde. Nos EUA o custo com LP é estimado em cerca de US\$ 2.000 a US\$ 25.000 por indivíduo por ano, no Brasil, o custo médio de tratamento é avaliado em de R\$ 180,00 por dia e este valor inclui apenas curativos industrializados e medicamentos, valoe este que varia de acordo com o estadiamento da lesão por pressão (Araújo, *et al.*, 2023)

Tomando como referência os estudos sobre a temática e a experiência profissional, surgiu o interesse em realizar esta pesquisa, pois as questões que envolvem a prevenção e o tratamento de LP em pessoas hospitalizadas são de extrema relevância para uma boa prática

assistencial. Um tratamento adequado e eficaz minimiza as possíveis complicações geradas pela LP, melhorando a qualidade de vida dos indivíduos atingidos e reduzindo tempo de internação. O aprimoramento do conhecimento associado a um cuidado integral deve ser o foco de um cuidado de excelência e humanizado, sustentado pela prática baseada em evidências, que deve ser aplicada de forma inclusiva e individualizada, de acordo com cada necessidade e particularidade da pessoa que necessita desse cuidado (Damaceno *et al.*, 2021).

Neste contexto, a partir de movimentos para aprimoramento e crescimento profissional, o acesso a informações sobre a terapia com laser de baixa intensidade e seus potenciais benefícios no tratamento de LP oferecem uma nova perspectiva de intervenção para a enfermagem (Damaceno *et al.*, 2021).

As práticas integrativas e complementares em saúde (PICS) são métodos de terapia complementar que auxiliam na obtenção de resultados clínicos eficazes na prevenção, cura e equilíbrio psicossomático, com o objetivo de reconectar mente e corpo, auxiliando em seu tratamento. Diante deste contexto, a laserterapia, como uma PIC tem protagonismo em diversos tratamentos e áreas de atuação, como uma ferramenta para fornecer atendimento integral ao ser humano (Mendes *et al.*, 2022).

A inserção das PICS nos serviços públicos de saúde brasileiros recebeu o incentivo da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC), instituída pela Portaria nº 971, publicada pelo Ministério da Saúde (2006) . Entre 2006-2018, atendendo uma estratégia da Organização Mundial da Saúde (OMS) relacionada a ampliação das medicinas tradicionais, complementares e integrativas (MTCI) o número de práticas contempladas foi ampliado, chegando a 29 em 2018 (Brasil, 2018)

A fotobiomodulação promovida pelo laser de baixa intensidade tem sido aplicada em lesões crônicas e LP com resultados substanciais, onde os efeitos fotoquímicos, fotofísicos e fotobiológicos são capazes de modificar o comportamento celular, favorecendo a oxigenação na área afetada através da neoangiogênese, pela formação de novos vasos, ampliando a rede capilar e acelerando o reparo tecidual (Macedo *et al.*, 2021).

A palavra “laser” é proveniente da nomenclatura inglesa *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, que significa amplificação de luz por emissão estimulada de radiação. Os equipamentos são classificados em laser de baixa intensidade – *Low level Laser Therapy* (LLLT) e alta intensidade – *High Intensity Laser Treatment* (HILT). O termo laser ou laserterapia é frequentemente utilizado no campo da fototerapia em dispositivos que obtêm efeitos bioestimulatórios, que são efeitos que estimulam fatores de crescimento celular, como também os *Light-Emitting Diode* (LED) que significa (Diodo Emissor de Luz) em português.

Devido a isso, alguns especialistas acreditam que o termo fotobiomodulação seja mais adequado para ser utilizado na terapia com laser de baixa intensidade (Damaceno *et al.*, 2021).

A atuação no uso do LLLT encontra alguns desafios, cujo obstáculo parece ser a própria gestão do cuidado, que pode envolver tanto uma assistência básica de enfermagem como terapias mais específicas, como a LLLT. A falta de conhecimento a respeito das evidências sobre a LLLT no tratamento de feridas parece ser um grande agravante da expansão do uso desta tecnologia nas instituições como terapia complementar para tratamento lesões cutâneas.

Segundo Bernardes (2018), não existem definições e consenso quanto à dose, comprimento de onda e frequência do LLLT no tratamento de LP, ressaltando o número limitado de estudos sobre a temática e fortalecendo a visão sobre a necessidade de mais estudos que corroborem a construção de protocolos do uso da terapia em LP.

As particularidades relacionadas ao uso da terapia geram dúvidas e dificuldades que interferem diretamente na decisão pela inserção da tecnologia e na qualidade da assistência.

Diante disso, foi identificada necessidade de mapear as evidências sobre a efetividade clínica do laser de baixa intensidade no tratamento de LP, disseminando assim o conhecimento.

Este estudo teve como objeto as evidências acerca do resultado do laser de baixa intensidade no tratamento de lesões por pressão e procurou responder a seguinte questão em pesquisa: Quais evidências existem acerca da efetividade clínica do laser de baixa intensidade no tratamento de lesões por pressão?

Objetivos do estudo:

Geral: Mapear as evidências com o propósito de sistematizar informações sobre a efetividade clínica do laser de baixa intensidade no tratamento de lesões por pressão.

Específicos:

- Rastrear evidências da efetividade clínica do laser de baixa intensidade no processo de reparo tecidual em lesões por pressão
- Identificar as intervenções e desfechos produzidos pela terapia no tratamento de lesões por pressão.
- Descrever as evidências da terapia nas lesões por pressão.
- Construir um mapa das evidências acerca da efetividade clínica do laser de baixa intensidade no tratamento de lesões por pressão.
- Discutir, a luz das evidências, a utilização do laser de baixa intensidade como recurso terapêutico do Enfermeiro para o tratamento de lesões por pressão.

JUSTIFICATIVA

O estudo é justificado pelo impacto da LP, caracterizada como um dos principais e mais frequentes eventos adversos dentro das instituições de saúde, principalmente em pessoas com restrição total de mobilidade (Mendes *et al.*, 2019). Sua incidência global em pacientes hospitalizados varia de 2,7 a 29%, e esse número pode elevar-se para 33% em pacientes internados em UTI (Mendes *et al.*, 2019).

A LP é de extrema relevância e possui impactos significativos na assistência prestada, sendo inclusive um indicador de má qualidade assistencial. Ela pode afetar diretamente na morbimortalidade e na qualidade de vida, além de poder prolongar o tempo de internação, aumentando assim os custos associados à assistência (Matozinhos *et al.*, 2017).

Os eventos adversos e a segurança do paciente são temas de expressão na pesquisa, ensino e cuidados em saúde nos últimos anos. Estes eventos são agravos que podem causar danos graves e significativos, impactando diretamente na morbidade, mortalidade e qualidade de vida das pessoas envolvidas, sendo a LP um indicador negativo da qualidade assistencial em saúde e da enfermagem de acordo com Pachá *et al.*, (2018), existindo especial interesse em intervenções capazes de alterar positivamente este indicador.

A cicatrização de uma lesão é um evento multifatorial, que envolve desde o tipo de lesão até sua localização. Diante disso, o laser vem ganhando visibilidade como um dos recursos neste processo (Baracho *et al.*, 2020).

Alguns fatores influenciam diretamente no processo de cicatrização tecidual, como diabetes, obesidade, alterações circulatórias, infecções, idade avançada e outros, que podem levar à cronificação da lesão (Montagnani *et al.*, 2020).

Devido aos avanços tecnológicos nos cuidados em saúde, a estimativa de vida de pessoas com doenças crônicas, muitas vezes graves e debilitantes, vem crescendo significativamente, levando assim a um aumento da população idosa e culminando numa maior prevalência de LP devido a esses fatores (Moraes *et al.*, 2016).

No que se refere a possibilidades tecnológicas para tratamento de lesões cutâneas, existe uma gama de opções, como microcorrentes, terapia com LED, ultrassom, laser de baixa intensidade e outros. A laserterapia vem ganhando destaque como uma técnica eficaz no processo de cicatrização tecidual, por aumentar a velocidade da cicatrização devido aos seus efeitos bioestimuladores, além de possuir menor risco de infecção por não precisar ter contato

direto com a lesão e ter um tempo menor de aplicação. Apesar de ser uma tecnologia mais cara, o laser vem se mostrando mais eficaz do que outras tecnologias no tratamento de LP (Montagnani *et al.*, 2020).

A terapia com laser de baixa intensidade é uma tecnologia com luz monocromática não ionizante, coerente, polarizada, com capacidade de modificar o comportamento celular. Acredita-se que esta terapia produz efeitos fotobiológicos, fotoquímicos e fotofísicos nas células, contribuindo assim com a cicatrização tecidual (Bavaresco *et al.*, 2019).

Apesar de o LLLT ser uma possibilidade terapêutica no tratamento de reparo tecidual, ainda existem muitas dúvidas em relação aos parâmetros utilizados e aos efeitos produzidos nas diversas áreas de assistência em saúde, conforme Bavaresco *et al.*, (2019), destacando-se, assim, as contribuições potenciais do estudo e reforçando a justificativa para seu desenvolvimento.

O estudo está inserido na linha de pesquisa “Fundamentos Filosóficos, Teóricos e Tecnológicos do Cuidar em Saúde e Enfermagem”, Linha 1 do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. O tema da pesquisa está entrelaçado com os elementos que caracterizam alinhamento, particularmente no que se relaciona com as dimensões tecnológicas do cuidar.

Desse modo, a relevância da pesquisa está pautada no impacto da LP como um problema de saúde pública significativo no cenário nacional e global. O mapeamento das evidências sobre a efetividade clínica do laser de baixa intensidade pode trazer contribuições e avanços na pesquisa sobre a utilização da tecnologia, podendo gerar resultados relevantes para os cuidados em saúde, além de possibilitar a redução da lacuna entre o saber e fazer.

Através da sistematização das evidências, as informações sobre suas intervenções e desfechos ficam mais acessíveis e claras, facilitando a compreensão da sua utilização e benefícios em relação ao tratamento, auxiliando os gestores no processo de decisão para a implementação do recurso terapêutico na prática assistencial. Isso pode gerar resultados positivos para os cuidados em saúde. Isso pode gerar resultados positivos para os cuidados em saúde.

As contribuições do estudo abrangem as áreas do ensino, da assistência e da pesquisa, uma vez que a temática se mostra transversal ao conhecimento desenvolvido na formação, aplicado na prática e aprofundado na pesquisa.

Para área do ensino, o estudo contribui com a geração de subsídios teóricos para a discussão acadêmica e para o fomento da gestão do cuidado de enfermagem à pessoa com LP,

além de corroborar no aprendizado de enfermagem, por se tratar de um estudo com uma temática diretamente relacionada com o cuidado da profissão.

Na área da assistência, o estudo tem implicações diretas, visto que o problema de pesquisa está diretamente ligado à prática e a ela se volta para a proposta de melhoria através do levantamento de evidências acerca da terapêutica. O enfermeiro, que encara o cuidar como arte, é beneficiado por esse estudo, que favorece a tomada de decisão em saúde por parte dos gestores de serviço, quanto à implementação da tecnologia como recurso terapêutico do enfermeiro no tratamento de LP.

Na área da pesquisa, o estudo contribui para rastrear as evidências e gerar conteúdo temático para abordagem de estudos e desenvolvimento dentro da linha de Pesquisa Fundamentos Filosóficos, Teóricos e Tecnológicos do Cuidar em Saúde e Enfermagem do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Faculdade de Enfermagem da UERJ, bem como também de outras programas e produções acadêmicas acerca da temática para ampliação do número de trabalhos de enfermagem na literatura sobre o objeto de estudo, com impacto e relevância no cenário científico.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 Lesões por pressão

LP consiste em uma lesão localizada na pele e/ou em tecido subjacente geralmente associada a uma proeminência óssea, sendo em alguns casos relacionada a dispositivos de cuidados em saúde. Essas lesões são resultantes de pressão sustentada, incluindo a associação com cisalhamento. O desenvolvimento da LP consiste em problema mundial que afeta pessoas de todos os grupos etários (Carvalho *et al.*, 2019).

O National Pressure Injury advisory Panel (NPIAP) modificou a terminologia de úlcera por pressão para lesão por pressão e atualizou a nomenclatura de suas classificações (NPIAP, 2019).

Segundo a NPIAP (2019) as lesões são classificadas em:

- Lesão por pressão estágio 1 = Pele íntegra com área de eritema que não embranquece. Pode aparecer diferente em pele escura. Eritema que não embranquece precede LP 2.
- Lesão por pressão estágio 2 = Apresenta perda de pele em espessura parcial, com exposição da derme. Leito de coloração rosa ou vermelha, úmido e pode apresentar bolha intacta ou rompida.
- Lesão por pressão estágio 3 = Perda da pele em sua espessura total, na qual a gordura é visível. Podendo apresentar necrose de liquefação.
- Lesão por pressão estágio 4 = Perda da pele em sua espessura total e perda tissular com exposição de fáscia, músculo, tendão, ligamento, cartilagem ou osso.
- Lesão por pressão não classificável = Perda da pele em sua espessura total e perda tissular na qual a extensão do dano não pode ser confirmada porque está coberta por esfacelo ou escara.
- Lesão por pressão tissular profunda = Pele intacta ou não, com área localizada e persistente de coloração vermelha, marrom ou púrpura que não embranquece.
- Lesão por pressão relacionada a dispositivo médico e Lesão por pressão em membranas mucosas.

A LP relacionada a dispositivos médicos é resultante do uso de dispositivos aplicados para fins diagnósticos e terapêuticos. A lesão geralmente tem o padrão e forma do dispositivo e deve ser categorizada usando a classificação de LP. Por outro lado, as LP em membranas mucosas são encontradas quando há histórico de uso de dispositivos médicos no local do dano, porém não podem ser classificadas (NPUAP, 2016).

A identificação da classificação do tipo de LP é essencial para condução de seu tratamento. As condutas traçadas e as boas práticas na assistência a pessoas acometidas por esta condição são extremamente pertinentes e podem impactar diretamente na evolução de seu tratamento, devendo ser foco dos profissionais que prestam esses cuidados, principalmente o enfermeiro, que está diretamente ligado a assistência deste indivíduo. A prática de enfermagem voltada para a qualidade assistencial pode ser descrita como aquela que utiliza estratégia para identificar e alcançar as necessidades individuais de cada pessoa, planejando e executando os cuidados de forma segura e qualificada. Isso favorece a criação de mecanismos de avaliação da assistência prestada, possibilitando ainda a documentação e a visualização das ações de enfermagem e de seus resultados (Souza, 2014).

A avaliação de risco para LP pode ser realizada pela Escala de Braden (Quadro 1), que é um instrumento amplamente utilizado nas instituições para este fim. A escala considera 6 parâmetros para a avaliação do risco (Quadro 2): Percepção sensorial, umidade, atividade, mobilidade, nutrição e fricção e/ou cisalhamento (Carvalho *et al.*, 2019).

Quadro 1 – Escala de Braden para avaliação do risco de lesão por pressão. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023.

Variáveis	1	2	3	4
Percepção sensorial	Totalmente limitado	Muito limitado	Pouco limitado	Nenhuma limitação
Umidade	Completamente molhado	Muito molhado	Ocasionalmente molhado	Raramente molhado
Atividade	Acamado	Confinado a cadeira	Caminha ocasionalmente	Caminha frequentemente
Mobilidade	Totalmente imóvel	Muito limitado	Pouco limitado	Sem limitações
Nutrição	Muito pobre	Inadequada	Adequado	Excelente
Fricção e cisalhamento	Problema	Problema potencial	Sem problema	----

Fonte: Carvalho *et al.*, 2019.

Quadro 2– Classificação de risco segundo Escore da escala de Braden. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023

Escore	Classificação
menor que 12	risco alto/muito alto
13 e 14	risco moderado
15 a 18	risco leve
maior que 19	sem risco

Fonte: Souza *et al.*, 2021.

Apesar de o tema ser de grande relevância para a Enfermagem, a incidência e prevalência de LP seguem com taxas elevadas no mundo, chamando atenção para a necessidade de um olhar amplo para a prevenção. O Ministério da Saúde, no Brasil, instituiu o Programa Nacional de Segurança do Paciente, através da Portaria número 529, de 1º de abril de 2013, onde um dos objetivos é a redução de LP (Carvalho *et al.*, 2019).

Portanto, destacam-se a inspeção da pele, mudança de decúbito de 2 em 2 horas, uso de colchões especiais, controle de peso, hidratação e o uso de hidrocoloides que proporcionam uma absorção maior da umidade como uma das principais e mais eficientes formas de prevenção de LP (Souza *et al.*, 2021)

Os incidentes relacionados à assistência em saúde são considerados um grande problema na saúde pública, principalmente os eventos adversos. Estudos demonstram que esses incidentes relacionados à assistência, principalmente os eventos adversos, afetam de 4 a 16% das pessoas internadas em países desenvolvidos, que faz com que a atenção se volte sobre a melhoria da segurança do paciente, reduzindo a um “mínimo” tolerável do risco de danos desnecessários associados aos cuidados em saúde.

De acordo com o Relatório Nacional de Incidentes relacionados à Assistência em Saúde do Núcleo de Segurança do Paciente, foram notificados cerca de 3770 *never events* (eventos que nunca deveriam ocorrer em serviços de saúde), sendo 2739 (72,6%) decorrentes de lesão por pressão estágio 3 e 831 (22%) resultantes de lesão por pressão estágio 4. Em relação aos óbitos notificados no Sistema Nacional de Vigilância Sanitária no período de Janeiro de 2014 a Julho de 2017, 34 dos 766 foram óbitos devido a complicações de LP (ANVISA, 2017).

A gravidade do problema reforça a necessidade de planejamento das ações de enfermagem para a prevenção e o tratamento de LP, o que pode minimizar o desgaste físico e mental de pessoas e familiares acometidas por esta condição. Além disso, a prevenção e tratamento adequados podem também reduzir os custos financeiros tanto para as instituições de saúde quanto para os indivíduos afetados (Carvalho *et al.*, 2019).

De acordo com o artigo 10 da RDC nº36/2013 cabe ao serviço de saúde notificar ao Sistema Nacional de Vigilância Sanitária os casos de óbitos relacionados aos eventos adversos em até 72 horas (Brasil, 2013). Devido à gravidade do evento, o mesmo procedimento se aplica aos *never events*. São considerados *never events* relacionados a LP e passíveis de notificação as LP estágio 3 e 4 (ANVISA, 2017).

A Enfermagem é a ciência que tem como objeto o cuidado, destacando-se o enfoque preventivo e de promoção à saúde, devendo este ser o foco assistencial na busca da redução do índice de LP. O cuidado a pessoas com LP deve acontecer na alta e média complexidade, assim como na atenção primária a saúde, o que leva à necessidade de diretrizes para embasar as boas práticas. Sendo de extrema relevância o avançar nas ações para promoção em saúde. Portanto, para evitar a LP, o enfermeiro necessita de uma avaliação sistemática com instrumentos disponíveis em âmbito internacional, como a Escala de Braden, que apresenta altas taxas de sensibilidade e especificidades no Brasil (Soares, 2018).

A prevenção e tratamento de LP seguem sendo um grande desafio no cenário mundial, que ganhou ainda mais visibilidade diante da pandemia de COVID-19, isso ocorre não apenas da gravidade e aos aspectos fisiopatológicos da doença, mas também de fatores externos, como exaustão profissional, limitação de materiais e recursos humanos. Quando combinados, esses fatores afetam drasticamente a ocorrência deste evento (Freitas *et al.*, 2022).

O enfermeiro possui papel fundamental na dinâmica de ações preventivas e de tratamento de LP, sendo essencial na construção de um planejamento efetivo tanto para sua prevenção quanto para seu tratamento. Este profissional é responsável pela correta estratificação dos indivíduos quanto ao risco de desenvolvimento de LP e pela elaboração de um plano de cuidados individualizado baseado em evidências (Freitas *et al.*, 2022).

Os líderes e profissionais que atuam na prática assistencial devem estar atentos aos protocolos de prevenção de LP. Existem medidas de prevenção que devem executadas e registradas, tais como realização de avaliação de risco de todos os pacientes desde sua admissão até a alta; avaliação criteriosa da pele pelo menos uma vez por dia; especialmente nas áreas de proeminências ósseas, e pelo menos duas vezes por dia nas regiões submetidas à pressão por dispositivos, como cateteres, tubos e drenos; uso de colchão apropriado, almofadas e/ou de coxins para redistribuir a pressão; apoio (travesseiros, coxins ou espumas) na panturrilha, a fim de erguer os pés e proteger os calcanhares; manutenção da higiene corporal, mantendo a pele limpa e seca; hidratação diária da pele do paciente com hidratantes e umectantes; manutenção de ingestão nutricional calórica, proteica e hídrica adequadas; uso de barreiras protetoras da umidade excessiva, quando necessário, como, por exemplo, creme barreira, película

semipermeável, espuma de poliuretano, sacos retais e/ou substâncias oleosas; orientação do paciente e da família na prevenção e tratamento das lesões por pressão (ANVISA, 2017).

A incidência e prevalência de LP são variáveis no mundo, sendo nos EUA uma média de 7%, Reino Unido 4 a 10% e Brasil 39,81% em pessoas internadas (NPUAP, 2014).

A incidência de LP aumenta consideravelmente quando combinados fatores de risco como idade avançada, restrição ao leito, complicações clínicas e drogas vasoativas (Fecher *et al.*, 2022).

O desenvolvimento desse tipo de lesão está diretamente ligado ao aumento da complexidade clínica. Fatores como infecção, distúrbios hidroeletrólíticos, insuficiência cardíaca congestiva, paralisia, perda de peso, procedimentos cardiovasculares, ventilação mecânica e transfusão aumentam a possibilidade de desenvolvimento de LP. Quanto às complicações oriundas desta lesão, estas aumentam o custo do seu tratamento. As celulites podem aumentar em até 42,6% o tratamento de lesões em estágio 4, da mesma forma que o custo para tratamento de uma LP da mesma classificação aumenta em 400% diante de uma osteomielite (Castanheira *et al.*, 2019).

Segundo Machado (2019), a LP é considerada crônica e ocorre a partir de dois determinantes etiológicos: a intensidade e a duração da pressão. Ainda existem os fatores extrínsecos e intrínsecos, classificados como:

- Fatores extrínsecos: fricção, cisalhamento, umidade, internação prolongada, quantitativo de profissionais, sobrecarga de trabalho, medicamentos.
- Fatores intrínsecos: redução e/ou perda da sensibilidade, força muscular, deficiência nutricional, idade (acima de 60 anos) e imobilidade.

Sabe-se que a idade é um dos principais fatores predisponentes para o surgimento de LP. Estudos que avaliaram o escore de Braden e o aparecimento de LP evidenciaram que a partir dos 70 anos ocorrem alterações, pois, a partir desta idade a pontuação da escala é reduzida devido ao aparecimento do agravo (Souza *et al.*, 2017).

O sucesso da prevenção de LP está justamente ligado ao conhecimento dos fatores predisponentes e à habilidade da equipe de saúde na prestação da assistência, principalmente pela equipe de enfermagem que está diretamente ligada aos cuidados destes indivíduos (Souza *et al.*, 2017).

Além do custo gerado durante a internação, os gastos após a alta de pessoas acometidas por LP também podem aumentar de forma brusca e significativa, além de causar um grande impacto na qualidade de vida, dificultando a execução de funções diárias como rotina de trabalho, vida social e pessoal (Fecher *et al.*, 2022).

A LP é considerada um evento adverso que tem 95% de chance de ser evitada, porém, apesar de evitável, é considerada um grave problema de saúde. Ocorre principalmente nas regiões sacrais, calcâneas e trocânteres dos fêmures, onde o tratamento tem um custo maior que sua prevenção (Fecher *et al.*, 2022).

Muitas pessoas morrem anualmente devido a complicações de LP, sendo considerado um problema socioeconômico e educacional. O tratamento desta condição ocupa o terceiro lugar em gastos em saúde, ficando atrás apenas dos custos com tratamento do câncer e cirurgias cardíacas (Castanheira *et al.*, 2019).

A educação permanente dos profissionais de saúde deve ser constantemente aprimorada visando à melhoria da assistência, e os gestores têm responsabilidade direta nesse incentivo, além do dever de garantir o cumprimento da legislação referente à segurança do paciente, apoiando as ações estabelecidas para promover uma cultura de segurança. Além disso, devem estimular a notificação dos eventos relacionados à assistência em saúde, incluindo aqueles decorrentes de LP (Castanheira *et al.*, 2019).

1.2 Laser de baixa intensidade

A laserterapia surgiu na medicina moderna como uma tecnologia eficiente para auxiliar no tratamento de uma grande variedade de patologias. O LLLT tem sido avaliado no tratamento de vários tipos de feridas, apresentando resultados positivos principalmente nos casos crônicos, intratáveis e em lesões estagnadas. O LLLT ou terapêutico compreende uma potência de até 1Watt (W) ou 0,001 miliWatts (mW), sendo uma radiação óptica que abrange o espectro eletromagnético utilizando uma faixa entre 600nm a 1000nm, com luz visível vermelha e invisível infravermelha (Bittencourt, 2019).

O uso do laser se deu na Europa nas décadas de 60 e 70 do século XX, onde foram observados resultados significativos no processo de reparação celular. O laser é caracterizado por um comprimento de ondas específico (Quadro 3). Sua capacidade de transmissão de luz monocromática de alta fluência, associada à precisão de foco, é capaz de tratar lesões com mínimo dano aos tecidos subjacentes em um curto espaço de tempo, levando a uma propagação celular reparativa e uma produção de colágeno, contribuindo para o processo de cicatrização tecidual (Ferreira *et al.*, 2021).

O primeiro laser foi produzido em 1960 utilizando material sólido de rubi. Nos meados dos anos setenta, surgiu o laser de Hélio-Neônio, baseado na descoberta do laser vermelho visível feito por White e Rigden. Esta foi a primeira fonte comercial disponível, inicialmente conhecida como laser frio ou laser suave. Posteriormente, houve interesse em lasers na faixa infravermelha, fora do alcance da emissão visível. Apenas no final da década de setenta surgiram os primeiros lasers de GaAs e de GaAlAs (Ortiz *et al.*, 2001)

O tipo de laser é determinado pelo comprimento de onda e pelo meio utilizado na sua produção, conforme descrito no Quadro 3. Os comprimentos de onda nos lasers terapêuticos estão na faixa de visível e do infravermelho (não visível). Os lasers terapêuticos operam em uma faixa de comprimentos de onda que abrange tanto o espectro visível quanto o infravermelho (invisível). Mais especificamente, o laser infravermelho é caracterizado por comprimentos de onda variando de 770 nm a 1550 nm, sendo compostos principalmente por cristais de arseneto de gálio (Ga-As) e arseneto de gálio e alumínio (Ga-Al-As) (Ortiz *et al.*, 2001).

Quadro 3 – Relação entre a cor e o comprimento de ondas dos lasers de baixa intensidade.

Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023.

Cor	Comprimento da onda
Infravermelho (não visível)	770 – 1550 nm
Vermelho	625 – 740 nm
Laranja	590 – 625 nm
Amarelo	565 – 590 nm
Verde	500 – 565 nm
Ciano	485 – 500 nm
Azul	440 – 495 nm
Violeta	380 – 440 nm

Fonte: adaptada de Bittencourt, 2019.

A cicatrização de uma lesão depende de múltiplos fatores e envolve eventos que são relacionados a cada tipo de lesão. Mediante a este processo, inúmeros novos tratamentos e tecnologias surgem melhorar a resposta do processo de reparo tecidual, no qual o laser de baixa intensidade vem ganhando ênfase no processo de cicatrização. (Baracho *et al.*, 2020).

O processo de cicatrização tecidual é dividido em três fases: inflamatória, proliferativa e de maturação. Durante este processo, ocorrem eventos na cascata de coagulação e recrutamento de células inflamatórias que irão formar uma matriz provisória. Diante disso,

linfócitos, macrófagos e monócitos regulam o ambiente das citocinas na ferida, influenciando na resposta proliferativa e na cicatrização. A preocupação com melhores resultados levou a uma busca por tecnologias que poderiam auxiliar nesse processo, melhorando a inflamação local, o edema e a dor. Neste cenário surge o laser, uma terapia monocromática que atua diretamente nas mitocôndrias, aumentando a atividade celular e gerando um evento fotobiológico e fotoquímico, ativando assim a resposta celular tecidual (Baracho *et al.*, 2020).

Os efeitos bioestimulantes do laser ocorrem de diferentes maneiras através de atividades mitóticas, ativação da microcirculação e síntese de colágeno (Baracho *et al.*, 2020).

O laser penetra na pele transferido fótons para as células, mais precisamente na membrana mitocondrial, elevando os níveis de ATP, aumentando a atividade celular e favorecendo o processo de cicatrização celular (Bernardes *et al.*, 2018)

A utilização do laser de baixa intensidade vem evidenciando que a terapia contribui para a redução do risco de complicações relacionadas à LP, diante disto, o tratamento busca minimizar esses quadros, melhorando a qualidade de vida e se caracterizando como uma técnica segura não invasiva que pode ser utilizada por profissionais habilitados para exercê-la (Baracho *et al.*, 2020).

A laserterapia vem se destacando como uma técnica segura, sem nenhum efeito colateral ou desconforto aos que são submetidos, e promissora no que diz respeito à aceleração da cicatrização cutânea. Ela aumenta o tecido epitelial, de granulação, reduzindo secreção e odor, além de diminuir significativamente a dimensão da lesão (Baracho *et al.*, 2020).

O LLLT é um tratamento complementar que pode ser associado a qualquer outro curativo convencional, podendo ser de grande auxílio na assistência de pessoas acometidas por LP, melhorando prognóstico, reduzindo ação microbiana e, conseqüentemente, acelerando o reparo tecidual (Ferreira *et al.*, 2021).

Para a aplicação do LLLT, devem ser considerados parâmetros como comprimento de ondas, fluência e tempo de aplicação. A escolha dos parâmetros depende da especificidade do tratamento e tem ligação direta com os resultados. Portanto, uma escolha equivocada pode refletir em uma eficácia reduzida. Doses mais baixas de luz, ou seja, a aplicação de menos joules (tempo de aplicação), parece ser mais benéficas que altas doses (Freitas, *et al.*, 2021).

Várias são as possibilidades de tratamento de LP, desde curativos convencionais até tratamento cirúrgico e agentes biofísicos. No âmbito biofísico, o LLLT vem se destacando como favorável no tratamento de feridas, especialmente aquelas resistentes aos tratamentos convencionais. Apesar das evidências, ainda não existe um consenso sobre um protocolo efetivo para a cicatrização de LP (Orssatto *et al.*, 2021).

O modo de aplicação do laser depende do aspecto do leito da ferida. Em pequenas lesões, a aplicação é realizada diretamente sobre a área lesionada. Já em feridas extensas, a área é dividida por quadrantes de cerca de 2 cm e irradiada separadamente. As dúvidas referentes à terapia na cicatrização de feridas giram em torno da dosagem, tempo, comprimento de onda e número de aplicações, variando significativamente na literatura. (Bernardes *et al.*, 2018).

É possível observar pouca produção científica realizada pela enfermagem referente à temática. A maioria dos estudos realizados pela enfermagem aborda a prevenção de LP, enfatizando a necessidade dos enfermeiros em se habilitarem na laserterapia, visando o aprimoramento no tratamento de LP (Bernardes *et al.*, 2018).

A aplicação do laser de baixa intensidade apresenta crescimento entre os profissionais de saúde. Ao considerar seus efeitos terapêuticos, a laserterapia configura um importante recurso a ser utilizado pela enfermagem. A utilização da tecnologia deve ser realizada por enfermeiros capacitados e habilitados, uma vez que requer conhecimento em física, interação do laser em tecido biológico, dosimetria, biofotônica, fisiologia e reabilitação (Ferreira *et al.*, 2021).

A fotobiomodulação, associada ou não a terapias adjuvantes, parece ser eficaz no tratamento de lesões. As diversas abordagens denotam heterogeneidade nos estudos, e não existe um consenso sobre o tipo de laser a ser utilizado, nem um protocolo estabelecido para os tratamentos. Isso enfatiza a necessidade de mais estudos com o objetivo de sistematizar e quantificar as abordagens, gerando assim uma padronização na indicação da terapia. (Macedo *et al.*, 2021).

Como em qualquer especialidade, para aplicar a terapia, o profissional enfermeiro deve ter expertise no assunto, sendo capaz de avaliar e traçar condutas baseadas em boas práticas e com enfoque na melhor evidência científica, de acordo com a classificação de cada lesão. O Conselho Regional de Enfermagem (COFEN), no que tange suas atribuições, libera o uso do laser de baixa intensidade por enfermeiros, desde que estes sejam devidamente capacitados e especializados para seu uso (Bittencourt, 2019).

2 METODOLOGIA

Para o alcance dos objetivos do estudo foi construído um mapa de evidências. Os Mapas de evidências, segundo a metodologia desenvolvida pela International Initiative for Impact Evaluation (3ie), apresentam uma visão geral de impacto das melhores evidências, em especial revisões sistemáticas e metanálises, em um setor ou área, que são mapeados em uma estrutura associando tipo de intervenção, efeitos encontrados, população incluída e qualidade dos estudos destacando graficamente, tanto a concentração das evidências como as lacunas de evidência, tendo sido cada vez mais empregado por políticas e práticas informadas por evidências. (Saran *et al.*, 2018).

Tendo como referência o *Evidence Gap Map da 3ie* – International Initiative for Impact Evaluation (<https://www.3ieimpact.org/evidence-hub/evidence-gap-maps>) a BIREME/OPAS/OMS adaptou do modelo de mapa de evidências com a colaboração do Consorcio Acadêmico Brasileiro de Saúde Integrativa (CABSIN), onde a evidência é rastreada, aplicada em uma matriz de intervenções e desfechos de saúde, destacando graficamente as lacunas onde existem poucos ou nenhum estudo e onde há uma concentração dessas evidências (Miranda *et al.*, 2022).

Miake-Lye, Hempel, Shanman e Shekelle (2016) realizaram uma revisão sistemática de mapas de evidências no setor de saúde. Uma abordagem diferente para mapeamento e síntese foi desenvolvida para formação de políticas baseadas em evidências. O primeiro mapeamento foi identificado em 2003, sendo que o modelo inicial das pesquisas passou por diversos processos até sua solidificação. Foi através da formação de organizações que o método de síntese de evidências ficou bem definido. A National Trauma Research Institute – Global Evidence Mapping Initiative (GEM), criada em 2007, e a International Initiative for Impact Evaluation (3IE), de 2010, foram as principais organizações envolvidas neste processo. O mapeamento de evidências em suas várias formas existe há mais de 15 anos e geralmente fornece uma base para pesquisas mais detalhadas. Eles são usados para orientar pesquisas de alta qualidade, informar a definição de prioridades de pesquisa e definir o foco da síntese de evidências. Nos últimos anos, a popularidade desse tipo de metodologia vem crescendo substancialmente (Saran *et al.*, 2018).

Em 2010, a 3ie produziu seu primeiro mapa de evidências, chamado de Evidence Gap Map. Várias organizações internacionais começaram a trabalhar com a 3IE ou de forma

independente para desenvolver seus próprios mapas de evidências, e cada uma dessas agências produtoras possui abordagens e definições diferentes (Saran *et al.*, 2018).

Em 2019, atendendo a uma demanda do Ministério da Saúde do Brasil, o Consórcio Acadêmico Brasileiro de Saúde Integrativa (CABSIN), juntamente com o Centro Latino-Americano e Caribenho de Informação em Ciências da Saúde da Organização Pan-Americana da Saúde (BIREME/OPAS/OMS), estabeleceu uma parceria para desenvolver mapas de evidência das Práticas Integrativas e Complementares em Saúde incluídas na PNPIC (Fogaça *et al.*, 2021).

Um ponto de questionamento por aqueles que avaliam mapas de evidência é que, embora alguns incluam informações sobre efeito, geralmente eles nos dizem quais evidências existem, mas não o que essas evidências significam, o que por muitas vezes é mal interpretado por aqueles que comissionam mapas de evidências (Saran *et al.*, 2018).

Na família das sínteses de evidência, existem as revisões sistemáticas, revisões de revisões, mapas de evidências, mega-mapas e mapas de mapas. O mapa de evidências é considerado um *overview* (visão geral) das melhores evidências, sistematizando as revisões sistemáticas com ou sem metanálises, que se localizam no topo da pirâmide de evidências (Saran *et al.*, 2018).

Schweitzer *et al* (2021) propõem a Metodologia dos Mapas de Evidência em Medicinas Tradicionais, Complementares e Integrativas (MTCI) em seis passos:

1. Pesquisa – A busca bibliográfica de evidências científicas de MTCI deve ser realizada em bases de dados eletrônicas e complementada por busca manual e/ou indicação de especialistas de MTCI colaboradores do projeto.

2. Seleção – As evidências científicas (artigos científicos) identificadas na pesquisa bibliográfica devem ser avaliadas segundo critérios previamente definidos.

3. Categorização – Os dados dos estudos incluídos na etapa anterior serão extraídos considerando categorias previamente definidas.

4. Informetria – O desenvolvimento da análise informétrica ocorre a partir de metadados de estudos de revisão identificados e registrados nas bases de dados.

5. Mapa de evidências – A criação e publicação de mapas de evidências consiste em representar graficamente as evidências encontradas, analisadas e categorizadas, além de vincular com registros bibliográficos e textos completos (quando disponíveis) de estudos de evidências.

6. Lacunas – Com base na análise dos estudos identificados e analisados, um relatório ou artigo científico deve ser organizado para demonstrar as lacunas e redundâncias de

evidências (múltiplos estudos sobre questões semelhantes) relacionadas à MTCI, contribuindo para o estabelecimento de prioridades nacionais de pesquisa entre agências de pesquisa e pesquisadores.

Uma vez que a construção dos mapas é sustentada por estudos secundários (revisões sistemáticas com ou sem metanálise e revisões integrativas), a busca de literatura obedece às recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) para conduzir o relato da a revisão.

2.1 Etapas de desenvolvimento do mapa de evidências

2.1.1 Pesquisa bibliográfica

2.1.1.1 Definição da pergunta

A escolha da pergunta foi inspirada no acrônimo PICOS, onde **P** é paciente (patients), **I** é intervenção (Interventions), **C** é a comparação (Comparasion), **O** são Desfechos clínicos (Outcomes) e **S** é o desenho do estudo (study design). Porém, como não houve comparação entre intervenções, na metodologia mapa de evidências o “C” não participa da formulação da pergunta. Foi utilizado o **PIOS** para o levantamento da pergunta de pesquisa deste mapa de evidências, onde **P** é pacientes com lesão por pressão, **I** terapia com laser de baixa intensidade, **O** se refere ao desfecho de efeito terapêutico e o **S** as revisões sistemáticas. Deste modo a pergunta que orientou a investigação foi: quais evidências existem acerca da efetividade clínica do laser de baixa intensidade no tratamento de lesões por pressão?

2.1.1.2 Critérios de elegibilidade dos estudos

Os estudos de interesse foram selecionados com base em sua capacidade de responder à questão proposta. Foram incluídas revisões sistemáticas que abordaram o uso do laser de baixa

intensidade no tratamento de lesões por pressão. Para as LP foram consideradas todas as lesões, em qualquer classificação, e para as revisões, as que retrataram de forma explícita o uso da terapêutica em LP.

Revisões sistemáticas e metanálises estão no topo da pirâmide do nível de evidências e promovem o mais alto nível de confiança para verificar a efetividade de intervenções, pois buscam coletar todas as evidências com critérios de inclusão bem definidos e transparentes para responder à pergunta de pesquisa específica. A utilização de métodos bem definidos e transparentes tem o objetivo de minimizar vieses, sendo está a principal diferença entre revisões sistemáticas e revisões bibliográficas da literatura, fornecendo assim resultados mais fidedignos e confiáveis com os quais podemos tirar conclusões e realizar tomadas de decisões com mais segurança (Miranda, 2018).

Os critérios de exclusão foram:

- Estudos que não abordaram o uso do laser de baixa intensidade no processo de cicatrização tecidual em LP.
- Estudos que abordaram a terapia a laser de baixa intensidade, porém, não se referiram à população de pessoas com LP. Também foram identificados estudos intitulados como revisões sistemáticas que não apresentaram metodologia compatível com o desenho de RS

2.1.2.3 Fontes de informação

Foram investigadas as bases de dados que tratam de temáticas da área de saúde. Em uma investigação inicial, foram acessadas a Biblioteca Virtual em Saúde e PUBMED. Em um segundo momento, foi realizado uma busca na EMBASE.

2.1.2.3.1 Estratégia de Busca

Com suporte de uma bibliotecária foi construída uma estratégia de busca, sendo os termos escolhidos e em seguida pesquisado os descritores em inglês no *Medical Subject Headings* (MeSH) *terms* da Pubmed, e em português e espanhol nos descritores em saúde

(Decs) da biblioteca virtual de saúde (BVS). Na etapa inicial da pesquisa as estratégias de busca foram empregadas na Pubmed, na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e na EMBASE.

Para cada base de dados, foi montada uma estratégia de busca devido às especificidades de cada uma, utilizando seus vocabulários controlados e os operadores booleanos AND e OR (Apendice B). A busca foi realizada em julho de 2022, que obteve como resultado na BVS 129 documentos, sendo 13 revisões sistemáticas, considerando os termos laser de baixa intensidade, terapia a laser e lesão por pressão e mais 259 documentos utilizando os termos laser de baixa intensidade, terapia a laser, lesão por pressão e úlcera cutânea, sendo estas 17 revisões sistemáticas.

Na PUBMED, foram utilizados os termos laser de baixa intensidade, terapia a laser e lesão por pressão com o resultado de 84 documentos, sendo 14 revisões sistemáticas. Na busca com os termos laser de baixa intensidade, terapia a laser, lesão por pressão e úlcera cutânea foram encontrados 192 documentos, sendo 30 com filtro de revisão sistemática e metanálise. Na EMBASE, foram utilizados os termos laser de baixa intensidade, laserterapia, laser, lesão por pressão, escaras, úlcera de decúbito e úlcera de pressão, utilizando os operadores booleanos “OR” E “AND”. Na busca foram encontrados 140 documentos

2.2 Seleção dos estudos

As referências identificadas foram obtidas através das bases de dados BVS, PubMed e EMBASE, e armazenadas no gerenciador de referências ENDNOTE. A seleção foi realizada através do software *Intelligent Systematic review* (Rayyan), onde dois revisores avaliaram e selecionaram os estudos com duplo cego. Os estudos foram selecionados com base nos critérios de elegibilidade, inicialmente pelo título, resumo e palavras chaves. Em seguida, foi realizada a abertura do cegamento e discutidas as divergências encontradas. A etapa subsequente na seleção dos estudos foi a leitura dos artigos na íntegra, sendo debatidos com o segundo revisor, e foram excluídos aqueles que não obedeceram aos critérios de inclusão.

2.3 Categorização

A extração dos dados foi realizada após a leitura completa dos artigos selecionados. Os dados foram extraídos e organizados em uma planilha Excel considerando três eixos organizadores: dados de identificação dos estudos, evidências analisadas e qualidade dos estudos.

2.3.1 Dados de identificação do estudo

As informações extraídas foram: títulos, autor, revista, país de publicação, ano de publicação e idioma.

2.3.2 Evidências

Esta pesquisa rastreou as principais evidências observadas no uso do laser de baixa intensidade no tratamento de lesões por pressão. Foram investigados, em cada texto selecionado, as intervenções e os desfechos relacionados, construindo a base para posterior composição da matriz intervenção versus desfecho.

2.3.3 Avaliação da qualidade dos estudos

A qualidade metodológica e o nível de confiança foram avaliados através da ferramenta AMSTAR2 (Anexo 1), que possui 16 itens para avaliação da confiabilidade das revisões. As avaliações são classificadas em alta, moderada, baixa e criticamente baixas (Medical Consultancy Department, 2019).

O checklist é dividido em perguntas consideradas críticas e não críticas. As revisões são consideradas de alto nível de confiança quando apresentam uma análise precisa e um resumo abrangente dos resultados (Shea *et al.*, 2017).

Segundo Shea (2017), para classificação do nível de confiança são usados os seguintes critérios:

- Alto nível de confiança é considerado quando o estudo não tem nenhuma fraqueza ou uma fraqueza não crítica.
- Moderado nível de confiança, quando possui mais que uma fraqueza não crítica e sem apontar fraqueza crítica.
- Baixo nível de confiança, quando possui uma falha crítica, com ou sem fraquezas não críticas.
- Criticamente baixo, quando possui mais de uma falha crítica, com ou sem fraquezas não críticas.

2.4 Apresentação dos resultados

A partir dos dados extraídos e organizados em uma planilha Excel, foi construído uma matriz de intervenções versus desfechos (*outcomes*). Os resultados são descritos em textos e sumarizados em tabelas e gráficos descrevendo as intervenções e os diferentes desfechos para cada estudo, além de destacar graficamente a qualidade metodológica de cada um e os efeitos desde positivo, potencialmente positivo, neutro, inconclusivo e negativo.

Depois da organização da matriz os dados serão extraídos para *Tableau Public 2021*, onde será construído um mapa em formulação de tabela. Todo este processo simplifica a visualização dos dados e os possíveis espaços vazios na pesquisa, facilitando a gestão de tomada de decisão acerca da questão estudada.

3 RESULTADOS

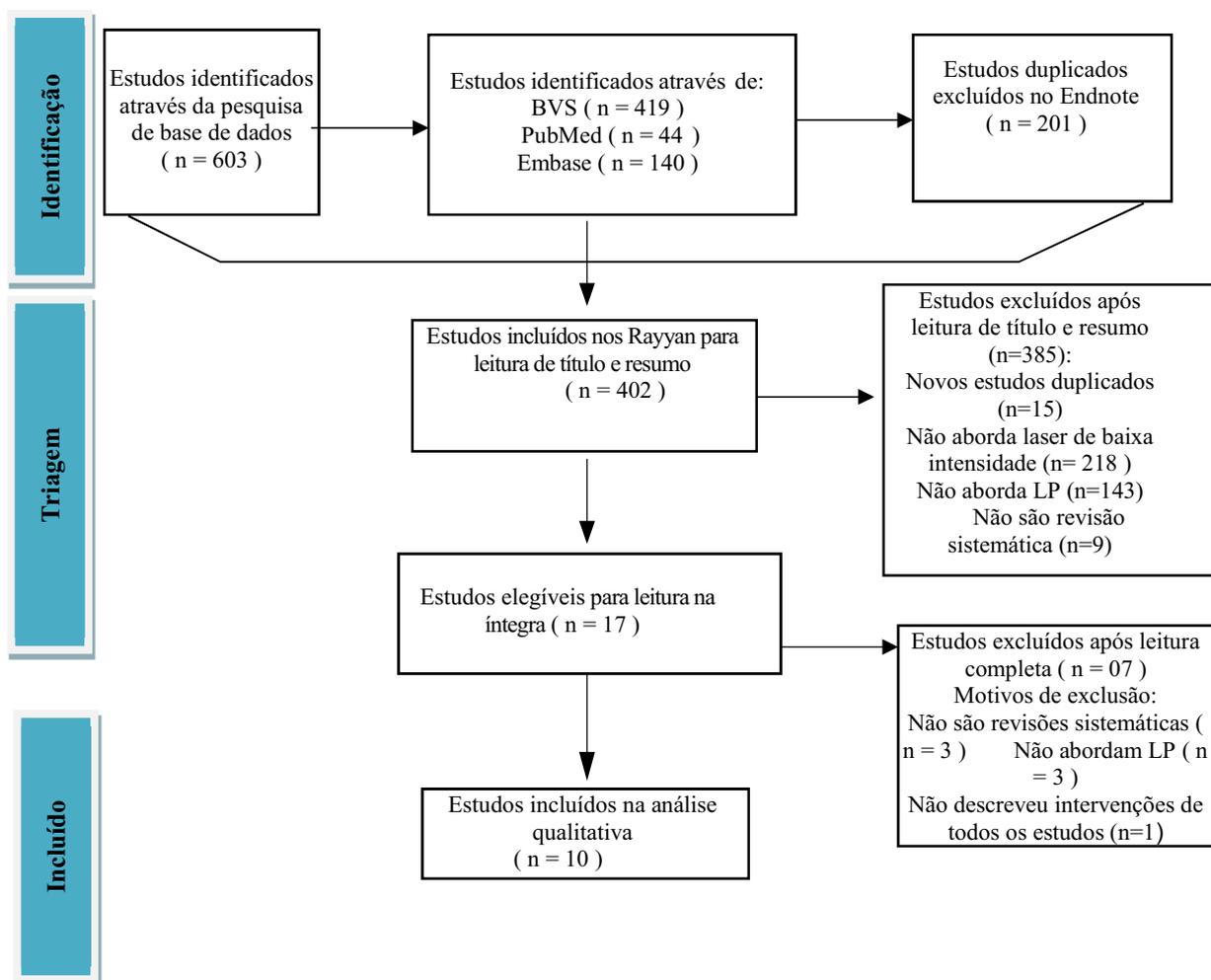
3.1 Resultados da estratégia de busca

Na busca nas bases de dados foram identificados 603 estudos no total, de acordo com cada estratégia de busca, dos quais: 419 na BVS, 140 na EMBASE, 44 na PubMed.

Deste total, 201 estudos duplicados foram excluídos no ENDNOTE[®] e 402 estudos foram incluídos no RAYYAN[®] para leitura de título e resumo. Destes, foram excluídos no total 385 estudos, sendo 15 novas duplicatas encontradas e 370 trabalhos que não atenderam os critérios de inclusão (uso do laser de baixa intensidade para outras finalidades que não no tratamento de LP, estudos que não abordaram laserterapia em LP ou que não eram revisões sistemáticas).

Após a resolução de 16 conflitos de julgamento sobre a inclusão de estudos, dezessete (17) trabalhos foram incluídos para leitura na íntegra. Após leitura completa, sete não foram considerados elegíveis, sendo razões descritas no Quadro 4, resultando em 10 revisões sistemáticas as quais foram incluídas para avaliação conforme apontado no Quadro 5. Todo este processo encontra-se explicitado em um fluxograma conforme diretrizes para relato de revisões sistemáticas - (Figura 1) PRISMA (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9798848/>)

Figura 1 – Fluxograma de identificação, seleção e inclusão dos estudos. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023.



Fonte: A autora, 2023.

3.1.1 Estudos excluídos

Na leitura preliminar, foram identificados 17 estudos relevantes, dos quais 07 foram excluídos após leitura na íntegra. Seguem no quadro abaixo os 07 estudos excluídos e os motivos para exclusão.

Quadro 4 – Estudos excluídos e motivo da exclusão. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023

Estudo	Título do estudo	Motivo da exclusão
Beckmann <i>et al.</i> , 2014	Terapia a laser de baixa intensidade para o tratamento de úlceras do pé diabético: Uma pesquisa crítica.	Não aborda LP
Boateng <i>et al.</i> , 2015	Advanced therapeutic dressing for effective wound healing-A review	Não é revisão sistemática
Freitas <i>et al.</i> , 2022	Efeitos da laserterapia em pacientes com pé diabético	Não aborda LP
Joseph <i>et al.</i> , 2008	Efficacy of low-level laser therapy for chronic cutaneous ulceration in humans a review and discussion	Não é revisão sistemática
Elkhan <i>et al.</i> , 2022	Conservative therapy of pressure ulcers using physical methods	Não é revisão sistemática
Bernardes <i>et al.</i> , 2018	Efeitos da laserterapia no tratamento de lesões por pressão: uma revisão sistemática	Não descrevia todas as intervenções de seu estudo
Cullum, N. <i>et al.</i> , 2001	Systematic reviews of wound care management: (5) beds; (6) compression; (7) laser therapy, therapeutic ultrasound, electrotherapy, and electromagnetic therapy	Não aborda LP

Fonte: A autora, 2023.

3.1.2 Estudos incluídos

Os 10 estudos incluídos são apresentados por numerações, as quais serão utilizadas para referenciá-los na análise conforme Quadro 5.

Quadro 5– Estudos incluídos. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023

Número	Título	Autores	Revista	País	Ano de publicação	Idioma	Tipo de estudo
1	A Systematic Review of Therapeutic Interventions for Pressure Ulcers After Spinal Cord Injury	Regan et al.,	Arch Phys Med Rehabil Vol 90	Canadá	2009	Inglês	Revisão sistemática com meta-análise
2	Low-level laser therapy in the treatment of pressure ulcers:systematic review	Machado et al.,	Lasers Med Sci	Brasil	2017	Inglês	Revisão sistemática
3	Effect of Photobiomodulation on Repairing Pressure Ulcers in Adult and Elderly Patients: A Systematic Review	Petz et al.,	Photochemistry and Photobiology	Brasil	2019	Inglês	Revisão sistemática
4	Efficacy of Low-Level Laser Therapy on Wound Healing in Human Subjects: A Systematic Review	Lucas et al.,	Lasers Med Sci	Holanda	2000	Inglês	Revisão sistemática
5	Nonpharmacologic Interventions to Heal Pressure Ulcers in Older Patients: An Overview of Systematic Reviews (The SENATOR-ONTOP Series)	Pallarés et al.,	Jamda	Espanha, Itália, Reino Unido e Holanda	2015	Inglês	Revisão sistemática
6	Phototherapy for treating pressure ulcers (Review)	Chen et al.,	Cochrane Library	Taiwan	2014	Inglês	Revisão sistemática
7	Terapia a laser na cicatrização da úlcera por pressão em adultos e idosos: Revisão sistemática	Petz et al.,	Universidade Federal do Paraná	Brasil	2015	Português	Revisão sistemática
8	Pressure Ulcers	Cullum et al.,	Clinical Evidence	Reino Unido	2008	Inglês	Revisão sistemática
9	Pressure Ulcers	Reddy et al.,	Clinical Evidence	EUA	2011	Inglês	Revisão sistemática
10	Pressure ulcers: treatment	Reddy et al.,	Clinical Evidence	EUA	2015	Inglês	Revisão sistemática

Fonte: A autora, 2023.

O estudo nº 1 de Regan *et al.*, (2009), apresenta apenas uma intervenção com três desfechos diferentes. Na intervenção, observamos o grupo tratamento com laser GaAsAI com de luz multiwavelength sendo comparado ao grupo controle com fototerapia simulada, ambos com aplicações 3 vezes na semana, até a cicatrização completa ou por no máximo 14 aplicações. Os desfechos relatados foram cicatrização completa da LP, onde foram avaliadas 18 LP no grupo tratamento e 14 no grupo controle com efeito parcialmente positivo.

Em relação ao tempo para a cicatrização completa da LP, sendo a média semanal de 2,52 no grupo tratamento e 1,82 no grupo controle, não foram observados efeitos entre os grupos. Sobre a redução do tempo para diminuição de área da LP dos estágios 3 e 4 para o estágio 2, não foram observados efeitos.

O estudo número 2 de Machado *et al.*, (2017) apresenta 6 intervenções com 4 desfechos distintos. Na primeira intervenção, o grupo de tratamento recebeu laser com comprimento de onda de 904nm, com aplicação 5 vezes por semana, além de curativo, enquanto o grupo controle recebeu apenas o curativo padrão. Ambos os grupos foram acompanhados por 6 semanas. O desfecho avaliado foi a redução da área da LP, que foi de 22% no grupo de tratamento e de 41% no grupo controle, sem efeitos significativos entre os grupos.

Na segunda intervenção, o grupo de tratamento foi dividido em 3 subgrupos, cada um recebendo laser com comprimentos de onda de 904 nm, 808 nm e 658 nm, respectivamente, além de curativo. As aplicações foram realizadas 5 vezes por semana, enquanto o grupo controle recebeu apenas o curativo padrão. Ambos os grupos foram acompanhados por 1 mês. Em relação à redução da área da LP, o grupo que utilizou o laser com comprimento de onda de 658 nm apresentou uma redução significativa de 71%, enquanto nos demais grupos a redução foi de 28,3%.

A terceira intervenção relatada trouxe o grupo tratamento com laser de agrupamento de sondas, sendo de 820nm central cercado por dez saídas de 950nm, dez de 880nm e dez de 660nm mais curativo. O Grupo 2 recebeu aplicação de ultrassom mais curativo, enquanto o grupo controle recebeu apenas o curativo padrão. Todos os grupos foram acompanhados por 22 semanas.

O desfecho de taxa de cura semanal apresentou um percentual de cura de 23,7% no grupo intervenção com LLT, 53% no grupo ultrassom e 32,4% no grupo curativo, sendo a comparação entre os grupos com efeito inconclusivo. Na quarta intervenção foi comparado o grupo tratamento com laser (sem descrição de comprimento de ondas) ao grupo controle, acompanhados por 6 semanas e o desfecho se apresentou com a cicatrização completa da LP

em 50% (18/36) no grupo tratamento e 35% (15/43) no grupo controle, sem efeitos significativos entre os grupos.

Na quinta intervenção, o grupo tratamento com laser de 658nm, 808nm, 940nm foi comparado ao grupo controle por um mês e apresenta cicatrização completa da LP de 11% no grupo que utilizou laser de 808nm, 940nm e no grupo controle, versus 47% no grupo que utilizou laser de 658nm, ressaltando um efeito positivo e significativo no grupo que utilizou o laser com este comprimento de ondas.

Na sexta intervenção, os mesmos grupos de tratamento da quinta intervenção foram utilizados, sendo subdividido em grupos de 658nm, 808nm, 940nm e grupo controle. No entanto, foram acompanhados por 3 meses e os resultados também foram positivos para o grupo que utilizou o laser com comprimento de ondas de 658nm, sendo o desfecho de cicatrização completa da LP de 16,7% nos grupos tratamento com 940nm, 808 nm e grupo controle e 58,6% no grupo de 658nm.

No estudo de nº 3 de Petz *et al*, (2019), são apresentadas 4 intervenções com 3 desfechos diferentes. Primeira intervenção com grupo tratamento com laser 820nm e dose de 4J cm², grupo com ultrassom e grupo controle com tratamento padrão, todos acompanhados por 4 semanas.

O tempo para cicatrização completa da LP obteve benefícios semelhantes entre os grupos, sem apresentar efeito significativo entre eles. Na intervenção do grupo tratamento com laser 904nm, 1J cm² dose e grupo controle com tratamento padrão, foram observados dois desfechos, redução da área da LP em ambos os grupos. No entanto, devido ao baixo número de participantes (n), os efeitos foram inconclusivos. Além disso, a cicatrização completa no grupo com laser de 904 nm demonstrou um melhor resultado em relação ao tratamento padrão, apresentando um efeito potencialmente positivo. Todos os grupos foram acompanhados por 6 semanas.

Na terceira intervenção, o grupo tratamento com laser 650nm e 980nm, dose de 4-7 J cm² foi comparado ao grupo controle com tratamento padrão, acompanhados por 3 semanas e o desfecho apresentou efeito potencial positivo, pois, a combinação de laser 904 nm alternando com 650 nm apresentou melhora na cicatrização quando comparado ao grupo controle em relação a redução de área da LP.

Na quarta intervenção do estudo, o grupo de tratamento recebeu laser com comprimentos de onda de 940nm, 808nm e 658nm, com uma dose de 4J/cm², enquanto o grupo controle recebeu tratamento padrão e placebo. Ambos os grupos foram acompanhados por 4 semanas, e os resultados mostraram significância na cicatrização completa da LP no grupo que

utilizou o laser com comprimento de onda de 658nm. Esse grupo foi mais eficaz em LP nos estágios 2 e 3 quando comparado ao grupo controle.

O estudo de nº 4 de Lucas *et al.*, (2000) apresenta 4 intervenções com 2 desfechos. Na primeira intervenção, o grupo de tratamento recebeu laser com comprimentos de onda de 660nm, 820nm e 880nm, com uma dose de 4J/cm² e aplicação 3 vezes por semana. Esse grupo foi comparado ao grupo de ultrassom e ao grupo controle. O desfecho avaliado foi a taxa de cura semanal, e não foram observados efeitos significativos. No grupo de tratamento que recebeu laser duas vezes por semana e no grupo controle com tratamento placebo, acompanhados por 12 semanas, também não foram evidenciados efeitos significativos em relação à redução da área da LP.

Na terceira intervenção, o grupo tratamento recebeu laser utilizando luz vermelha e infravermelha, aplicado 7 vezes por semana, enquanto o grupo controle recebeu tratamento placebo por 19 dias. Essa intervenção trouxe efeitos potencialmente positivos na redução da área da LP. Nenhum efeito foi observado para o laser infravermelho de 904 nm, enquanto foi observado um efeito positivo para a luz vermelha de 660 nm. Na intervenção com laser de 632 nm e 904 nm, com aplicação semanal, comparado ao grupo placebo, a redução da área foi potencialmente positiva.

No estudo de nº 5 de Pallares *et al.*, (2015), o grupo tratamento recebeu laser com comprimento de ondas de 904 nm, aplicação 5 vezes por semana, mais tratamento de decúbito com consenso e grupo controle com tratamento de decúbito em consenso foram acompanhados por 6 semanas, onde 2 estudos com “n” diferentes não obtiveram nenhum efeito em relação a redução de área da LP e tempo de cicatrização completa.

Três intervenções com dois desfechos distintos são apresentadas no estudo nº 6 de Chen *et al.*, (2014) conforme Quadro 8. Duas intervenções apresentaram resultados inconclusivos na redução de área de LP e uma inconclusiva no tempo de cicatrização.

O Estudo nº 7 de Petz *et al.*, (2015) descreve 4 intervenções diferentes, com 2 desfechos positivos na redução de área e cicatrização completa da LP com laser 658nm, as outras intervenções comparadas com grupo controle foram inconclusivas.

No estudo nº 8 de Cullun, (2008) é descrita 1 intervenção com laser de baixa intensidade, sem comprimento de ondas relatado, acompanhados por um período de 4,6 e 12 semanas, que não obtiveram efeitos em 3 desfechos, porém, apresentou efeito positivo na redução de área da LP em 79% no grupo tratamento versus 57% no grupo controle, no período de acompanhamento por 4 semanas.

Os estudos de nº 9 de Reddy *et al.*, (2011) e 10 de Reddy *et al.*, (2015) apresentaram as mesmas intervenções e desfechos, e todas as comparações realizadas não evidenciaram efeitos significativos quando comparados ao grupo controle.

3.1.3 Caracterização dos estudos

Todos os estudos incluídos (10) foram revisões sistemáticas, com ou sem metanálise, sendo nove na língua inglesa e uma na língua portuguesa, realizados entre os anos 2000 e 2019. Entre os países de publicação estão Brasil, Canadá, Espanha, EUA, Holanda, Itália, Reino Unido e Taiwan (Quadro 5).

Dentre as 10 revisões, 7 incluíram apenas ensaios clínicos randomizados (ECRs) ou RCTs (acrônimo em inglês), além de estudos não randomizados, enquanto 3 utilizaram revisões sistemáticas (RS). Das que utilizaram apenas ECRs, 2 realizaram metanálise das 10 revisões sistemáticas, três descreveram os países onde os estudos foram realizados, que incluem Canadá, Índia, Holanda, Irã e Polônia.

Os estudos avaliaram populações heterogêneas, com faixa etária entre de 8 a 100 anos e com lesões por pressão de diferentes classificações, sendo que alguns relataram apenas a média de idade e 5 revisões não caracterizaram a idade dos participantes dos estudos incluídos. A maior parte das intervenções foram realizadas em cenário clínico, com atendimento supervisionado em sessões individuais. Em relação a duração do seguimento, todos os estudos relataram o período de avaliação, variando de semanalmente ou até o fim do tratamento.

Os estudos foram classificados considerando título, grupo de intervenções, intervenções, desfechos, efeito, grupo de desfechos, população, base de dados de origem, Id, nível de confiança, tipo de revisão, desenho da revisão, desenho dos estudos, países da intervenção, país de publicação, ano de publicação, link para texto completo.

As intervenções e os desfechos foram codificados para sumarização dos resultados, apresentados nos Quadros 6 e 7, respectivamente.

Quadro 6– Codificação das intervenções. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023

Código	Grupo de intervenções	Código	Intervenção
I	Laser de Baixa Intensidade	I 1	Grupo tratamento com laser de arseneto de gálio-alumínio (GaAsAl) com luz multiwavelength
I	Laser de Baixa Intensidade	I 2	Laser com comprimento de ondas de 632 nm
I	Laser de Baixa Intensidade	I 3	Laser com comprimento de ondas de 650 nm
I	Laser de Baixa Intensidade	I 4	Laser com comprimento de ondas de 660 nm
I	Laser de Baixa Intensidade	I 5	Laser com comprimento de ondas de 658 nm
I	Laser de Baixa Intensidade	I 6	Laser com comprimento de ondas de 808 nm
I	Laser de Baixa Intensidade	I 7	Laser com comprimento de ondas de 820nm
I	Laser de Baixa Intensidade	I 8	Laser com comprimento de ondas de 880 nm
I	Laser de Baixa Intensidade	I 9	Laser com comprimento de ondas de 904 nm
I	Laser de Baixa Intensidade	I 10	Laser com comprimento de ondas de 940 nm
I	Laser de Baixa Intensidade	I 11	Laser com comprimento de ondas de 980 nm
I	Laser de Baixa Intensidade	I 12	Laser sem comprimento de ondas descrito

Fonte: A autora, 2023.

Quadro 7– Codificação dos desfechos. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023

Código	Grupo de desfechos	Código	Desfecho
D	Cicatrização	D 1	Cicatrização completa da LP
D	Cicatrização	D 2	Tempo para cicatrização completa da LP
D	Cicatrização	D 3	Redução do tempo para diminuição de área da LP
D	Cicatrização	D 4	Redução de área da LP
D	Cicatrização	D 5	Taxa de cura semanal

Fonte: A autora, 2023.

Para operacionalização do trabalho, esses dados foram inseridos em uma planilha eletrônica, que pode ser encontrada na íntegra no Anexo 2. Para apresentação neste capítulo, os dados da planilha foram organizados em quadros que sintetizam as informações de cada estudo (Quadros 8 a 18).

Quadro 8 – Caracterização do estudo nº 1. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023

Nº	1		
Título	A Systematic Review of Therapeutic Interventions for Pressure Ulcers After Spinal Cord Injury		
Grupo de intervenção	Laser de baixa intensidade (código I)		
Intervenção	Grupo tratamento com laser de arseneto de gálio-alumínio (GaAsAl) com luz multiwavelength	Grupo tratamento com laser de arseneto de gálio-alumínio (GaAsAl) com luz multiwavelength	Grupo tratamento com laser de arseneto de gálio-alumínio (GaAsAl) com luz multiwavelength
Desfechos de interesse	Cicatrização completa da LP	Tempo para cicatrização completa da LP	Redução do tempo para diminuição de área da LP
Resultados	Potencial positivo	Sem efeitos	Sem efeitos
Desfechos por grupo	Cicatrização (Código D)		
População	35 Pacientes com lesão na medula espinhal com LP em estágios de 2 a 4, entre 8 a 65 anos, sendo 27 homens e 8 mulheres.		
Base de dados de origem	NLM (PUBMED)		
Id	488731397		
Qualidade	Nível baixo		
Tipo de revisão	Revisão Sistemática com meta-análise		
Desenho da revisão	Efetividade		
Desenho dos estudos	Ensaio clínico randomizado e Estudos não randomizados		
Países da intervenção	Canadá; Índia		
País de publicação	Canadá		
Ano de publicação	2009		
Link para texto completo	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3218078/pdf/nihms1984.pdf		

Fonte: A autora, 2023.

Quadro 9 – Caracterização do estudo nº 2. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023

Nº	2				
Título	Low-level laser therapy in the treatment of pressure ulcers:systematic review				
Grupo de intervenção	Laser de baixa intensidade (código I)				
Intervenção	Grupo tratamento laser comprimento de onda de 808nm	Grupo tratamento laser comprimento de onda de 904nm	Grupo tratamento laser comprimento de onda de 658nm	Grupo tratamento laser comprimento de onda de 808nm central	Grupo tratamento laser sem comprimento de ondas descrito
Desfechos	Redução de área da LP	Redução de área da LP	Redução de área da LP	Taxa de cura semanal	Cicatrização completa
Efeitos	Sem efeitos/Positivo	Sem efeitos	Positivo	Inconclusivo	Sem efeitos
Grupo de desfechos	Cicatrização (Código D)				
População	39 Pacientes com LP estágio 3 / 53 pacientes no grupo tratamento e 18 no grupo controle.				
Base de dados de origem	NLM (PUBMED)				
Id	488730999				
Nível de confiança	Não descreveu				
Tipo de revisão	Revisão sistemática				
Desenho da revisão	Efetividade				
Desenho dos estudos	Ensaio clínico randomizado				
Países da intervenção	Não relatado				
País de publicação	Brasil				
Ano de publicação	2017				
Link para texto completo	https://dx.doi.org/10.1007/s10103-017-2150-9				

Fonte: A autora, 2023.

Quadro 10 – Caracterização do estudo nº 3. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023

Nº	3			
Título	Effect of Photobiomodulation on Repairing Pressure Ulcers in Adult and Elderly Patients: A Systematic Review			
Grupo de intervenção	Laser de baixa intensidade (código I)			
Intervenção	Grupo tratamento com laser de baixa intensidade 820nm	Grupo tratamento com laser baixa intensidade 904nm	Grupo tratamento com laser baixa intensidade 650nm e 980nm	Grupo tratamento com laser baixa intensidade 940, 808 e 658 nm
Desfechos	Tempo para cicatrização completa da LP	Redução de área da LP / Cicatrização completa da LP	Redução de área da LP	Cicatrização completa da LP
Efeitos	Sem efeito	Inconclusivo / Potencial positivo	Potencial positivo	Positivo
Grupo de desfechos	Cicatrização (Código D)			
População	Pacientes adultos e idosos com LP			
Base de dados de origem	NLM (PUBMED)			
Id	488731033			
Nível de confiança	Alto risco de viés	Alto risco de viés	Alto risco de viés	Algumas suspeições
Tipo de revisão	Revisão sistemática			
Desenho da revisão	Efetividade			
Desenho dos estudos	Ensaio clínico randomizado			
Países da intervenção	Não descrito			
País de publicação	Brasil			
Ano de publicação	2019			
Link para texto completo	https://dx.doi.org/10.1111/php.13162			

Fonte: A autora, 2023.

Quadro 11 – Caracterização do estudo nº 4. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023

Nº	4			
Título	Efficacy of Low-Level Laser Therapy on Wound Healing in Human Subjects: A Systematic Review			
Grupo de intervenção	Laser de baixa intensidade (código I)			
Intervenção	Grupo tratamento com laser baixa intensidade 660nm, 820nm, e 880nm	Grupo tratamento com laser baixa intensidade	Grupo tratamento com laser baixa intensidade	Grupo tratamento com laser baixa intensidade
Desfechos	Taxa de cura semanal	Redução de área da LP	Redução de área da LP	Redução de área da LP
Efeitos	Sem efeito	Sem efeito	Potencial positivo	Potencial positivo
Grupo de desfechos	Cicatrização (Código D)			
População	20 pacientes com lesão medular e 22 LP entre 15 a 61 anos	42 pacientes com úlcera venosa com média de 60 anos	31 pacientes com úlcera de pele e feridas de pós operatório tardio. Laser de luz vermelha n=9 e faixa etária de 57 a 85 anos, laser de luz infravermelha com n=11 e faixa etária de 44 a 88 anos e grupo placebo n=11 e faixa etária entre 60 a 87 anos.	45 pacientes com úlceras resistentes ao tratamento, divididos em 3 grupos de 15 sem idade relatada
Base de dados de origem	Embase			
Id	1030734834			
Nível de confiança	Nível baixo	Nível baixo	Nível baixo	Nível baixo
Tipo de revisão	Revisão sistemática			
Desenho da revisão	Efetividade			
Desenho dos estudos	Ensaio clínico randomizado			
Países da intervenção	Não relatado			
País de publicação	Holanda			
Ano de publicação	2000			
Link para texto completo	https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L30209638&from=export , http://dx.doi.org/10.1007/s101030050053			

Fonte: A autora, 2023

Quadro 12 – Caracterização do estudo n º5. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023

Nº	5			
Título	Nonpharmacologic Interventions to Heal Pressure Ulcers in Older Patients: An Overview of Systematic Reviews (The SENATOR-ONTOP Series)			
Grupo de intervenção	Laser de baixa intensidade (código I)			
Intervenção	Grupo tratamento Laser baixa intensidade 904 nm	Grupo tratamento Laser baixa intensidade 904 nm	Grupo tratamento Laser baixa intensidade 904 nm	Grupo tratamento Laser baixa intensidade 904 nm
Desfechos	Redução de área da LP	Tempo para cicatrização completa da LP	Cicatrização completa da LP	Redução de área da LP
Efeitos	Sem efeito	Sem efeito	Sem benefícios	Sem benefícios
Grupo de desfechos	Cicatrização (Código D)º			
População	16 Idosos com LP estágio 1 e 2. (sem idade descrita)	16 Idosos com LP estágio 1 e 2. (sem idade descrita)	86 idosos com LP estágio 3. (sem idade descrita)	86 idosos com LP estágio 3. (sem idade descrita)
Base de dados de origem	Embase Medline			
Id	1030734877			
Nível de confiança	Nível baixo	Nível baixo	Nível muito baixo	Nível muito baixo
Tipo de revisão	Revisão sistemática			
Desenho da revisão	Efetividade			
Desenho dos estudos	Ensaio clínico randomizado			
Países da intervenção	Não relatado			
País de publicação	Espanha, Itália, Reino Unido e Holanda			
Ano de publicação	2015			
Link para texto completo	https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L602566515&from=export , http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2015.01.083			

Fonte: A autora, 2023.

Quadro 13 – Caracterização do estudo nº 6. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023

Nº	6		
Título	Phototherapy for treating pressure ulcers (Review)		
Grupo de intervenção	Laser de baixa intensidade (código I)		
Intervenção	Grupo tratamento com laser baixa intensidade 904nm	Grupo tratamento com laser baixa intensidade 820 nm	Grupo tratamento com laser baixa intensidade 650nm, 980nm
Desfechos	Redução de área da LP	Tempo para cicatrização completa da LP	Redução de área da LP
Efeitos	Inconclusivo	Inconclusivo	Inconclusivo
Grupo de Desfechos	Cicatrização (Código D)		
População	Idosos com lesão LP estágio 3	Pessoas com LP (sem faixa etária e estadiamento descritos)	Pessoas com LP estágio 2 e 3 (sem faixa etária descrita)
Base de dados de origem	Embase Medline		
Id	1030734775		
Nível de confiança	Alto risco de viés	Alto risco de viés	Alto risco de viés
Tipo de revisão	Revisão sistemática		
Desenho da revisão	Efetividade		
Desenho dos estudos	Ensaio clínico randomizado		
Países da intervenção	Holanda	Canadá	Irã
País de publicação	Taiwan		
Ano de publicação	2014		
Link para texto completo	https://abrir.link/aULPd		

Fonte: A autora, 2023.

Quadro 14 – Caracterização do estudo nº 7. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023 (continua)

Nº	7						
Título	Terapia a laser na cicatrização da úlcera por pressão em adultos e idosos: Revisão sistemática						
Grupo de intervenção	Laser de baixa intensidade (código I)						
Intervenção	Grupo tratamento com laser baixa intensidade 820nm	Grupo tratamento com laser baixa intensidade 904nm	Grupo tratamento com laser baixa intensidade 904nm	Grupo tratamento com laser baixa intensidade 904nm	Grupo tratamento com laser baixa intensidade 650nm e 980nm.	Grupo tratamento com laser baixa intensidade 940nm (grupo 1), 808nm (grupo 2) e 658 nm (grupo 3)	Grupo tratamento com laser baixa intensidade 940nm (grupo 1), 808nm (grupo 2) e 658 nm (grupo 3)
Desfechos	Tempo para cicatrizaçã o completa da LP	Redução de área da LP	Redução de área da LP	Cicatrizaçã o completa da LP	Redução de área da LP	Redução de área da LP	Cicatrizaçã o completa da LP
Efeitos	Inconclusiv o	Inconclusiv o	Inconclusiv o	Inconclusiv o	Inconclusiv o	Positivo	Positivo
Grupo de desfechos	Cicatrização (Código D)						
População	Pessoas com LP (sem classificaçã o). Grupo laser entre 30- 61 anos. Grupo ultrassom entre 26-59 anos e grupo controle entre 15-46 anos	Pessoas com LP (sem classificaçã o). Grupo tratamento 73-92 anos e grupo controle 72-95 anos.	Pessoas com LP (sem classificaçã o). Grupo tratamento 49-94 anos e grupo controle 49-100 anos.	Pessoas com LP (sem classificaçã o). Grupo tratamento 49-94 anos e grupo controle 49-100 anos.	Pessoas com LP (sem classificaçã o). Grupo tratamento idade média de 38,2 anos e grupo controle idade média de 41,1 anos	Pessoas com LP (sem classificaçã o). Grupo tratamento: Grupo 1 média de 69,2 anos, grupo 2 média de 70,1 anos, grupo 3 média de 68,8 anos e grupo controle média de 66,2 anos.	Pessoas com LP (sem classificaçã o). Grupo tratamento: Grupo 1 média de 69,2 anos, grupo 2 média de 70,1 anos, grupo 3 média de 68,8 anos e grupo controle média de 66,2 anos.
Base de dados de origem	LILACS						
Id	488731032						
Nível de confiança	Alto risco de viés	Alto risco de viés	Alto risco de viés	Alto risco de viés	Alto risco de viés	Algumas suspeições	Algumas suspeições
Tipo de revisão	Revisão sistemática						
Desenho da Revisão	Segurança e efetividade						

Quadro 14 – Caracterização do estudo nº 7. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023 (conclusão)

Desenho dos estudos	Ensaio clínico randomizado						
Países da intervenção	Canadá	Holanda	Holanda	Holanda	Irã	Polônia	Polônia
País de publicação	Brasil						
Ano de publicação	2015						
Link para texto completo	http://hdl.handle.net/1884/41732						

Fonte: A autora, 2023.

Quadro 15 – Caracterização do estudo n ° 8. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023

N°	8			
Título	Pressure Ulcers 2008			
Grupo de intervenção	Laser de baixa intensidade (código I)			
Intervenção	Grupo tratamento com laser de baixa intensidade (não relata comprimento de ondas)	Grupo tratamento com laser de baixa intensidade (não relata comprimento de ondas)	Grupo tratamento com laser de baixa intensidade (não relata comprimento de ondas)	Grupo tratamento com laser de baixa intensidade (não relata comprimento de ondas)
Desfechos	Cicatrização completa da LP	Redução da área da LP	Cicatrização completa da LP	Cicatrização completa da LP
Efeitos	Sem benefícios	Positivo	Sem benefícios	Sem benefícios
Grupo de desfechos	Cicatrização (Código D)			
População	Pessoas com LP estágio 2 e 3 (sem idade descrita)	Pessoas com LP estágio 2 e 3 (sem idade descrita)	Pessoas com múltiplas LP de diferentes estágios	Pessoas com LP estágio 2 e 3 (sem idade descrita)
Base de dados de origem	NLM (PUBMED)			
Id	488730904			
Nível de confiança	Muito baixo	Muito baixo	Muito baixo	Muito baixo
Tipo de revisão	Revisão sistemática			
Desenho da revisão	Efetividade			
Desenho dos estudos	Revisões sistemáticas			
Países da intervenção	Não relatado			
País de publicação	Reino unido			
Ano de publicação	2008			
Link para texto completo	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2907959			

Fonte: A autora, 2023.

Quadro 16 – Caracterização do estudo nº 9. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023

Nº	9		
Título	Pressure Ulcers 2011		
Grupo de intervenção	Laser de baixa intensidade (código I)		
Intervenção	Grupo tratamento com laser de baixa intensidade (não relata comprimento de ondas)	Grupo tratamento com laser de baixa intensidade (não relata comprimento de ondas)	Grupo tratamento com laser de baixa intensidade (não relata comprimento de ondas)
Desfechos	Redução da área da LP	Tempo para cicatrização completa da LP	Cicatrização completa da LP
Efeitos	Sem benefícios	Sem benefícios	Sem benefícios
Grupo de desfechos	Cicatrização (Código D)		
População	Pessoas com LP estágio 3 com faixa etária entre 49 a 100 anos	Pessoas com LP estágio 3 e 4 com faixa etária entre 8 e 65 anos.	Grupo de 20 pessoas com LP (sem faixa etária e estágio descrito)
Base de dados de origem	NLM (PUBMED)		
Id	488731040		
Nível de confiança	Nível baixo	Nível baixo	Nível baixo
Tipo de revisão	Revisão sistemática		
Desenho da revisão	Efetividade		
Desenho dos estudos	Revisões sistemáticas		
Países da intervenção	Não relatado		
País de publicação	EUA		
Ano de publicação	2011		
Link para texto completo	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3217823		

Fonte: A autora, 2023.

Quadro 17– Caracterização do estudo n ° 10. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023

N°	10		
Título	Pressure ulcers: treatment		
Grupo de intervenção	Laser de baixa intensidade (código I)		
Intervenção	Grupo tratamento com laser de baixa intensidade (não relata comprimento de ondas)	Grupo tratamento com laser de baixa intensidade (não relata comprimento de ondas)	Grupo tratamento com laser de baixa intensidade (não relata comprimento de ondas)
Desfechos	Redução da área da LP	Tempo para cicatrização completa da LP	Cicatrização completa da LP
Efeitos	Sem benefícios	Sem benefícios	Sem benefícios
Grupo de desfechos	Cicatrização (Código D)		
População	Pessoas com LP estágio 3 com faixa etária entre 49 a 100 anos	Pessoas com LP estágio 3 e 4 com faixa etária entre 8 a 65 anos.	Grupo de 20 pessoas com LP (sem faixa etária e estágio descrito)
Base de dados de origem	Medline		
Id	488731041		
Nível de confiança	Nível baixo	Nível baixo	Nível muito baixo
Tipo de revisão	Revisão sistemática		
Desenho da revisão	Efetividade		
Desenho dos estudos	Revisões sistemáticas		
Países da intervenção	Não relatado		
País de publicação	EUA		
Ano de publicação	2015		
Link para texto completo	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4678418		

Fonte: A autora, 2023.

3.1.4 Tipos de intervenções

Dentre as dez revisões incluídas, apenas duas: Regan, (2009) e Pallarés (2015) apresentaram efeitos de apenas uma intervenção. Entre as intervenções, não foram encontrados padronizações nos estudos, sendo variáveis os comprimentos de onda, as dosagens, duração e a quantidade de aplicações. Os parâmetros pesquisados foram dose, aplicações e comprimentos de onda, em relação às dosagens e aplicações semanais.

3.1.5 Tipos de resultados

Os desfechos encontrados foram cicatrização completa da LP, tempo para cicatrização completa da LP redução do tempo para diminuição de área da LP, redução de área da LP, taxa de cura semanal.

Todas as evidências descritas neste estudo encontram-se sumarizadas no Quadro 18.

Quadro 18 – Sumarização das Evidências. Rio de Janeiro, RJ. Brasil, 2023 (continua)

Nº do estudo	Intervenção	Desfechos
1	Grupo tratamento com laser de arseneto de gálio-alumínio (GaAsAl) com luz multiwavelength + tratamento convencional e grupo controle com fototerapia simulada. Ambos com aplicação 3 vezes na semana até cicatrização total ou após 14 aplicações	Cicatrização completa da LP: 18 LP no grupo tratamento e 14 LP no grupo controle.
1	Grupo tratamento com laser de arseneto de gálio-alumínio (GaAsAl) com luz multiwavelength + tratamento convencional e grupo controle com fototerapia simulada. Ambos com aplicação 3 vezes na semana até cicatrização total ou após 14 aplicações	Tempo para cicatrização completa da LP: tempo médio de cicatrização: 2,52, 1 semanas no grupo tratamento e 1,82, 1 semanas no grupo controle
1	Grupo tratamento com laser de arseneto de gálio-alumínio (GaAsAl) com luz multiwavelength + tratamento convencional e grupo controle com fototerapia simulada. Ambos com aplicação 3 vezes na semana até cicatrização total ou após 14 aplicações	Redução do tempo para diminuição de área da LP: dos estágios 3 e 4 para o estágio 2
2	Grupo tratamento com laser comprimento de onda de 904nm, 5 vezes na semana + curativo e grupo controle com curativo por 6 semanas . Ambos por 6 semanas	Redução de área da LP: 22% no grupo intervenção e 41 % no grupo controle
2	Grupo tratamento dividido em 3 subgrupos com laser 904 nm, 808 nm e 658 nm + curativo, 5 vezes na semana e grupo controle com curativo. Acompanhados por 1 mês	Redução de área da LP: Grupo que utilizou laser 658 nm apresentou redução significativa de 71% contra 28,3% nos demais grupos. Os grupos que usaram 904 e 808 nm não apresentaram diferenças significativas entre o grupo placebo
2	Grupo tratamento laser com agrupamento de sondas de 820nm central cercado por dez saídas de 950nm, dez de 880nm e dez de 660nm mais curativo. Grupo2, com aplicação de ultrassom mais curativo e grupo controle com apenas curativo. Todos com 22 semanas de acompanhamento	Taxa de cura semanal: percentual de cura semanal de 23,7% no grupo intervenção com LLT, 53% no grupo ultrassom e 32,4% no grupo curativo
2	Grupo tratamento com laser e grupo controle. Acompanhados por 6 semanas.	Cicatrização completa da LP: de 50% no grupo tratamento (18/36) e 35% (15/43) no grupo controle

Quadro 18 – Sumarização das Evidências. Rio de Janeiro, RJ. Brasil, 2023 (continuação)

2	Grupo tratamento de 658nm, 808nm, 940nm e Grupo controle. Acompanhados por 1 mês.	Cicatrização completa da LP: no grupo de 940,808 nm e grupo controle de 11,1% (2/18) versus 47% no grupo 658nm (8/17)
2	Grupo tratamento de 658nm, 808nm, 940nm e Grupo controle. Acompanhados por 3 meses.	Cicatrização completa da LP no grupo de 940,808 nm e grupo controle de 16,7% versus 58,6% no grupo 658nm (8/17)
3	Grupo tratamento com laser 820nm 4J cm2. Grupo tratamento com ultrassom e grupo controle com tratamento padrão. Acompanhados por 4 semanas.	Tempo para cicatrização completa da LP: Grupos obtiveram benefícios semelhantes
3	Grupo tratamento com laser 904nm 1J cm2. Grupo controle com tratamento padrão. Acompanhados por 6 semanas	Redução de área da LP: Redução da área da LP em ambos os grupos, porém existem incertezas da eficácia do laser devido "n" baixo.
3	Grupo tratamento com laser 904nm, 1J cm2. Grupo controle com tratamento padrão. Acompanhados por 6 semanas	Cicatrização completa da LP Grupo tratamento com laser 904 nm promoveu mais cicatrização em relação ao tratamento padrão
3	Grupo tratamento com laser 650nm e 980nm de 4-7 J cm2. Grupo controle com tratamento padrão. Todos acompanhados por 3 semanas.	Redução de área da LP: Combinação de laser 980 nm alternando com 650 nm apresentou melhora na cicatrização quando comparado ao grupo controle
3	Grupo tratamento 940, 808 e 658 nm, 4J cm2. Grupo controle com tratamento padrão e placebo. Todos acompanhados por 4 semanas	Cicatrização completa da LP: O laser com 658 nm foi o mais eficaz na cicatrização de LP em estágios 2 e 3 quando comparado aos lasers com 808nm, 940nm e grupo controle
4	Grupo tratamento com laser 660nm, 820nm, e 880nm com 4J/cm2, 3 vezes e grupo ultrassom e grupo controle	Taxa de cura semanal
4	Grupo tratamento com laser 2 vezes na semana e grupo controle com tratamento placebo. Acompanhados por 12 semanas.	Redução de área da LP
4	Grupo tratamento com laser luz vermelha e infra vermelha, 7 vezes na semana e grupo controle com tratamento placebo. Acompanhados por 19 dias	Redução de área da LP: nenhum efeito para infravermelho 904 nm e efeito positivo para luz vermelha 660 nm
4	Grupo tratamento com laser 632nm, 904nm, 1x por semana e grupo controle com luz placebo	Redução de área da LP: medição no início do tratamento e ao final
5	Grupo tratamento Laser 904 nm 5x na semana + Tratamento de decúbito com consenso e grupo controle com tratamento de decúbito em consenso. Acompanhados por 6 semanas.	Redução de área da LP Tempo para cicatrização completa da LP
5	Grupo tratamento Laser 904 nm 5x na semana + Tratamento de decúbito com consenso e grupo controle com tratamento de decúbito em consenso. Acompanhados por 6 semanas.	Cicatrização completa da LP: Redução de área da LP:

Quadro 18 – Sumarização das Evidências. Rio de Janeiro, RJ. Brasil, 2023 (continuação)

6	Grupo tratamento com laser 904nm, 1 J/cm² e grupo controle com tratamento convencional Acompanhados por 6 semanas.	Redução de área da LP
6	Grupo tratamento com laser de 820 nm a 4 J/cm² , grupo terapia com ultrassom e grupo controle com tratamento padrão.	Tempo para cicatrização completa da LP: Grupo tratamento com média(DP)=12,6 (5,5). Grupo controle 6,8 (3,2)
6	Grupo tratamento com laser 650nm, 980nm com dose de 4-6 J/cm² aplicados em dias alternados e grupo controle com tratamento de suporte. Acompanhados por 3 semanas.	Redução de área da LP:
7	Grupo tratamento com laser 820nm, 4J cm², 3x na semana , grupo com ultrassom 3x na semana e grupo controle com tratamento padrão. Todos acompanhados por 4 semanas.	Tempo para cicatrização completa da LP: Redução da área por semana grupo laser 23,7%, grupo ultrassom 53,5% e grupo controle 32,4%
7	Grupo tratamento com laser 904nm, 1J cm², 5x na semana e grupo controle com tratamento padrão. Acompanhados por 6 semanas	Redução de área da LP: Grupo tratamento 83% e grupo controle 95%
7	Grupo tratamento com laser 904nm, 1J cm², 5x na semana e grupo controle com tratamento padrão. Acompanhados por 6 semanas	Redução de área da LP: Grupo tratamento com redução absoluta da área mm ² = 48+-394 (DP) e redução relativa da área %= 5+-194 (DP). Grupo controle redução absoluta da área mm ² = 138+-270 (DP) e redução relativa da área %= 34+-204 (DP)
7	Grupo tratamento com laser 904nm, 1J cm², 5x na semana e grupo controle com tratamento padrão. Acompanhados por 6 semanas	Cicatrização completa da LP: Grupo tratamento 50% (18/36) e grupo controle 35% (15/43)
7	Grupo tratamento 650nm e 980nm, 4-6 J/cm², 7 x na semana e grupo controle. Acompanhados por 3 semanas.	Redução de área da LP: Grupo tratamento redução de 87,5% e grupo controle redução de 75%
7	Grupo tratamento 940nm (grupo 1), 808nm (grupo 2) e 658 nm (grupo 3), 4 J/cm², 5x na semana e grupo controle. Acompanhados por 4 semanas.	Redução de área da LP:: Redução da área em grupo tratamento após 1 mês no grupo1= 31,23%, grupo2= 29,89%, grupo3= 71,09% e grupo controle com redução de 28,34%
7	Grupo tratamento 940nm (grupo 1), 808nm (grupo 2) e 658 nm (grupo 3), 4 J/cm², 5x na semana e grupo controle. Acompanhados por 4 semanas.	Cicatrização completa da LP: Após 1 mês no grupo1= 11,11%, grupo2= 11,11%, grupo3= 47,05% e grupo controle com redução de 11,11%
8	Grupo tratamento com laser e grupo controle com tratamento padrão. Acompanhados por 6 semanas	Cicatrização completa da LP: Taxas semelhantes encontradas. 50% (18/ 36) do grupo laser e 35% (15/33) do grupo controle
8	Grupo tratamento com laser e grupo controle com tratamento padrão. Acompanhados por 4 semanas.	Redução da área da LP: Grupo tratamento apresentou redução de 79% e grupo controle 57%.
8	Grupo tratamento com laser e grupo controle com laser simulado.	Cicatrização completa da LP: Sem diferenças significativas entre os grupos
8	Grupo tratamento com laser, grupo com ultrassom e grupo controle com tratamento padrão. Acompanhados com 12 semanas	Cicatrização completa da LP: Sem diferenças significativas entre os grupos sendo no grupo com ultrassom (6/6 [100%]) e no grupo laser /(4/6 [67%]).

Quadro 18 – Sumarização das Evidências. Rio de Janeiro, RJ. Brasil, 2023 (conclusão)

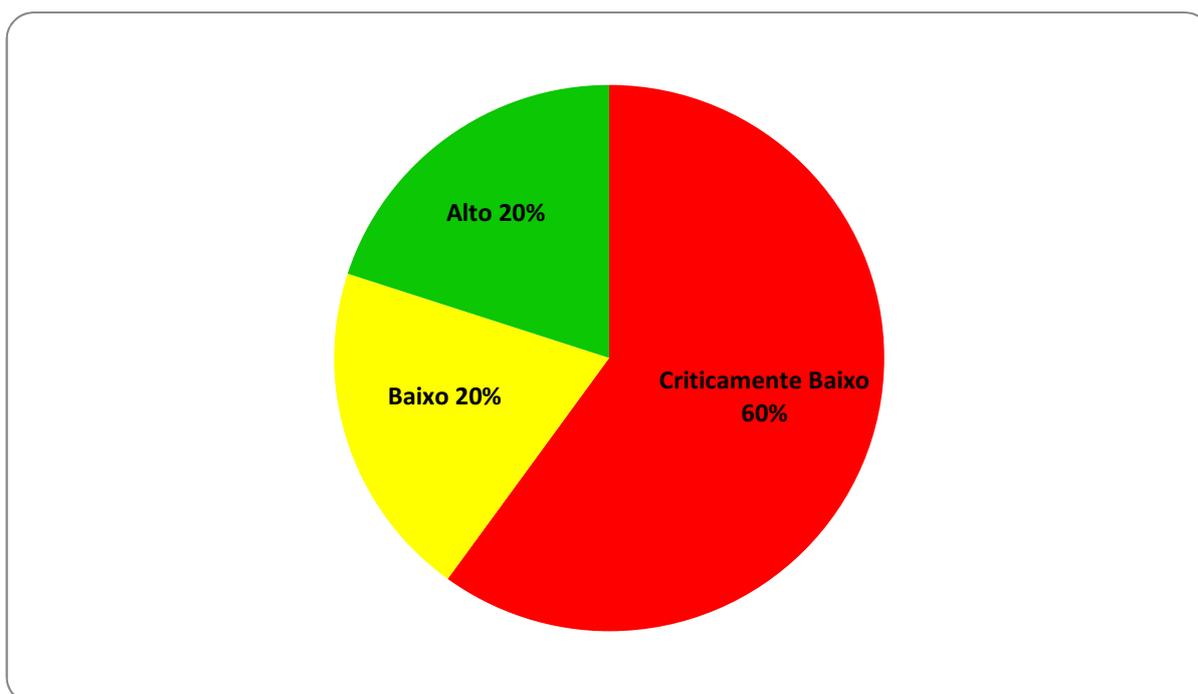
9	Grupo tratamento com laser e grupo controle com tratamento padrão	Redução da área da LP: Redução da superfície da ferida P=0,23 no grupo tratamento e no grupo controle não foi apresentado os dados absolutos
9	Grupo tratamento com laser mais gaze salina e grupo controle com gaze salina	Tempo para cicatrização completa da LP: Tempo no grupo tratamento de 2,45 semanas e no grupo controle de 1,78 semanas.
9	Grupo tratamento com laser e grupo com tratamento com ultrassom	Cicatrização completa da LP: Sem diferenças significativas entre os grupos sendo no grupo com ultrassom (6/6 [100%]) e no grupo laser (4/6 [67%]).
10	Grupo tratamento com laser e grupo controle com tratamento padrão	Redução da área da LP: Redução da superfície da ferida P=0,23 no grupo tratamento e no grupo controle não foi apresentado os dados absolutos
10	Grupo tratamento com laser mais gaze salina e grupo controle com gaze salina	Tempo para cicatrização completa da LP: Tempo no grupo tratamento de 2,45 semanas e no grupo controle de 1,78 semanas.
10	Grupo tratamento com laser e grupo com ultrassom. Acompanhados por 12 semanas	Cicatrização completa da LP: Sem diferenças significativas entre os grupos sendo no grupo com ultrassom (6/6 [100%]) e no grupo laser (4/6 [67%]).

Fonte: A autora, 2023.

3.2 Avaliação da qualidade dos estudos

O Gráfico 1 sumariza a qualidade das revisões incluídas.

Gráfico 1 – Distribuição proporcional dos estudos incluídos em relação ao grau de qualidade avaliado pelo AMSTAR – 2023. Rio de Janeiro, RJ. Brasil, 2023



Fonte: A autora, 2023.

O detalhamento e a classificação de qualidade dos estudos podem ser observados no Quadro 19, conforme variáveis da ferramenta AMSTAR 2. As principais falhas encontradas em pontos críticos nos estudos foram: 8 deles não forneceram uma lista de estudos excluídos e os motivos; 6 não realizaram uma investigação adequada do viés de publicação em sínteses quantitativas.

Em pontos avaliados como não críticos, 2 não descreveram os componentes do PICO; 6 apresentaram parcialmente declarações explícitas de que o método de revisão foi estabelecido antes de sua realização; 1 não descreveu se os revisores realizaram duplamente a seleção dos estudos; 2 não realizaram extração dos dados duplamente; 1 relatou parcialmente os detalhes dos estudos incluídos; 1 utilizou parcialmente uma técnica satisfatória para risco de viés; 6 não informaram as fontes de financiamento dos estudos; 1 não realizou a avaliação do impacto potencial de RoB em sua metanálise; 4 não explicitaram adequadamente as heterogeneidades nos resultados da revisão; e 5 não relataram potenciais conflitos de interesse.

Quadro 19 – AMSTAR 2 Avaliação da qualidade metodológica das revisões. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2023

Nº	Autor / ano	Variáveis de análise do AMSTAR 2																Over all Confidence
		1	2*	3	4*	5	6	7*	8	9*	10	11*	12	13*	14	15 *	16	
1	Regan., et al . 2009	N	P S	S	P S	N	N	N	S	S	S	S	S	S	N	N	S	CB
2	Machado ., et al / 2017	N	P S	S	P S	S	S	N	S	S	S	X	x	S	S	X	S	B
3	Petz., et al / 2019	S	S	S	S	S	N	N	S	IECR	N	S	S	S	S	N	S	CB
4	Lucas, et al / 2000	S	P S	S	P S	S	S	N	P S	S	N	S	N	S	S	N	N	CB
5	Pallarés, et al / 2015	S	S	S	P S	S	S	N	S	S	N	S	S	S	S	S	N	B
6	Chen, et al / 2014	S	S	S	P S	S	S	S	S	IECR	S	S	S	S	S	S	S	A
7	Petz., / 2015	S	S	S	P S	S	S	S	S	S	S	X	x	S	S	S	S	A
8	Cullum., et al / 2008	S	P S	S	P S	S	S	N	S	S	N	S	S	S	N	N	N	CB
9	Reddy., / 2011	S	P S	S	P S	S	S	N	S	S	N	S	S	S	N	N	N	CB
10	Reddy., / 2015	S	P S	S	S	S	S	N	S	S	N	S	S	S	N	N	N	CB

A descrição de cada variável pode ser encontrada no ANEXO 1.

Legendas:

S = sim

N = não

PS = parcialmente sim

IECR = inclui somente ECR (ensaios clínicos randomizados)

INRSI = inclui somente NRSI

X = não fez metanálise

Alto (A) = nenhuma ou uma fraqueza não crítica

Moderado (M)= mais de uma fraqueza não crítica

Baixo (B) = uma falha crítica com ou sem pontos fracos não críticos

Criticamente baixo (CB) = mais de uma falha crítica, com ou sem pontos fracos não críticos

* = Perguntas críticas

Fonte: A autora, 2023.

3.3 Síntese dos resultados

De forma a apresentar uma visão geral e sistematizada do volume de evidências e pesquisas para a indicação clínica do laser de baixa intensidade no tratamento de pessoas com lesão por pressão, as revisões sistemáticas disponíveis foram revisadas por tipos de intervenções e desfechos e são graficamente destacadas no Mapa de Evidências. A versão interativa do mapa pode ser acessada no endereço <https://public.tableau.com/app/profile/bireme/viz/laser-lesao-pressao-pt/evidence-map>. A versão impressa do mapa pode ser consultada no Anexo 3

4 DISCUSSÃO

Esta pesquisa mapeou na literatura disponível as principais evidências existentes no que se refere à efetividade clínica do laser de baixa intensidade do tratamento de lesões por pressão. Atualmente, a laserterapia é um dos recursos terapêuticos que vem sendo utilizado para a cicatrização e reparo tecidual, contribuindo como terapia adjuvante no tratamento de lesões por pressão, feridas agudas e crônicas (Armelin *et al.*, 2019).

Segundo Regan (2009), desde 1970 o laser tem sido utilizado como terapêutica no tratamento de lesões; no entanto, os lasers para o tratamento de feridas não são apoiados por evidências significativas, como pôde ser corroborado neste estudo. Durante uma revisão de literatura apoiada pelo "*The Consortium for Spinal Cord Medicine*" sobre terapias adjuntas no tratamento de feridas, não foram identificadas evidências suficientes para recomendar a laserterapia no tratamento de lesões por pressão.

Durante a pandemia da COVID-19, observou-se um crescimento na utilização da terapia no tratamento de LP, devido ao grande número de pessoas acometidas por lesões extensas, em que o laser se destacou como terapia complementar. Ele auxiliou no tratamento e na implementação do cuidado ao paciente com LP pós-COVID, apresentando-se como um importante aliado. Enfermeiros com vivências prévias com este tipo de lesão relataram que a terapia auxiliou na cicatrização em um período menor de tempo, agregando qualidade ao cuidado. Além disso, subsidiou o ensino e estimulou mais pesquisas na área. A partir das experiências positivas com o laser de baixa intensidade, observou-se a ampliação do seu uso para diversos pacientes com lesões de pele atendidos no serviço durante o período de reabilitação pós-COVID. Isso reforça a necessidade de ampliação das pesquisas na área para subsidiar a prática baseada em evidências (Lucena *et al.*, 2023).

As evidências encontradas, em sua grande maioria, foram de baixa qualidade em seu rigor metodológico para sustentar a indicação do laser de baixa intensidade no tratamento de LP e não demonstraram grandes benefícios adicionais no processo de cicatrização. Em destaque, a cicatrização completa da LP, um dos desfechos deste estudo e abordado em 8 das 10 revisões sistemáticas selecionadas, encontrou efetividade do laser *GaAlAs* (658nm) em comparação com o laser de 940nm, laser de 808nm e placebo/cuidados padrão na cicatrização de LP.

Podemos destacar o comprimento de ondas 658nm (luz vermelha) como um parâmetro com efeito positivo no tratamento de LP, corroborando com a importância de ampliação das

pesquisas na direção de mais evidências que sustentem sua aplicabilidade, proporcionando a implementação de protocolos direcionados para os cuidados com LP. Validando este achado, Damasceno (2023) aponta uma redução significativa e modulação dos níveis inflamatórios com o comprimento de ondas de 658nm quando comparado a outros comprimentos, o que pode estar diretamente ligado ao efeito positivo no processo de reparo tecidual.

Outro desfecho encontrado foi a redução da área da LP, a qual foi avaliado por 10 revisões sistemáticas, abrangendo 100% dos estudos, utilizando diferentes parâmetros de comprimento de onda, dosagem e aplicações. Machado (2017), Petz (2015) e Cullum (2008) descreveram o percentual de redução da LP, enquanto Petz (2015) e Reddy (2011) apresentaram dados estatísticos sobre a redução de área da LP. Os resultados apresentados foram diversificados, o que impossibilitou uma análise comparativa.

Acredita-se que esta diversidade de achados pode estar atrelada a pouca evidência de qualidade sobre o tema para servir de base para a prática atual, revala então a necessidade de mais pesquisas (Silva *et al.*, 2020).

Machado, Viana e Sbruzzi (2017) descrevem a área da LP, taxa de cura, taxa de cura total e comprimento de onda utilizado em seu estudo. É relatada uma comparação realizada entre dois grupos: um que aplicou o laser com comprimento de onda de 904nm e curativo, e o segundo grupo (controle) apenas com curativo. O grupo da intervenção apresentou uma redução de 22% na LP, em contraste com os 41% de redução observados no grupo controle. Em outro estudo relatado, onde três grupos utilizaram diferentes comprimentos de onda (940nm, 808nm e 658nm) associados a um curativo, houve uma redução significativa da área da LP no grupo que utilizou o laser com comprimento de onda de 658nm. Neste grupo, foi observada uma redução de 71% da área da LP, em comparação com 28,3% nos demais grupos, durante um mês de terapia. Os autores puderam observar um resultado significativo na redução do tamanho da área da LP.

Petz *et al* (2015) trouxeram uma taxa de cura semanal de 23,7% no grupo do laser após 22 semanas de tratamento, 53,5% no grupo de ultrassom/ultravioleta e 32,4% no grupo controle, onde foi possível observar uma diferença considerável no grupo ultrassom associado a luz ultravioleta quando comparado ao laser de baixa intensidade .

No que se refere à taxa de cura total, Machado, Viana e Sbruzzi (2017) apresentam um resultado de 11,1% (2/18) de LP cicatrizadas após um mês de tratamento nos grupos de 940nm, 808nm e placebo, em comparação com 47% (8/17) no grupo que utilizou 658nm de comprimento de onda, ratificando o efeito positivo deste último grupo quando comparado à utilização da mesma dose de energia de 4J/cm², porém com outros comprimentos de onda. Isso

nos leva a inferir que o comprimento de onda talvez seja um dos principais parâmetros a serem estabelecidos, ressaltando a importância da realização de novos estudos utilizando parâmetros semelhantes aos que encontraram resultados significativos.

O processo de reparo tecidual envolve fenômenos fisiopatológicos complexos que dificultam o manejo de lesões, principalmente nas feridas crônicas e/ou infectadas, e o laser de baixa intensidade apresenta-se como uma ferramenta versátil que pode agregar resultados significativos ao tratamento de lesões (Negreiros *et al.*, 2023).

A variabilidade dos resultados pôde ser observada durante a análise dos dados, o que dificulta o agrupamento dos desfechos. Nos estudos com parâmetros similares, não foi possível realizar a metanálise devido à ausência da descrição do desvio padrão, justificada por amostras pequenas.

A análise por classificação da lesão por pressão foi destacada por Regan (2009) e Petz, (2019) como elemento importante para a avaliação, pois lesões profundas requerem maior tempo para cicatrização, a análise da largura, comprimento e profundidade foram avaliadas, permitindo obter valores numéricos para calcular a redução da área da LP e apontaram resultados sem efeitos significativos neste desfecho. Entretanto, esta classificação não aparece bem descrita nos dificultando uma análise adequada dos dados.

As informações sobre os parâmetros e consensos na utilização do laser de baixa intensidade no tratamento de LP também é descrito por Petz (2019). Nesta revisão o autor descreve que os parâmetros da terapia (comprimento de onda, energia, fluência, potência e frequência), assim como as características individuais da pessoa e da LP interferem diretamente na eficácia da terapia no processo de cicatrização. A maioria dos estudos sugere o uso da potência de até 100mW cm² e densidade entre 4 a 10 J/cm², no entanto a revisão relata a existência de trabalhos que utilizaram irradiações maiores, o que pode levar a resultados controversos.

O resultado do desfecho da cicatrização completa no grupo do laser de 904 nm se deu em 50% (18 de 36 participantes) versus a 35% (15 de 43 participantes) do grupo controle (Cullum *et al.*, 2008). O grupo III (658nm), um mês após, apresentou um resultado de 8 feridas cicatrizadas de 17 participantes, representando uma significância estatística (P<0,001). A redução final da área da lesão foi verificada em todos os estudos (Cullum *et al.*, 2008).

Através da percentagem média, foi possível observar resultados diferentes entre os grupos intervenção e controle. A área inicial da lesão no grupo laser 904nm foi de 94mm² e 82,5 mm² no grupo controle, a redução após seis semanas de tratamento foi de 83% e 95% respectivamente, porém, sem significância estatística (P=0,47), com isso, identifica-se

heterogeneidade clínica e de parâmetros no tratamento com laser em LPs , onde os cinco estudos incluídos realizaram análise do laser em diferentes comprimentos de ondas e doses, para diferentes estágios de LP, inviabilizando o subgrupo análise e metanálise (Reddy *et al.*, 2011).

De acordo com Negreiros (2023), o laser tem sido usado com sucesso para tratar sintomas de várias doenças. Em células malignas de melanoma, foi observado que quando usado em um comprimento de onda de 660 nanômetros e uma dose de 1050 J/cm², ele pode exacerbar o comportamento da doença. Em consequência, o laser é contra indicado em casos de tumor maligno localizado ou irradiado, sugerindo que o laser de baixa intensidade pode interferir no crescimento celular, podendo ser um tratamento eficaz para a cicatrização de lesões por pressão quando determinados fatores como dose, intensidade, tempo e intervalo adequados, reforçando a necessidade de investimento em novas pesquisas com amostras significativas.

Cinco estudos avaliaram o tempo de cicatrização completa de LP (Regan 2009; Petz 2019; Pallarés 2015; Reddy 2011; Reddy 2015) e os resultados apresentados foram de lesões com 5 a 10 mm de profundidade, obtendo uma média de 4,1 semanas para a cicatrização completa. Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos. No entanto, é importante salientar que o tempo estimado para a cicatrização completa geralmente ocorre em 8 a 12 semanas, dependendo das características da lesão. Isso nos leva a concluir que o tempo de cicatrização foi reduzido em relação ao estimado. Neste contexto, podemos deduzir que o laser de 820 nm a 4 J/cm² pode contribuir como terapia adjuvante para acelerar o processo de cicatrização em LP.

O autor traz o laser GaAIA 658nm a 4J/cm² promovendo a cicatrização completa de lesões do estágio 2 e 3 como indicado por Petz *et al.*, (2019), sendo esta última estatisticamente significativa quando comparada ao tratamento padrão. Outra propriedade terapêutica é a sua capacidade de estimular a imunidade celular. O laser é capaz de estimular a produção de ATP, que é a principal fonte de energia das células, acelerando assim a cicatrização de tecidos danificados (Petz *et al.*, 2019).

A contribuição do laser para o reparo tecidual parece estar associada à luz conduzida pelos lasers de baixa potência que é emitida para as células do tecido lesionado, estimulando a produção de ATP (adenosina trifosfato), que é a principal fonte de energia para as células, levando a conclusão que esse aumento de energia celular acelera o processo de cicatrização e reduz o tempo de reparo tecidual (Brandão *et al.*, 2020).

Uma questão relevante a ser ressaltada é a falta de utilização de uma escala de avaliação do processo cicatricial nos estudos, como a ferramenta *Pressure Ulcer Scale for Healing*

(PUSH) e a *Pressure Sore Status Tool* (PSST), que pode estar diretamente ligado a avaliações inexatas dos dados (Kiss *et al.*, 2023).

A terapia a laser demonstrou-se eficaz na cicatrização de lesões por pressão semelhante a outras tecnologias e tratamentos, destacando um resultado diferenciado e positivo no comprimento de onda vermelha de 658 nm, quando comparado ao tratamento padrão, ressaltando que embora os estudos tenham demonstrado heterogeneidade em relação aos participantes, intervenções, grupos comparativos e resultados, o laser pode ser uma escolha clínica prática para tratamento de LP, uma vez que não foram encontradas evidências fortes para refutar sua aplicação clínica, cabendo ao profissional, em conjunto com o indivíduo, decidir sobre utilização da terapia com laser de baixa intensidade (Baracho *et al.*, 2020).

Seguindo este raciocínio, podemos inferir que a utilização do laser no tratamento de LP pode ser mais efetiva, visto que os estudos apontam para uma aceleração da cicatrização tecidual, redução significativa na dimensão da lesão. Além disso, o laser é uma técnica segura, não invasiva, com custo acessível podendo reduzir o tempo de internação e as possíveis complicações relacionadas a LP, reduzindo assim o custo do tratamento (Baracho *et al.*, 2020).

Adicionalmente, é extremamente relevante ressaltar que o processo de cicatrização tecidual também está diretamente relacionado a questões socioeconômicas. Tendo em vista a realidade sociocultural do Brasil, há de se destacar que existe uma limitação por parte da população em geral ao acesso de terapias de cunho tecnológico no Sistema Único de Saúde (Sales *et al.*, 2022).

Lucas (2000) traz comparação com placebo para testar eficácia e comparações entre tratamento experimental e tratamento padrão, onde os achados foram submetidos a uma avaliação metodológica, e sua pontuação média indicou uma má qualidade metodológica dos estudos. Três estudos relatam nenhum efeito, enquanto um estudo apontou eficácia na terapia a laser na cicatrização de feridas. O estudo que apresentou resultados favoráveis utilizou uma dose quase igual aos estudos com resultados negativos, e nenhuma complicação importante ou efeito colateral foi identificado nos 4 estudos apresentados.

Os autores descrevem que estudos em animais e *in vitro* afirmam que a irradiação a laser tem um efeito relevante no processo de reparação tecidual, porém, destacam que não há argumentos com embasamento científico significativo que justifiquem o uso da terapia de forma rotineira na cicatrização de pacientes com LP ou quaisquer feridas crônicas. Mais pesquisas relevantes, com qualidade metodológica, são necessárias para orientar de forma mais adequada o uso da terapia no tratamento clínico destas lesões.

Cullum *et al.*, (2008), Reddy *et al.*, (2011) e Reddy *et al.*, (2015) apresentam resultados similares entre os grupos tratamento e controle, destacando apenas um estudo com resultados significativos do uso do laser na redução de área da LP, porém, frisa que o estudo apresenta falhas que devem ser avaliadas com cautela, como 20% de desistência, entre outros. Na comparação do laser com ultrassom, o estudo não encontra resultados significativos em relação a taxa total de cura.

Foi possível identificar que as características teciduais, apesar de não ter sido um desfecho abordado nas revisões, poderia auxiliar na compreensão dos resultados clínicos do uso do laser de baixa intensidade, não só na redução em termos de área, como também na atuação do laser no controle de infecções, na remoção de tecido desvitalizado e no aumento do tecido de granulação.

Chen *et al* (2020) trazem em sua revisão uma visão geral de evidências insuficientes para determinar os efeitos relativos do laser no tratamento de LP. Todos os estudos tinham tamanhos de amostra pequenos, o que podem gerar resultados insuficientes para uma boa análise crítica. Alguns dos estudos incluídos são antigos, o que limita o resultado dos achados, já que a laserterapia se desenvolveu significativamente nos últimos anos.

Outros possíveis desfechos como, controle de infecção da lesão, controle da dor e eventos adversos não foram abordados de forma significativa para se construir uma análise real dos dados, porém, são dados de extrema relevância que podem impactar diretamente na qualidade de vida da pessoa acometida pela lesão por pressão além de poder reduzir possíveis complicações associadas a esta condição clínica.

Diante desta possibilidade, vale ressaltar algumas opções de tratamento local como a terapia fotodinâmica antimicrobiana (PDT), uma das possibilidades de terapia para controle e prevenção de infecção com o laser de baixa intensidade. É um tratamento que agrega uso de uma fonte de luz ressoante com um fotossensibilizador. A terapia PDT não ocasiona resistência aos microrganismos e possui ação específica nos tecidos patológicos, sem causar danos as células saudáveis. É uma técnica indolor e tolerada pelos pacientes que pode ser de grande auxílio no tratamento destas lesões (Graciotto *et al.*, 2023).

Petz *et al* (2015) trazem evidências semelhantes aos de outros estudos, que são insuficientes para avaliar a efetividade e segurança da laserterapia no tratamento de LP.

O laser com comprimento de onda de 658nm e dosagem de 4J/cm² demonstrou ter um efeito positivo na cicatrização de lesões por pressão, apresentando significância estatística quando comparado a outros comprimentos de onda e aos cuidados padronizados. Este resultado

é respaldado por um estudo de boa qualidade metodológica, o que reforça a consistência do achado. No entanto, a população do estudo mostrou-se heterogênea, como observado em outras revisões, e houve uma falta de padronização na avaliação das lesões por pressão e um tamanho amostral reduzido, o que impossibilitou uma análise comparativa dos resultados e desfavoreceu a realização de metanálises (Petz *et al.*, 2015).

As análises de diversos comprimentos de ondas com diferentes dosagens para diferentes classificações de lesão por pressão, reprime uma ampla avaliação comparativa com subvisão de grupos e padronização de utilização da terapia para as diferentes classificações de LP. Estes resultados convergem com os dados nos quais os comprimentos de onda, frequência e dosagem variam substancialmente e não contam com padrões que possibilitem uma análise satisfatória e incontestável da aplicabilidade e efetividade do laser de baixa intensidade no tratamento de lesões por pressão.

A heterogeneidade na parametrização, juntamente com a quantidade limitada de estudos sobre o tema, dificulta a interpretação e comparação dos dados, destacando a necessidade de novas pesquisas que sustentem uma interpretação mais confiável. Isso é essencial para promover o avanço das evidências sobre a prática clínica do laser, contribuindo para a construção de protocolos de investigação e a proposição de protocolos assistenciais mais robustos e eficazes.

Foi observada uma quantidade significativamente maior de estudos internacionais envolvendo diversas categorias de profissionais de saúde, o que leva a apontar a necessidade e importância da participação da enfermagem brasileira produção de investigações que sustentem, na prática, a base em evidências sobre o tema. Isso pode levar a avanços significativos, trazendo à tona as evidências da utilização do laser de baixa intensidade como recurso terapêutico nas mãos dos enfermeiros para o tratamento de lesões por pressão.

A produção científica da enfermagem em pesquisa clínica na área tecnológica, especialmente no Brasil, é recente. A incorporação de tecnologia em suas diferentes dimensões é uma realidade no processo de trabalho da enfermagem, mediando o cuidado prestado no que concerne às relações interpessoais, à assistência, à comunicação e à própria manipulação de equipamentos. As avaliações de diversas tecnologias possibilitam ao enfermeiro adquirir novos conhecimentos e incorporá-los à prática, com o objetivo de promover a saúde e subsidiar o cuidado. Além disso, essa prática pode aprofundar a discussão sobre a utilização do laser de baixa intensidade como recurso terapêutico pelos enfermeiros no tratamento de lesões por pressão, à luz das evidências disponíveis (Pedrolo *et al.*, 2012)

Visto que existe necessidade de trabalhos que visem atender às reais exigências da saúde dos indivíduos, bem como dar luz a atuação de enfermeiros no desenvolvimento de ensaios clínicos, assumindo uma posição ativa nessa produção científica e aplicando a prática do conhecimento científico. Ressalta-se que os estudos realizados por enfermeiros são de extrema relevância, uma vez que permitem a aquisição e aprofundamento do conhecimento. (Pedrolo *et al.*, 2012)

CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou a relevância do rastreamento e sistematização das evidências sobre a efetividade do laser de baixa intensidade no tratamento de LP, alcançando seus objetivos na medida ao mapear as evidências sobre a efetividade da tecnologia no contexto descrito, identificou as intervenções e desfechos produzidos pela terapia no tratamento de LP e construiu um mapa de evidências sintetizando as informações derivadas do estudo. Neste contexto, destacou a abrangência dos estudos por meio de amplas buscas e análise minuciosa dos aspectos qualitativos, identificando fragilidades em termos metodológicos e clínicos nos resultados.

Com base no estudo desenvolvido, admite-se que, embora os lasers estejam em uso na prática clínica como modalidade terapêutica e complementar para cicatrização de feridas desde a década de 1970, seu uso para promover a cicatrização de lesões e feridas crônicas não é sustentado pelas evidências estudadas.

A necessidade de novas pesquisas sobre a efetividade clínica da terapia no tratamento de lesões por pressão é expressa pela pequena quantidade de estudos sobre o tema. É necessário ressaltar a importância de novos estudos com tamanho amostral significativo, permitindo uma avaliação mais robusta que permita uma análise comparativa dos dados.

Implicações para a prática

Embora as evidências expostas neste estudo não forneçam subsídios suficientes para determinar a efetividade clínica do laser de baixa intensidade no tratamento de lesões por pressão, devemos ressaltar alguns padrões sugestivos de que a terapia seja favorável para a cicatrização dessas lesões, como, por exemplo, o laser com comprimento de ondas de 658nm.

Os estudos trazidos não mostraram resultados significativos na melhora do processo de cicatrização de lesões por pressão, porém não rejeitam a utilização da terapia e não excluem a hipótese de apresentar benefícios. Considerando a complexidade das lesões por pressão e múltiplos fatores, intrínsecos e extrínsecos, que interferem em seu processo de cicatrização, há que se considerar a dificuldade no estabelecimento de uma população homogênea para a produção de estudos robustos o suficiente para produção de evidências.

O que podemos ressaltar é que o laser se apresenta como uma prática clínica adjuvante no tratamento de pessoas com lesão por pressão. A ampliação de novas evidências pode permitir uma melhor análise e planejamento de sua utilização clínica, facilitando a tomada de decisão por parte dos profissionais. Destaca-se a relevância de uma avaliação em casos de lesões crônicas, estagnadas e que não respondem ao tratamento convencional.

Implicações para a pesquisa

Consideram-se algumas questões para evolução da pesquisa sobre a temática estudada, que podem contribuir para a evolução dos estudos e a robustez das evidências. Isso inclui adoção de padrões similares que possibilitem comparações entre os estudos, utilização de escalas de avaliação de lesão por pressão, classificação do estadiamento das LP, relatar condições clínicas das pressões com LP que possam interferir no processo de cicatrização tecidual, realizar estudos maiores e com boa qualidade metodológica, direcionar a população dos estudos. Destaca-se também a necessidade de condução de estudos clínicos com laser no comprimento de ondas de 658nm, assim como, a utilização de forma mais ampla do termo “lesão por pressão”, ao invés de “úlceras por pressão” conforme a revisão da nomenclatura.

Limitações do estudo

Justifica-se mencionar algumas limitações presentes neste estudo. O mapa de evidência incluiu apenas revisões sistemáticas. A inclusão de estudos primários ou em andamento de todas as intervenções e desfechos possíveis referentes à terapia com laser de baixa intensidade no tratamento de lesões por pressão disponíveis poderia tornar as evidências mais robustas. No entanto, a abrangência seria desproporcional e iria além das competências disponíveis.

Outra questão limitante foi o acervo disponível. Muitos textos não estão disponibilizados em sua versão completa, sendo necessário ter acesso a plataformas específicas ou pagar para obter o estudo completo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Francinalva. de; COSTA Maria dos Milagres; RIBEIRO Ellen Eduarda Santos; SANTOS, Danielly Cristina de Oliveira et al. Assistência de enfermagem na prevenção da lesão por pressão: uma revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, 2019 (30), e1440. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e1440.2019>. Acesso em: 23 set. 2023.

ARMELIN , Maria Vigonete Araújo Lima; .SARAIVA, Kaelly Virgpinia de Oliveira; CORAZZA, Adalberto Vieira; SILVA, Gênesis Donizeti da et al. O uso do laser de baixa potência por enfermeiro no tratamento de lesões cutâneas e orais. **Revista Nursing**, 2019; 22 (253): 3006-3010. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1025738>. Acesso em: 12 ago. 2023.

ARAÚJO, Luiza Dayane Santos; COSTA, Silvia Raissa; GALDINO, Kátia Elizabeth; PEREIRA, V.C et al. Eficácia da laserterapia de baixa intensidade (lbt) para o tratamento de úlceras por pressão em pacientes com qualquer grau de úlcera por pressão: nota de revisão rápida. **Rev. Cient. Esc. Estadual Saúde Pública Goiás "Cândido Santiago"**. 2023;9(9i3-EE4):1-18. Acesso em: 09 mar. 2024.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Práticas seguras para a prevenção de lesão por pressão em serviços de saúde. **Nota técnica GVIMS/GGTES Nº 03.2017**. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notas-tecnicas/notas-tecnicas-vigentes/nota-tecnica-gvims-ggtes-no-03-2017.pdf/view>. Acesso em: 11 jul. 2023.

BARACHO, Camila Porto.; FERREIRA, Juliana Barros. Utilização do Laser Terapêutico na Cicatrização de Feridas Cutâneas: Uma Revisão Integrativa. Id online **Rev. Mult. Psic.** V.154 N. 53, p. 732-738, dezembro. 2020. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/2820/4551>. Acesso em: 22 set. 2023.

BAVARESCO, Taline; OSMARIN, Viviane Maria; PIRES, Ananda Ughini Bertolo; MORAES, Vitor Monteiro *et al.* Terapia a laser de baixa potência na cicatrização de feridas. **Rev enferm UFPE online.**, Recife, 13(1):216-26, jan., 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/revistaenfermagem/article/view/235938>. Acesso em: 18 jul. 2023.

BECKMANN, Katrin.H; MEYER-HAMME,G; SCHRÖDER, Seven. Low Level Laser Therapy for the Treatment of Diabetic Foot Ulcers: A Critical Survey. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/626127>. 2014. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/ecam/2014/626127/>. Acesso em: 11 ago. 2023.

BERNARDES, Lucas de Oliveira.; JURADO, Sonia Regina. Efeitos da laserterapia no tratamento de lesões por pressão: uma revisão sistemática. **Rev Cuid.** 2018; 9(3): 2423-34. Disponível em: <https://revistas.udes.edu.co/cuidarte/article/view/574>. Acesso em: 09 nov. 2023.

BVS – BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE. MTCI Américas, medicinas tradicionais, complementares e integrativas. **Mapas de Evidência**. Disponível em: <https://mtci.bvsalud.org/pt/mapas-de-evidencia-2/> Acesso em: 12 nov 2021.

BOATENG, Joshua. CATANZANO, Ovidio. Advanced Therapeutic Dressings for Effective Wound Healing – A Review. **Journal of Pharmaceutical Sciences** 104:3653–3680, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26308473/>. Acesso em: 23 out. 2023.

BRANDÃO, Maria Girlane.Souza Albuquerque; XIMENES, Maria Aline Moreira; RAMALHO, Aline Oliveira et al. Efeitos da laserterapia de baixa intensidade na cicatrização de úlceras nos pés em pessoas com diabetes mellitus. **Estima (Online)**. 2020. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1096464>. Acesso em: 16 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da educação. **A importância do cuidado com lesões por pressão**. Disponível em: <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-sul/he-ufpel/comunicacao/noticias/a-importancia-do-cuidado-com-as-lesoes-por-pressao>. Acesso em: 18 fev 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Atenção Primária**. Portal da secretaria de atenção primária a saúde, Brasil. Disponível em: <https://aps.saude.gov.br/noticia/21236#:~:text=Entre%20as%20chamadas%20PICS%20%E2%80%93%20ou,quiropaxia%2C%20arteterapia%2C%20entre%20outras>. Acesso em: 18 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 971, de 03 de maio de 2006**. Brasília, 2006. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2006/prt0971_03_05_2006.html. Acesso em: 31 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 702 de 21 de março de 2018**. Brasília, 2018. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2018/prt0702_22_03_2018.html

CARVALHO, Fernanda; DONOSCO, Míguir Teresinha Viecelli; COUTO, Braulio Roberto Gonçalves Marinho; MATOS, Selme Siqueira et al. Prevalência de lesão por pressão em pacientes internados em hospital privado do estado de Minas Gerais. **Enferm. Foco** 2019; 10 (4): 159-164. Disponível em: <http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/download/2269/620>. Acesso em: 11 ago 2023.

CASTANHEIRA, Ludmila Silva; AR AÚJO, Meiriele Tavares de; GUIMARÃES, Maria Clara Salomão e Silva; SILVA, Yasmin Oliveira de Widsor et al. Análise de custo da prevenção e do tratamento de lesão por pressão: revisão sistemática. **Revista Enfermagem atual In Derme** - 88-27. 2019. Disponível em: <https://revistaenfermagematual.com/index.php/revista/article/view/47>. Acesso em: 18 set. 2023.

CHEN, Chieh-feng.; WEN-HSUAM, Hou; CHAN, Edwin SY; YEH, Mey-Ling et al. Phototherapy for treating pressure ulcers (Review). **Cochrane Library**. 2014. Disponível em:

<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD009224.pub2/full>. Acesso em: 09 ago. 2023.

CULLUM, Nick A; NELSON, Andea; SHELDON, Trevor. **Systematic reviews of wound care management: (5) beds; (6) compression; (7) laser therapy, therapeutic ultrasound, electrotherapy and electromagnetic therapy**. doi: 10.3310/hta5090. 2001. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/11969025>. Acesso em: 11 set. 2023.

CULLUM, Nick A; PETHERICK, Emyle. Pressure Ulcers. **Clinical Evidence**. 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19450317/>. Acesso em: 09 set. 2023.

DAMACENO, Gabriel dos Santos; SANTOS, Taynah Oliveira dos; RODRIGUES, Gabriela Meira de. Utilização da fotobiomodulação no tratamento de lesão por pressão em pacientes com AVE: Revisão de literatura. **Revista Liberum Accessum**, 2021 Abr.; 9(2):21-31. Disponível em: <https://revista.liberumaccesum.com.br/index.php/RLA/article/viewFile/96/96>. Acesso em: 23 out. 2023.

DAMASCENO, Dayane; SANTANA, Vitória; MONTEIRO, Eliane. Intervenção fisioterapêutica nas lesões por pressão em pacientes acamados por COVID: Revisão sistemática. **Repositório Institucional**, 2023. Disponível em: <http://revistas.icesp.br/index.php/Real/article/view/4375>. Acesso em: 11 set. 2023.

ELKHAN, G.O. Conservative Therapy of Pressure Ulcers Using Physical Methods (Review). **General Reanimatology**. Disponível em: <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2022-2-83-89.2022>. Acesso em: 11 ago. 2023.

FECHER, Gabriela Coelho; BASTOS, Marcio Pacheco; ALVES, Willian Fernandes; MENEZES, Daniela Cotage et al. Redução na incidência de lesão por pressão, em UTI geral, em um hospital privado. **Revista Nursing**, 2022; 25 (288):7804-7808. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1372433>. Acesso em: 22 jun. 2023.

FEITOSA, Douglas Venâncio dos Santos; SILVA, Noemia Santos de Oliveirs; PEREIRA, Fabiana Navajas et al. Atuação do enfermeiro na prevenção de lesão por pressão: Uma revisão integrativa da literatura. **Revista Eletrônica Acervo Saúde. Electronic Journal Collection Health**. ISSN 2178-2091. REAS/EJCH | Vol.Sup.n.43 e2553, 2020. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/2553>. Acesso em: 11 abr. 2023.

FERREIRA, Kelly Cristina; GOMES, João Junior; FLORENTINO, Anelvira de Oliveira. Fotobiomodulação no reparo tecidual de lesão por pressão em região glútea: relato de experiência. **Revista Nursing**, 2021; 24 (282) 6387-6391. Disponível em: <https://www.revistanursing.com.br/index.php/revistanursing/article/view/1993>. Acesso em: 23 set. 2023.

FREITAS, Ana Beatriz Silva; PEREIRA, Érica Fernanda Grisóstomo; MOTA, Maria Taynan Santana; CORDEIRO, André Luiz Lisboa. Efeitos da laserterapia em pacientes com pé diabético. **Clin Biomed Res** 2022;42(1). <https://doi.org/10.22491/2357-9730.99616>. 2022. Acesso em: 09 set. 2023.

FREITAS, Karina Alexandra Batista; MINICUCCI, Eliana Maria; LIMA, Talita Olivera de; SILVA, Karen Aline Batosta. et al. Efeitos da fotobiomodulação (laser de baixa intensidade) na cicatrização de feridas: revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n.

11, e362101119821, 2021. Disponível em:
<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/19821/17619/241970>. Acesso em: 11 set. 2023.

FREITAS, Paula de Souza Silva; CATABRIGA, Davi de Souza; SANTOS, Ramon Araújo dos Lesões por pressão e os desafios frente a pandemia de COVID-19. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v.96, n 38, 2022 e-021253. Disponível em:
<https://revistaenfermagematual.com/index.php/revista/article/view/1336>. Acesso em: 23 set. 2023.

FOGAÇA, Lissandra Zanovelo; ROCHA, Marelene Pereira; ABDALA, Carmen Verônica Mendes; PORTELLA, Caio Fabio et al. Práticas integrativas e complementares no cuidado em saúde de idosos: Mapa de Evidências. **Revista Valore**, Volta Redonda, 6 (edição especial): 136-153, 2021. Disponível em:
<https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/1025>. Acesso em: 22 set. 2023.

GHELMAN, Ricardo; PEREIRA, Priscilla Araújo Duprat de Brito. **Mapa de evidências da efetividade clínica da prática de shantala**. PNPIC - Política nacional de práticas integrativas e complementares, 2020. Disponível em:
https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/12/1141246/relatorio-mapa-de-evidencias-da-efetividade-clinica-da-pratica_EwFpfaG.pdf. Acesso em: 22 set 2023.

GRACIOTTO, Ariane; CAMARGO, Lucio Rodrigo Lucca. Terapias tópicas para tratamento de pacientes com lesão por pressão: revisão narrativa. **Open Science Research XI** - ISBN 978-65-5360-350-9 - Volume 11. Editora Científica Digital. 2023. Disponível em:
<https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/230412902.pdf>. Acesso em: 22 jul 2023.

GUIDELINE-NATIONAL PRESSURE INJURY ADVISORY PANEL. **NPIAP**. Disponível em <https://npiap.com/page/2019Guideline>. Acesso em: 27 de agosto de 2022.

KISS, Jean Harraquian B; GALVÃO, Nariane Souza. Tipos de escalas para avaliação e classificação das lesões na pele: uma revisão integrativa. **Revista eletrônica acervo saúde**. DOI: <https://doi.org/10.25248/REAS.e11270>. 2023. Acesso em: 24 de outubro de 2023.

JOSEPH, F.Sobanko; ALSTER, T.S. Efficacy of Low-Level Laser Therapy for Chronic Cutaneous Ulceration in Humans: A Review and Discussion. **Dermatologic Surgery**. 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18430176/>. Acesso em: 23 abr. 2023.

LINS, Ruthinéia Diógenes Alves Uchôa; DANTAS, Euler Maciel; LUCENA, Keila Cristina Raposo; CATÃO, Maria Helena Chaves Vasconcelos et al. Efeitos bioestimulantes do laser de baixa potência no processo de reparo. **An Bras Dermatol**. 2010;85(6):849-55. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/PDZDkSSQdZkL5xdjYZh4VVN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 11 fev 2023.

LUCAS, Caes; HAAN, Rob de. Efficacy of Low-Level Laser Therapy on Wound Healing in Human Subjects: A Systematic Review. **Lasers Med Sci**. 2020. Disponível:
<https://www.researchgate.net/publication/225771198>. Acesso em: 12 jul. 2023.

LUCENA, Amanda de.F; PINTO, Lucina Ramos Corrêa; DISCONZ, Vizcaychipi Mitieli; FABRIS, Marta et al. Lesão por pressão após COVID-19 tratada com laserterapia adjuvante:

estudo de caso. **Rev Gaúcha Enferm.** 2023;44:e20220209. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgenf/a/wWvCvcFLRSC9n54S99GmXmz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 22 jul. 2023.

MACEDO, Suelen Pereira Rodrigues; MOTA, Mara Soares de Almeida; FAGUNDES, Caroline Ferreira; SOUZA, Mateus Rodrigues et al.. Efeitos da fotobiomodulação no tratamento de úlceras por pressão: revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, e32810212597, 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/349397645>. Acesso em: 07 set. 2023.

MACHADO, Renata Saltiel; VIANA, Suane; SBRUZZI, Graciele. Low-level laser therapy in the treatment of pressure ulcers:systematic review. **Lasers Med Sci.** 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28116536/>. Acesso em: 06 mar. 2023.

MATOZINHOS, Fernanda .Penido; VELASQUEZ-MELENDZ, Gustavo; TIENSOLI, Sabrina.Daros.; MOREIRA, Alessandra Dias; *et al.* Factors associated with the incidence of pressure ulcer during hospital stay. **Rev Esc Enferm USP.** 2017; 51:e03223. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reesp/a/YhkT3FzHB4rWNRPtWRJLjdB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 ago. 2023.

MEDICAL CONSULTANCY DEPARTMENT. Gutenbergstr.13,10587, Berlim, Alemanha. **Journal of Clinical Epidemiology** 119 (2020) 140e145.

MENDES, João Pedro de Mota; .TRAJANO, EduardonTavares Lima. Os efeitos da laserterapia de baixa potência na cicatrização de lesões por pressão. **Revista PróUniverSUS.** 2019 Jan./Jun; 10 (1): 106- 109. Disponível em: <http://editora.universidadedevassouras.edu.br/index.php/RPU/article/view/1656>. Acesso em: 11 jun. 2023.

MENDES, Maria Luiza; OLIVEIRA, Marcia de Freitas. Práticas integrativas e complementares na odontologia. **Arquivos de Ciência da Saúde UNIPAR**, Umarama, v. 26, n. 3, p. 892-900, set/dez. 2022. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1399500>. Acesso em: 13 ago. 2023.

MIRANDA, Rafael Abe da Rocha; OSTOLIN Thatiane Lopes Valentim Di Paschoale; ABDALA, Carmen Veronica Mendes. Mapa de Evidências sobre sequelas e reabilitação pós-Covid-19:relatório completo. São Paulo: **BIREME/OPAS/OMS**;2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.6455844>. Acesso em: 11 set. 2023.

MONTAGNANI, Isabela Rodrigues; TANAKA, Vanessa Mieko; ONO, Lucas Kenzo Ishikawa; LOURENÇO, Daniel Reink *et al.* Recursos fisioterapêuticos na cicatrização de feridas. **Fisioter Bras** 2020;21(5):535-41. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1283583>. Acesso em: 16 ago. 2023.

MORAES, Juliano Teixeira; BORGES, Eliana Lima; LISBOA, Cristiane Rabelo; OLIMPIO, Daniele Campos.; et al. Conceito e classificação de lesão por pressão: Atualização do National Pressure Ulcer Advisory Panel. **Enferm. Cent. O. Min.** 2016 mai/ago; 6(2):2292-2306. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-794270>. Acesso em: 08 set. 2023.

NEGREIROS, Rosângela Vidal de; FERREIRA, Mariana Angélica; DINIZ, Michelle Rocha; SILVA, Thaís de Almeida da et al. Efeitos do laser de baixa potência no tratamento de lesões cutâneas: desafios e potencialidades. **Revista eletrônica acervo saúde**. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/REAS.e13291>. 2023. Acesso em: 24 out. 2023.

ORSSATTO, Cleidenice dos Santos; SOUZA, Isadora Martins de; CARDOSO, Cintia de Oliveira; SALES, Clediane Molina. Terapia a laser no tratamento de úlcera de pressão: revisão integrativa. *Abenfisio*. **Cad.Edu saúde e fis** 2021;8 (16). Disponível em: <http://revista.redeunida.org.br/ojs/index.php/cadernos-educacao-saude-fisioter/article/view/2933>. Disponível em: 12 jun. 2023.

ORTIZ, Maria Cristina Sandoval; Michelassi Carrinho, Patricia; SANTOS, Alexandr Stuart dos GONÇALVES, Raquel Calvo; PARIZZOTO, Nivaldo Antonio . **Laser de baixa intensidade: Princípios e generalidades – Parte 1**. *Fisioterapia Brasil* , 2001; 4 (2); 221-240. Disponível em: <https://convergenceseditorial.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/644/1306>. Acesso em: 23 ago. 2023.

PACHÁ, Heloisa Helena Poncio; . FARIA, Josimerci Ittavo Lamano; OLIVEIRA, Kleber Aparecido de.; BACCARIA, Lucia.Marinilza. Pressure Ulcer in Intensive Care Units: a case-control study. **Rev Bras Enferm**.2018;71(6):3027-34. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/bSnJL7MzRWKDKQqDqhc5f6t/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 17 ago. 2023.

PALLARÉS, Manuel Vélez-Díaz; MONTOYA, Lozano Isabel; ABRAHA, Iosef; CHERUBINI Antônio. et al. Nonpharmacologic Interventions to Heal Pressure Ulcers in Older Patients: An Overview of Systematic Reviews (**The SENATOR-ONTOP Series**). *Jamda*. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25737261/>. Acesso em: 19 ago. 2023.

PEDROLO, Edvani.; SCHNEIDER, Franciane.; POTT, Franciele Soares.; RINALDI, Elaine. Cristina. *et al*. Pesquisa clínica em enfermagem: contribuições para inovação tecnológica. **REME-Revista Mineira de Enfermagem**, [S. l.], v. 16, n. 3, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rem/article/view/50304>. Acesso em: 02 abr. 2024.

PETZ, Francislene de Fátima Cordeiro; FELIX, Jorge Vinícius Cestari; ROEHRs, Hellen; POTT, Franciele Souza et al. Effect of Photobiomodulation on Repairing Pressure Ulcers in Adult and Elderly Patients: A Systematic Review. **Photochem Photobiol**. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31550398/>. Acesso em: -9 set. 2023.

PETZ, Francislene de Fátima Cordeiro. **Terapia a laser na cicatrização da úlcera por pressão em adultos e idosos: Revisão sistemática**. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Paraná, 2015. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/41732/R%20-%20D%20-%20FRANCISLENE%20DE%20FATIMA%20CORDEIRO%20PETZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 17 ago. 2023.

REDDY, Madhuri. **Pressure Ulcers**. *Clinical Evidence*. 2011.

REDDY, Madhuri. **Pressure ulcers: treatment**. *Clinical Evidence*. 2015.

REGAN, Mary Ann; TEASELL, Robert W; WOLF, Dalton; KEAST, David. A Systematic Review of Therapeutic Interventions for Pressure Ulcers After Spinal Cord Injury. **Arch Phys Med Rehabil** Vol 90. 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19236976/>. Acesso em: 12 jan. 2023.

RODRIGUES, Mateus.Francisco.Barroso; ROCHA, Laila Lousi Amorim.; BARBOSA, Iana Maria Gomes; ACIOLY, Rodrigo da França et al. Cicatrização de ferida cirúrgica tratada com laser de baixa intensidade: relato de caso. **Arch Health Invest** (2020) 9(1):41-43. Disponível em: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/4951>. Acesso em: 22 mar. 2023.

SARAN, Ashirita; WHITE, Howard. Evidence and gap maps:a comparison of different approaches. **The Campbell Collaboration**, 2018. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.4073/cmdp.2018.2>. Acesso em: 24 set. 2023.

SHEA, Beverley; BARNABY, C Reevers; WELLS, George; TRUCKU, Micere et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. **BMJ**,v. 358, 2017. Disponível em:<https://www.bmj.com/content/358/bmj.j4008.abstract>. Acesso em: 09 mar. 2024.

SILVA, Eide Nascimento da; PEDROSA, Marcelo José; NEIVA JUNIOR, Paulo Cesar de Souza; NAKAJIMA, Renata de Oliveira Batista *et al.*. Vantagens e desvantagens da aplicabilidade do laser de baixa intensidade no reparo tecidual. **Epitaya E-Books**, 1(11), 33-40. 2020.Disponível em: . <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2020137p33>. Acesso em 11 Abr. 2023.

SOUZA, Giovana da Silva Soares; SANTOS, Laurice Alves dos; CARVALHO, Alessandro Monteiro; COSTA, Pedrina Maria N.Araújo Costa et al. Prevenção e tratamento da lesão por pressão na atualidade: revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n.17, e 61101723945, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/23945/21353/288781>. Acesso em: 11 ago. 2023.

SOUZA, Nauã Rodrigues de; FREIRE, Daniele de Aquino; SANTOS, Isabel Cristina Vieira; SANTOS, Laisa de Veras dos et al. Fatores predisponentes para o desenvolvimento da lesão por pressão em pacientes idosos: uma revisão integrativa. **Estima**, v.15 n.4, p. 229-239, 2017.Disponível em: 12 out. 2023.

APÊNDICE B – Quadro de Estratégia de Busca nas Bases de Dados

Base de Dados	Estratégias	Ns
Expressão de busca para BVS - http://bvsalud.org	Expressão de busca para BVS - http://bvsalud.org Resultado 15/jul/22	
	<ul style="list-style-type: none"> • #1 Laser de baixa intensidade: "Low-Level Light Therapy" OR "Terapia por Luz de Baja Intensidad" OR "Photothérapie de faible intensité" OR "Bioestimulação a Laser" or "irradiação a Laser de Baixa Intensidade" or "Irradiação a Laser de Baixa Potência" OR LLLT OR "Terapia a Laser de Baixa Intensidade" OR "Terapia a Laser de Baixa Potência" 	
	<ul style="list-style-type: none"> • #2 Terapia a laser: laserterapia OR "Terapia a laser" OR "Laser Therapy" OR lasertherap* OR "Terapia por Láser" OR "Thérapie laser" OR ((therap* OR terap* OR tratam* OR Treat* OR Applic* OR Aplicac*) (TI:laser* OR MH:laser*)) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • #3 Lesão por pressão: "lesao por pressao" OR "Pressure Ulcer" OR "Úlcera por Presión" OR Escarre OR Escara OR "Escara de Decúbito" OR "Úlcera de Decúbito" OR "Úlcera de Pressão" OR "Úlcera por Pressão" OR "Úlceras por Pressão" OR "Bed Sore" OR "Bed Sores" OR "Bedsore" OR "Bedsore" OR "Decubitus Ulcer" OR "Decubitus Ulcers" OR "Pressure Sore" OR "Pressure Sores" OR "Pressure Ulcers" OR "Sore, Bed" OR "Sore, Pressure" OR "Sores, Bed" OR "Sores, Pressure" OR "Ulcer, Decubitus" OR "Ulcer, Pressure" OR "Ulcers, Decubitus" OR "Ulcers, Pressure" OR "Llaga por presion" 	
	<p>#4 (#1 OR #2) AND #3: ("Low-Level Light Therapy" OR "Terapia por Luz de Baja Intensidad" OR "Photothérapie de faible intensité" OR "Bioestimulação a Laser" or "irradiação a Laser de Baixa Intensidade" or "Irradiação a Laser de Baixa Potência" OR LLLT OR "Terapia a Laser de Baixa Intensidade" OR "Terapia a Laser de Baixa Potência" OR laserterapia OR "Terapia a laser" OR "Laser Therapy" OR lasertherap* OR "Terapia por Láser" OR "Thérapie laser" OR ((therap* OR terap* OR tratam* OR Treat* OR Applic* OR Aplicac*) (TI:laser* OR MH:laser*)) AND ("lesao por pressao" OR "Pressure Ulcer" OR "Úlcera por Presión" OR Escarre OR Escara OR "Escara de Decúbito" OR "Úlcera de Decúbito" OR "Úlcera de Pressão" OR "Úlcera por Pressão" OR "Úlceras por Pressão" OR "Bed Sore" OR "Bed Sores" OR "Bedsore" OR "Bedsore" OR "Decubitus Ulcer" OR "Decubitus Ulcers" OR "Pressure Sore" OR "Pressure Sores" OR "Pressure Ulcers" OR "Sore, Bed" OR "Sore, Pressure" OR "Sores, Bed" OR "Sores, Pressure" OR "Ulcer, Decubitus" OR "Ulcer, Pressure" OR "Ulcers, Decubitus" OR "Ulcers, Pressure" OR "Llaga por presion")</p>	129 docs

<p>Expressão de busca para BVS - http://bvsalud.org</p>	<ul style="list-style-type: none"> • #5 Com filtro Revisão sistemática type_of_study:"systematic_reviews": ("Low-Level Light Therapy" OR "Terapia por Luz de Baja Intensidad" OR "Photothérapie de faible intensité" OR "Bioestimulação a Laser" or "irradiação a Laser de Baixa Intensidade" or "Irradiação a Laser de Baixa Potência" OR LLLT OR "Terapia a Laser de Baixa Intensidade" OR "Terapia a Laser de Baixa Potência" OR laserterapia OR "Terapia a laser" OR "Laser Therapy" OR lasertherap* OR "Terapia por Láser" OR "Thérapie laser" OR ((therap* OR terap* OR tratam* OR Treat* OR Applic* OR Aplicac*) (TI:laser* OR MH:laser*))) AND ("lesao por pressao" OR "Pressure Ulcer" OR "Úlcera por Presión" OR Escarre OR Escara OR "Escara de Decúbito" OR "Úlcera de Decúbito" OR "Úlcera de Pressão" OR "Úlcera por Pressão" OR "Úlceras por Pressão" OR "Bed Sore" OR "Bed Sores" OR "Bedsore" OR "Bedsore" OR "Decubitus Ulcer" OR "Decubitus Ulcers" OR "Pressure Sore" OR "Pressure Sores" OR "Pressure Ulcers" OR "Sore, Bed" OR "Sore, Pressure" OR "Sores, Bed" OR "Sores, Pressure" OR "Ulcer, Decubitus" OR "Ulcer, Pressure" OR "Ulcers, Decubitus" OR "Ulcers, Pressure" OR "Llaga por presion") AND type_of_study:"systematic_reviews" 	13 docs
	<ul style="list-style-type: none"> • #6 Úlcera Cutânea: "Úlcera Cutânea" OR "Skin Ulcer" "Úlcera Cutânea" OR "Skin Ulcers" 	
	<ul style="list-style-type: none"> • #7 (#1 OR #2) AND (#3 OR #6): ("Low-Level Light Therapy" OR "Terapia por Luz de Baja Intensidad" OR "Photothérapie de faible intensité" OR "Bioestimulação a Laser" or "irradiação a Laser de Baixa Intensidade" or "Irradiação a Laser de Baixa Potência" OR LLLT OR "Terapia a Laser de Baixa Intensidade" OR "Terapia a Laser de Baixa Potência" OR laserterapia OR "Terapia a laser" OR "Laser Therapy" OR lasertherap* OR "Terapia por Láser" OR "Thérapie laser" OR ((therap* OR terap* OR tratam* OR Treat* OR Applic* OR Aplicac*) (TI:laser* OR MH:laser*))) AND ("lesao por pressao" OR "Pressure Ulcer" OR "Úlcera por Presión" OR Escarre OR Escara OR "Escara de Decúbito" OR "Úlcera de Decúbito" OR "Úlcera de Pressão" OR "Úlcera por Pressão" OR "Úlceras por Pressão" OR "Bed Sore" OR "Bed Sores" OR "Bedsore" OR "Bedsore" OR "Decubitus Ulcer" OR "Decubitus Ulcers" OR "Pressure Sore" OR "Pressure Sores" OR "Pressure Ulcers" OR "Sore, Bed" OR "Sore, Pressure" OR "Sores, Bed" OR "Sores, Pressure" OR "Ulcer, Decubitus" OR "Ulcer, Pressure" OR "Ulcers, Decubitus" OR "Ulcers, Pressure" OR "Llaga por presion" OR "Úlcera Cutânea" OR "Skin Ulcer" "Úlcera Cutânea" OR "Skin Ulcers") 	259 Docs

<p>Expressão de busca para BVS - http://bvsalud.org</p>	<ul style="list-style-type: none"> • #8 Com filtro Revisão sistemática type_of_study:"systematic _ reviews" : ("Low-Level Light Therapy" OR "Terapia por Luz de Baja Intensidad" OR "Photothérapie de faible intensité" OR "Bioestimulação a Laser" or "irradiação a Laser de Baixa Intensidade" or "Irradiação a Laser de Baixa Potência" OR LLLT OR "Terapia a Laser de Baixa Intensidade" OR "Terapia a Laser de Baixa Potência" OR laserterapia OR "Terapia a laser" OR "Laser Therapy" OR lasertherap* OR "Terapia por Láser" OR "Thérapie laser" OR ((therap* OR terap* OR tratam* OR Treat* OR Applic* OR Aplicac*) (TI:laser* OR MH:laser*))) AND ("lesao por pressao" OR "Pressure Ulcer" OR "Úlcera por Presión" OR Escarre OR Escara OR "Escara de Decúbito" OR "Úlcera de Decúbito" OR "Úlcera de Pressão" OR "Úlcera por Pressão" OR "Úlceras por Pressão" OR "Bed Sore" OR "Bed Sores" OR "Bedsore" OR "Bedsores" OR "Decubitus Ulcer" OR "Decubitus Ulcers" OR "Pressure Sore" OR "Pressure Sores" OR "Pressure Ulcers" OR "Sore, Bed" OR "Sore, Pressure" OR "Sores, Bed" OR "Sores, Pressure" OR "Ulcer, Decubitus" OR "Ulcer, Pressure" OR "Ulcers, Decubitus" OR "Ulcers, Pressure" OR "Llaga por presion" OR "Úlcera Cutânea" OR "Skin Ulcer" "Úlcera Cutânea" OR "Skin Ulcers") AND type_of_study:"systematic_reviews" 	<p>17 Docs</p>
<p>Expressão de busca para PUBMED - http://bvsalud.org</p>	<p>Expressão de busca para PUBMED - http://bvsalud.org Resultado 15/jul/22</p> <ul style="list-style-type: none"> • #10 Laser de baixa intensidade: "Low-Level Light Therapy" • #11 terapia a laser : "Laser Therapy" OR lasertherap* OR ((therap* OR Treat* OR Applic*) (laser*[TI] OR laser*[MH])) • #12 Lesão por pressão: "Pressure Ulcer" OR "Bed Sore" OR "Bed Sores" OR "Bedsore" OR "Bedsores" OR "Decubitus Ulcer" OR "Decubitus Ulcers" OR "Pressure Sore" OR "Pressure Sores" OR "Pressure Ulcers" OR "Sore, Bed" OR "Sore, Pressure" OR "Sores, Bed" OR "Sores, Pressure" OR "Ulcer, Decubitus" OR "Ulcer, Pressure" OR "Ulcers, Decubitus" OR "Ulcers, Pressure" • #13 (#10 OR #11) AND #12: ("Low-Level Light Therapy" OR "Laser Therapy" OR lasertherap* OR ((therap* OR Treat* OR Applic*) (laser*[TI] OR laser*[MH]))) AND ("Pressure Ulcer" OR "Bed Sore" OR "Bed Sores" OR "Bedsore" OR "Bedsores" OR "Decubitus Ulcer" OR "Decubitus Ulcers" OR "Pressure Sore" OR "Pressure Sores" OR "Pressure Ulcers" OR "Sore, Bed" OR "Sore, Pressure" OR "Sores, Bed" OR "Sores, Pressure" OR "Ulcer, Decubitus" OR "Ulcer, Pressure" OR "Ulcers, Decubitus" OR "Ulcers, Pressure") • #14 Com filtro Revisão sistemática e Metanálise: Revisão sistemática + Metanálise + Revisão • #15 Úlcera cutânea: "Skin Ulcer" OR "Skin Ulcers" • #16 (#10 OR #11) AND (#12 OR #15): ("Low-Level Light Therapy" OR "Laser Therapy" OR lasertherap* OR ((therap* OR Treat* OR Applic*) (laser*[TI] OR laser*[MH]))) AND ("Pressure Ulcer" OR "Bed Sore" OR "Bed Sores" OR "Bedsore" OR "Bedsores" OR "Decubitus Ulcer" OR "Decubitus Ulcers" OR "Pressure Sore" OR "Pressure Sores" OR "Pressure Ulcers" OR "Sore, Bed" OR "Sore, Pressure" OR "Sores, Bed" OR "Sores, Pressure" OR "Ulcer, Decubitus" OR "Ulcer, Pressure" OR "Ulcers, Decubitus" OR "Ulcers, Pressure" OR "Skin ulcer" OR "Skin ulcers") • #17 Com filtro Revisão sistemática e Metanálise: Revisão sistemática + Metanálise + Revisão 	<p>84 docs</p> <p>14 docs</p> <p>30 Docs</p>

ANEXO A - AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both

1. Did the research questions and inclusion criteria for the review include the components of PICO?

For Yes:	Optional (recommended)	
<input type="checkbox"/> Population	<input type="checkbox"/> Time frame for follow-up	<input type="checkbox"/> Yes
<input type="checkbox"/> Intervention		<input type="checkbox"/> No
<input type="checkbox"/> Comparator group		
<input type="checkbox"/> Outcome		

2. Did the report of the review contain an explicit statement that the review methods were established prior to the conduct of the review and did the report justify any significant deviations from the protocol?

For Partial Yes: The authors state that they had a written protocol or guide that included ALL the following:	For Yes: As for partial yes, plus the protocol should be registered and should also have specified:	
<input type="checkbox"/> review question(s)	<input type="checkbox"/> a meta-analysis/synthesis plan, if appropriate, <i>and</i>	<input type="checkbox"/> Yes Partial
<input type="checkbox"/> a search strategy	<input type="checkbox"/> a plan for investigating causes of heterogeneity	<input type="checkbox"/> YesNo
<input type="checkbox"/> inclusion/exclusion criteria	<input type="checkbox"/> justification for any deviations from the protocol	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> a risk of bias assessment		

3. Did the review authors explain their selection of the study designs for inclusion in the review?

For Yes, the review should satisfy ONE of the following:	
<input type="checkbox"/> <i>Explanation for</i> including only RCTs	<input type="checkbox"/> Yes
<input type="checkbox"/> OR <i>Explanation for</i> including only NRSI	<input type="checkbox"/> No
<input type="checkbox"/> OR <i>Explanation for</i> including both RCTs and NRSI	

4. Did the review authors use a comprehensive literature search strategy?

For Partial Yes (all the following):	For Yes, should also have (all the following):	
<input type="checkbox"/> searched at least 2 databases (relevant to research question)	<input type="checkbox"/> searched the reference lists / bibliographies of included studies	<input type="checkbox"/> Yes Partial
<input type="checkbox"/> provided key word and/or search strategy	<input type="checkbox"/> searched trial/study registries	<input type="checkbox"/> YesNo
<input type="checkbox"/> justified publication restrictions (e.g. language)	<input type="checkbox"/> included/consulted content experts in the field	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> where relevant, searched for grey literature	
	<input type="checkbox"/> conducted search within 24 months of completion of the review	

5. Did the review authors perform study selection in duplicate?

For Yes, either ONE of the following:	
<input type="checkbox"/> at least two reviewers independently agreed on selection of eligible studies and achieved consensus on which studies to include	<input type="checkbox"/> Yes
<input type="checkbox"/> OR two reviewers selected a sample of eligible studies <u>and</u> achieved good agreement (at least 80 percent), with the remainder selected by one reviewer.	<input type="checkbox"/> No

6. Did the review authors perform data extraction in duplicate?

For Yes, either ONE of the following:

- | | | | |
|--------------------------|---|--------------------------|-----|
| <input type="checkbox"/> | at least two reviewers achieved consensus on which data to extract from included studies | <input type="checkbox"/> | Yes |
| <input type="checkbox"/> | OR two reviewers extracted data from a sample of eligible studies <u>and</u> achieved good agreement (at least 80 percent), with the remainder extracted by one reviewer. | <input type="checkbox"/> | No |

7. Did the review authors provide a list of excluded studies and justify the exclusions?

For Partial Yes:

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | provided a list of all potentially relevant studies that were read in full-text form but excluded from the review |
|--------------------------|---|

For Yes, must also have:

- | | | | |
|--------------------------|--|--------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | Justified the exclusion from the review of each potentially relevant study | <input type="checkbox"/> | Yes |
| <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | Partial Yes |
| <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | No |

8. Did the review authors describe the included studies in adequate detail?

For Partial Yes (ALL the following):

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | described populations |
| <input type="checkbox"/> | described interventions |
| <input type="checkbox"/> | described comparators |
| <input type="checkbox"/> | described outcomes |
| <input type="checkbox"/> | described research designs |

For Yes, should also have ALL the following:

- | | | | |
|--------------------------|---|--------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | described population in detail | <input type="checkbox"/> | Yes |
| <input type="checkbox"/> | described intervention in detail (including doses where relevant) | <input type="checkbox"/> | Partial Yes |
| <input type="checkbox"/> | described comparator in detail (including doses where relevant) | <input type="checkbox"/> | No |
| <input type="checkbox"/> | described study's setting | | |
| <input type="checkbox"/> | timeframe for follow-up | | |

9. Did the review authors use a satisfactory technique for assessing the risk of bias (RoB) in individual studies that were included in the review?

RCTs

For Partial Yes, must have assessed RoB from

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | unconcealed allocation, <i>and</i> |
| <input type="checkbox"/> | lack of blinding of patients and assessors when assessing outcomes (unnecessary for objective outcomes such as all-cause mortality) |

For Yes, must also have assessed RoB from:

- | | | | |
|--------------------------|--|--------------------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> | allocation sequence that was not truly random, <i>and</i> | <input type="checkbox"/> | Yes |
| <input type="checkbox"/> | selection of the reported result from among multiple measurements or analyses of a specified outcome | <input type="checkbox"/> | Partial Yes |
| <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | No |
| <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | Includes only NRSI |

NRSI

For Partial Yes, must have assessed RoB:

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | from confounding, <i>and</i> |
| <input type="checkbox"/> | from selection bias |

For Yes, must also have assessed RoB:

- | | | | |
|--------------------------|--|--------------------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> | methods used to ascertain exposures and outcomes, <i>and</i> | <input type="checkbox"/> | Yes |
| <input type="checkbox"/> | selection of the reported result from among multiple measurements or analyses of a specified outcome | <input type="checkbox"/> | Partial Yes |
| <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | No |
| <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | Includes only RCTs |

10. Did the review authors report on the sources of funding for the studies included in the review?

For Yes

- | | | | |
|--------------------------|--|--------------------------|-----|
| <input type="checkbox"/> | Must have reported on the sources of funding for individual studies included in the review. Note: Reporting that the reviewers looked for this information but it was not reported by study authors also qualifies | <input type="checkbox"/> | Yes |
| | | <input type="checkbox"/> | No |

11. If meta-analysis was performed did the review authors use appropriate methods for statistical combination of results?

RCTs

For Yes:

- | | | | |
|---|---|---|----------------------------|
| Y | The authors justified combining the data in a meta-analysis | Y | Yes |
| Y | AND they used an appropriate weighted technique to combine study results and adjusted for heterogeneity if present. | Y | No |
| Y | AND investigated the causes of any heterogeneity | Y | No meta-analysis conducted |

For NRSI

For Yes:

- | | | | |
|---|--|---|----------------------------|
| Y | The authors justified combining the data in a meta-analysis | Y | Yes |
| Y | AND they used an appropriate weighted technique to combine study results, adjusting for heterogeneity if present | Y | No |
| Y | AND they statistically combined effect estimates from NRSI that were adjusted for confounding, rather than combining raw data, or justified combining raw data when adjusted effect estimates were not available | Y | No meta-analysis conducted |
| Y | AND they reported separate summary estimates for RCTs and NRSI separately when both were included in the review | | |

12. If meta-analysis was performed, did the review authors assess the potential impact of RoB in individual studies on the results of the meta-analysis or other evidence synthesis?

For Yes:

- | | | | |
|---|--|---|----------------------------|
| Y | included only low risk of bias RCTs | Y | Yes |
| Y | OR, if the pooled estimate was based on RCTs and/or NRSI at variable RoB, the authors performed analyses to investigate possible impact of RoB on summary estimates of effect. | Y | No |
| | | Y | No meta-analysis conducted |

13. Did the review authors account for RoB in individual studies when interpreting/ discussing the results of the review?

For Yes:

- | | | | |
|---|--|---|-----|
| Y | included only low risk of bias RCTs | Y | Yes |
| Y | OR, if RCTs with moderate or high RoB, or NRSI were included the review provided a discussion of the likely impact of RoB on the results | Y | No |

14. Did the review authors provide a satisfactory explanation for, and discussion of, any heterogeneity observed in the results of the review?

For Yes:

- | | | | |
|---|---|---|-----|
| Y | There was no significant heterogeneity in the results | Y | Yes |
| Y | OR if heterogeneity was present the authors performed an investigation of sources of any heterogeneity in the results and discussed the impact of this on the results of the review | Y | No |

15. If they performed quantitative synthesis did the review authors carry out an adequate investigation of publication bias (small study bias) and discuss its likely impact on the results of the review?

For Yes:

- | | | | |
|---|--|---|----------------------------|
| Y | performed graphical or statistical tests for publication bias and discussed the likelihood and magnitude of impact of publication bias | Y | Yes |
| | | Y | No |
| | | Y | No meta-analysis conducted |

16. Did the review authors report any potential sources of conflict of interest, including any funding they received for conducting the review?

For Yes:

- | | | | |
|--------------------------|--|--------------------------|-----|
| <input type="checkbox"/> | The authors reported no competing interests OR | <input type="checkbox"/> | Yes |
| <input type="checkbox"/> | The authors described their funding sources and how they managed potential conflicts of interest | <input type="checkbox"/> | No |

ANEXO B – Características dos estudos

N	Título	Grupo Intervenção	Intervenção	Grupo Desfecho	Desfechos	Efeitos	População	Base de Dados	Id	Nível de confiança	Tipo de revisão	Desenho dos estudos	País da pesquisa	País de publicação	Ano publicação	Texto completo
1	A Systematic Review of therapeutic interventions for pressure ulcers after spinal cord injury	I	II	D	D1	Potencial positivo	Pacientes com Lesão Medular; Pacientes com Lesão por Pressão estágios de 2 a 4	Medline	mdl-19236976	Criticamente baixo	Revisão Sistemática com Metanálise	RCTs + non RCTs	Canadá; Índia; Estados Unidos; Reino Unido; Eslovênia; Nigéria; Irã; Turquia	Estados Unidos	2009	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3218078/pdf/nihms1984.pdf
1	A Systematic Review of therapeutic interventions for pressure ulcers after spinal cord injury	I	II	D	D2	Sem efeito	Pacientes com Lesão Medular; Pacientes com Lesão por Pressão estágios de 2 a 4	Medline	mdl-19236976	Criticamente baixo	Revisão Sistemática com Metanálise	RCTs + non RCTs	Canadá; Índia; Estados Unidos; Reino Unido; Eslovênia; Nigéria; Irã; Turquia	Estados Unidos	2009	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3218078/pdf/nihms1984.pdf
1	A Systematic Review of therapeutic interventions for pressure ulcers after spinal cord injury	I	II	D	D3	Sem efeito	Pacientes com Lesão Medular; Pacientes com Lesão por Pressão estágios de 2 a 4	Medline	mdl-19236976	Criticamente baixo	Revisão Sistemática com Metanálise	RCTs + non RCTs	Canadá; Índia; Estados Unidos; Reino Unido; Eslovênia; Nigéria; Irã; Turquia	Estados Unidos	2009	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3218078/pdf/nihms1984.pdf
2	Low-level laser therapy in the treatment of pressure ulcers: systematic review	I	19	D	D4	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão estágio 3	Medline	mdl-28116536	Baixo	Revisão Sistemática	Ensaio Clínico Randomizados (RCTs)	Não informado	Inglaterra	2017	-

2	Low-level laser therapy in the treatment of pressure ulcers: systematic review	I	I9	D	D4	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão estágio 3	Medline	mdl-28116536	Baixo	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Inglaterra	2017	-
2	Low-level laser therapy in the treatment of pressure ulcers: systematic review	I	I6	D	D4	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão estágio 3	Medline	mdl-28116536	Baixo	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Inglaterra	2017	-
2	Low-level laser therapy in the treatment of pressure ulcers: systematic review	I	I5	D	D4	Positivo	Pacientes com Lesão por Pressão estágio 3	Medline	mdl-28116536	Baixo	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Inglaterra	2017	-
2	Low-level laser therapy in the treatment of pressure ulcers: systematic review	I	I7	D	D5	Inconclusivo	Pacientes com Lesão por Pressão estágio 3	Medline	mdl-28116536	Baixo	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Inglaterra	2017	-
2	Low-level laser therapy in the treatment of pressure ulcers: systematic review	I	I12	D	D1	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão estágio 3	Medline	mdl-28116536	Baixo	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Inglaterra	2017	-

2	Low-level laser therapy in the treatment of pressure ulcers: systematic review	I	I5	D	D1	Positivo	Pacientes com Lesão por Pressão estágio 3	Medline	mdl-28116536	Baixo	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Inglaterra	2017	-
2	Low-level laser therapy in the treatment of pressure ulcers: systematic review	I	I6	D	D1	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão estágio 3	Medline	mdl-28116536	Baixo	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Inglaterra	2017	-
2	Low-level laser therapy in the treatment of pressure ulcers: systematic review	I	I10	D	D1	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão estágio 3	Medline	mdl-28116536	Baixo	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Inglaterra	2017	-
3	Effect of photobiomodulation on repairing pressure ulcers in adult and elderly patients: a systematic review	I	I7	D	D2	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão; Adultos; Idosos	Medline	mdl-31550398	Criticamente baixo	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Estados Unidos	2019	-
3	Effect of photobiomodulation on repairing pressure ulcers in adult and elderly patients: a	I	I9	D	D4	Inconclusivo	Pacientes com Lesão por Pressão; Adultos; Idosos	Medline	mdl-31550398	Criticamente baixo	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Estados Unidos	2019	-

	systematic review															
3	Effect of photobiomodulation on repairing pressure ulcers in adult and elderly patients: a systematic review	I	I9	D	D1	Potencial positivo	Pacientes com Lesão por Pressão; Adultos; Idosos	Medline	mdl-31550398	Criticamente baixo	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Estados Unidos	2019	-
3	Effect of photobiomodulation on repairing pressure ulcers in adult and elderly patients: a systematic review	I	I3	D	D4	Potencial positivo	Pacientes com Lesão por Pressão; Adultos; Idosos	Medline	mdl-31550398	Criticamente baixo	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Estados Unidos	2019	-
3	Effect of photobiomodulation on repairing pressure ulcers in adult and elderly patients: a systematic review	I	I11	D	D4	Potencial positivo	Pacientes com Lesão por Pressão; Adultos; Idosos	Medline	mdl-31550398	Criticamente baixo	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Estados Unidos	2019	-
3	Effect of photobiomodulation on repairing pressure ulcers in	I	I10	D	D1	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão; Adultos; Idosos	Medline	mdl-31550398	Criticamente baixo	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Estados Unidos	2019	-

	adult and elderly patients: a systematic review															
3	Effect of photobiomodulation on repairing pressure ulcers in adult and elderly patients: a systematic review	I	16	D	D1	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão; Adultos; Idosos	Medline	mdl-31550398	Criticamente baixo	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Estados Unidos	2019	-
3	Effect of photobiomodulation on repairing pressure ulcers in adult and elderly patients: a systematic review	I	15	D	D1	Positivo	Pacientes com Lesão por Pressão; Adultos; Idosos	Medline	mdl-31550398	Criticamente baixo	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Estados Unidos	2019	-
4	Efficacy of Low-Level Laser Therapy on Wound Healing in Human Subjects: A Systematic Review	I	14	D	D5	Sem efeito	Pessoas com ulcerações ou feridas	Medline	mdl-1030734834	Criticamente baixo	Ensaio Clínico Randomizado (RCT)	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Inglaterra	2000	https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L30209638&from=export,http://dx.doi.org/10.1007/s101030050053
4	Efficacy of Low-Level Laser Therapy on Wound Healing in Human Subjects: A	I	17	D	D5	Sem efeito	Pessoas com ulcerações ou feridas	Medline	mdl-1030734834	Criticamente baixo	Ensaio Clínico Randomizado (RCT)	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Inglaterra	2000	https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L30209638&from=export,http://dx.doi.org/10.1007/

	Systematic Review																s101030050053
4	Efficacy of Low-Level Laser Therapy on Wound Healing in Human Subjects: A Systematic Review	I	I8	D	D5	Sem efeito	Pessoas com ulcerações ou feridas	Medline	mdl-1030734834	Criticamente baixo	Ensaio Clínico Randomizado (RCT)	Ensaios Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Inglaterra	2000		https://www.ebmbase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L30209638&from=export,http://dx.doi.org/10.1007/s101030050053
4	Efficacy of Low-Level Laser Therapy on Wound Healing in Human Subjects: A Systematic Review	I	I12	D	D4	Sem efeito	Pessoas com ulcerações ou feridas	Medline	mdl-1030734834	Criticamente baixo	Ensaio Clínico Randomizado (RCT)	Ensaios Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Inglaterra	2000		https://www.ebmbase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L30209638&from=export,http://dx.doi.org/10.1007/s101030050053
4	Efficacy of Low-Level Laser Therapy on Wound Healing in Human Subjects: A Systematic Review	I	I9	D	D4	Sem efeito	Pessoas com ulcerações ou feridas	Medline	mdl-1030734834	Criticamente baixo	Ensaio Clínico Randomizado (RCT)	Ensaios Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Inglaterra	2000		https://www.ebmbase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L30209638&from=export,http://dx.doi.org/10.1007/s101030050053
4	Efficacy of Low-Level Laser Therapy on Wound Healing in Human Subjects: A Systematic Review	I	I4	D	D4	Positivo	Pessoas com ulcerações ou feridas	Medline	mdl-1030734834	Criticamente baixo	Ensaio Clínico Randomizado (RCT)	Ensaios Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Inglaterra	2000		https://www.ebmbase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L30209638&from=export,http://dx.doi.org/10.1007/s101030050053

4	Efficacy of Low-Level Laser Therapy on Wound Healing in Human Subjects: A Systematic Review	I	I12	D	D4	Potencial positivo	Pessoas com ulcerações ou feridas	Medline	mdl-1030734834	Criticamente baixo	Ensaio Clínico Randomizado (RCT)	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Inglaterra	2000	https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L30209638&from=export,http://dx.doi.org/10.1007/s101030050053
5	Nonpharmacologic interventions to heal pressure ulcers in older patients: an overview of systematic reviews (The SENATOR-ONTOP Series)	I	I9	D	D4	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão; Idosos	Medline	mdl-25737261	Baixo	Revisão de Escopo	Revisões Sistemáticas	Não informado	Estados Unidos	2015	-
5	Nonpharmacologic interventions to heal pressure ulcers in older patients: an overview of systematic reviews (The SENATOR-ONTOP Series)	I	I9	D	D2	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão; Idosos	Medline	mdl-25737261	Baixo	Revisão de Escopo	Revisões Sistemáticas	Não informado	Estados Unidos	2015	-
5	Nonpharmacologic interventions to heal pressure ulcers in older patients: an overview of	I	I9	D	D1	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão; Idosos	Medline	mdl-25737261	Baixo	Revisão de Escopo	Revisões Sistemáticas	Não informado	Estados Unidos	2015	-

	systematic reviews (The SENATOR-ONTOP Series)															
5	Nonpharmacologic interventions to heal pressure ulcers in older patients: an overview of systematic reviews (The SENATOR-ONTOP Series)	I	I9	D	D4	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão; Idosos	Medline	mdl-25737261	Baixo	Revisão de Escopo	Revisões Sistemáticas	Não informado	Estados Unidos	2015	
6	Phototherapy for treating pressure ulcers	I	I9	D	D4	Inconclusivo	Pacientes com Lesão por Pressão estágio 2 e 3; Idosos	Medline	mdl-25019295	Alto	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Holanda; Canadá; Irã	Inglaterra	2014	https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD009224.pub2/epdf/full
6	Phototherapy for treating pressure ulcers	I	I7	D	D2	Inconclusivo	Pacientes com Lesão por Pressão estágio 2 e 3; Idosos	Medline	mdl-25019295	Alto	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Holanda; Canadá; Irã	Inglaterra	2014	https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD009224.pub2/epdf/full
6	Phototherapy for treating pressure ulcers	I	I3	D	D4	Inconclusivo	Pacientes com Lesão por Pressão estágio 2 e 3; Idosos	Medline	mdl-25019295	Alto	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Holanda; Canadá; Irã	Inglaterra	2014	https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD009224.pub2/epdf/full
6	Phototherapy for treating pressure ulcers	I	I11	D	D4	Inconclusivo	Pacientes com Lesão por Pressão estágio 2 e 3; Idosos	Medline	mdl-25019295	Alto	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Holanda; Canadá; Irã	Inglaterra	2014	https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD009224.pub2/epdf/full

7	Terapia a laser na cicatrização da úlcera por pressão em adultos e idosos: Revisão sistemática	I	17	D	D2	Inconclusivo	Pacientes com Lesão por Pressão; Adultos de Meia-Idade; Adultos	LILACS	biblio-1038000	Alto	Revisão Sistemática	Ensaio Clínico Randomizado (RCTs)	Canadá; Holanda; Irã; Polônia	Brasil	2015	https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/41732/R%20-%20D%20-%20FRANCISLENE%20DE%20FATIMA%20CORDEIRO%20PETZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7	Terapia a laser na cicatrização da úlcera por pressão em adultos e idosos: Revisão sistemática	I	19	D	D4	Inconclusivo	Pacientes com Lesão por Pressão; Adultos de Meia-Idade; Adultos	LILACS	biblio-1038000	Alto	Revisão Sistemática	Ensaio Clínico Randomizado (RCTs)	Canadá; Holanda; Irã; Polônia	Brasil	2015	https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/41732/R%20-%20D%20-%20FRANCISLENE%20DE%20FATIMA%20CORDEIRO%20PETZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7	Terapia a laser na cicatrização da úlcera por pressão em adultos e idosos: Revisão sistemática	I	19	D	D4	Inconclusivo	Pacientes com Lesão por Pressão; Adultos de Meia-Idade; Adultos	LILACS	biblio-1038000	Alto	Revisão Sistemática	Ensaio Clínico Randomizado (RCTs)	Canadá; Holanda; Irã; Polônia	Brasil	2015	https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/41732/R%20-%20D%20-%20FRANCISLENE%20DE%20FATIMA%20CORDEIRO%20PETZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7	Terapia a laser na cicatrização da úlcera por pressão em adultos e idosos: Revisão sistemática	I	19	D	D1	Inconclusivo	Pacientes com Lesão por Pressão; Adultos de Meia-Idade; Adultos	LILACS	biblio-1038000	Alto	Revisão Sistemática	Ensaio Clínico Randomizado (RCTs)	Canadá; Holanda; Irã; Polônia	Brasil	2015	https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/41732/R%20-%20D%20-%20FRANCISLENE%20DE%20FATIMA%20CORDEIRO%20CORDEIRO

7	Terapia a laser na cicatrização da úlcera por pressão em adultos e idosos: Revisão sistemática	I	I6	D	D4	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão; Adultos de Meia-Idade; Adultos	LILACS	biblio-1038000	Alto	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Canadá; Holanda; Irã; Polônia	Brasil	2015	https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/41732/R%20-%20D%20-%20FRANCISLENE%20DE%20FATIMA%20CORDEIRO%20PETZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7	Terapia a laser na cicatrização da úlcera por pressão em adultos e idosos: Revisão sistemática	I	I5	D	D4	Positivo	Pacientes com Lesão por Pressão; Adultos de Meia-Idade; Adultos	LILACS	biblio-1038000	Alto	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Canadá; Holanda; Irã; Polônia	Brasil	2015	https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/41732/R%20-%20D%20-%20FRANCISLENE%20DE%20FATIMA%20CORDEIRO%20PETZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7	Terapia a laser na cicatrização da úlcera por pressão em adultos e idosos: Revisão sistemática	I	I10	D	D1	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão; Adultos de Meia-Idade; Adultos	LILACS	biblio-1038000	Alto	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Canadá; Holanda; Irã; Polônia	Brasil	2015	https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/41732/R%20-%20D%20-%20FRANCISLENE%20DE%20FATIMA%20CORDEIRO%20PETZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7	Terapia a laser na cicatrização da úlcera por pressão em adultos e idosos: Revisão sistemática	I	I6	D	D1	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão; Adultos de Meia-Idade; Adultos	LILACS	biblio-1038000	Alto	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Canadá; Holanda; Irã; Polônia	Brasil	2015	https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/41732/R%20-%20D%20-%20FRANCISLENE%20DE%20FATIMA%20CORDEIRO%20CORDEIR

																	O%20PETZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7	Terapia a laser na cicatrização da úlcera por pressão em adultos e idosos: Revisão sistemática	I	I5	D	D1	Positivo	Pacientes com Lesão por Pressão; Adultos de Meia-Idade; Adultos	LILACS	biblio-1038000	Alto	Revisão Sistemática	Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Canadá; Holanda; Irã; Polônia	Brasil	2015		https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/41732/R%20-%20D%20-%20FRANCISLENE%20DE%20FATIMA%20CORDEIRO%20PETZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y
8	Pressure Ulcers 2008	I	I12	D	D1	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão	Medline	mdl-19450317	Criticamente baixo	Revisão Sistemática	Revisões Sistemáticas; Estudos Observacionais; Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Reino Unido	2008		https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2907959/pdf/2008-1901.pdf
8	Pressure Ulcers 2008	I	I12	D	D4	Positivo	Pacientes com Lesão por Pressão	Medline	mdl-19450317	Criticamente baixo	Revisão Sistemática	Revisões Sistemáticas; Estudos Observacionais; Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Reino Unido	2008		https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2907959/pdf/2008-1901.pdf
8	Pressure Ulcers 2008	I	I12	D	D1	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão	Medline	mdl-19450317	Criticamente baixo	Revisão Sistemática	Revisões Sistemáticas; Estudos Observacionais; Ensaio Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Reino Unido	2008		https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2907959/pdf/2008-1901.pdf

												Clínicos Randomizados (RCTs)				
8	Pressure Ulcers 2008	I	I12	D	D1	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão	Medline	mdl-19450317	Criticamente baixo	Revisão Sistemática	Revisões Sistemáticas; Estudos Observacionais; Ensaios Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Reino Unido	2008	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2907959/pdf/2008-1901.pdf
9	Pressure Ulcers 2011	I	I12	D	D4	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão estágio 3	Medline	mdl-21524319	Criticamente baixo	Revisão Sistemática	Revisões Sistemáticas; Estudos Observacionais; Ensaios Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Reino Unido	2011	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3217823/pdf/2011-1901.pdf
9	Pressure Ulcers 2011	I	I12	D	D2	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão estágio 3	Medline	mdl-21524319	Criticamente baixo	Revisão Sistemática	Revisões Sistemáticas; Estudos Observacionais; Ensaios Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Reino Unido	2011	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3217823/pdf/2011-1901.pdf
9	Pressure Ulcers 2011	I	I12	D	D1	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão estágio 3	Medline	mdl-21524319	Criticamente baixo	Revisão Sistemática	Revisões Sistemáticas; Estudos Observacionais; Ensaios Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Reino Unido	2011	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3217823/pdf/2011-1901.pdf

												ados (RCTs)				
10	Pressure ulcers: treatment	I	I12	D	D4	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão estágio 3	Medline	mdl-26666978	Criticamente baixo	Revisão de Escopo	Revisões Sistemáticas; Ensaios Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Reino Unido	2015	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4678418/pdf/2015-1901.pdf
10	Pressure ulcers: treatment	I	I12	D	D2	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão estágio 3	Medline	mdl-26666978	Criticamente baixo	Revisão de Escopo	Revisões Sistemáticas; Ensaios Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Reino Unido	2015	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4678418/pdf/2015-1901.pdf
10	Pressure ulcers: treatment	I	I12	D	D1	Sem efeito	Pacientes com Lesão por Pressão estágio 3	Medline	mdl-26666978	Criticamente baixo	Revisão de Escopo	Revisões Sistemáticas; Ensaios Clínicos Randomizados (RCTs)	Não informado	Reino Unido	2015	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4678418/pdf/2015-1901.pdf

Fonte: Elaborado pela autora, 2023

ANEXO C – Mapa de Evidências

Mapa de evidências(geral)	Mapa de Evidência (por nível de confiança)	Mapa de Evidência (por efeito da intervenção)	Resumo	Sobre
---------------------------	--	---	--------	-------

Intervenções	Cicatrização				
	Cicatrização completa da LP	Redução de área da LP	Redução do tempo para diminuição de área da LP	Taxa de cura semanal da LP	Tempo para cicatrização completa da LP
Laser com comprimento de ondas de 650 nm		●			
Laser com comprimento de ondas de 658 nm	●	●			
Laser com comprimento de ondas de 660 nm		●		●	
Laser com comprimento de ondas de 808 nm	●	●			
Laser com comprimento de ondas de 820nm				●	●
Laser com comprimento de ondas de 880 nm				●	
Laser com comprimento de ondas de 904 nm	●	●			●
Laser com comprimento de ondas de 940 nm	●	●			
Laser com comprimento de ondas de 980 nm		●			
Laser de arseneto de gálio-alumínio (GaAsAl) com luzmultiwavelength	●		●		●

	Lasers sem comprimento de ondas descrito	●	●			●
--	--	---	---	--	--	---

Mapa de evidências(geral)	Mapa de Evidência (por nível de confiança)	Mapa de Evidência (por efeito da intervenção)	Resumo	Sobre
---------------------------	---	---	--------	-------

Intervenções

		Cicatrização				
		Cicatrização completa da LP	Redução de área da LP	Redução do tempo para diminuição de área da LP	Taxa de cura semanal da LP	Tempo para cicatrização completa da LP
Lasers de Baixa	Lasers com comprimento de ondas de 650 nm		●●			
	Lasers com comprimento de ondas de 658 nm	●●●	●●			
	Lasers com comprimento de ondas de 660 nm		●		●	
	Lasers com comprimento de ondas de 808 nm	●●●	●●			
	Lasers com comprimento de ondas de 820nm				●●	●●
	Lasers com comprimento de ondas de 880 nm				●	
	Lasers com comprimento de ondas de 904 nm	●●●	●●●●			●
	Lasers com comprimento de ondas de 940 nm	●●●	●			
	Lasers com comprimento de ondas de 980 nm		●●			

Laser de arseneto de gálio-alumínio (GaAsAl) com luz multiwavelength					
Laser sem comprimento de ondas descrito					

Nível de confiança Alto Baixo Criticamente Baixo

Mapa de evidências (geral)	Mapa de Evidência (por nível de confiança)	Mapa de Evidência (por efeito da intervenção)	Resumo	Sobre
----------------------------	--	---	--------	-------

Intervenções	Cicatrização				
	Cicatrização completa da LP	Redução de área da LP	Redução do tempo para diminuição de área da LP	Taxa de cura semanal da LP	Tempo para cicatrização completa da LP
Laser com comprimento de ondas de 650 nm					
Laser com comprimento de ondas de 658 nm					
Laser com comprimento de ondas de 660 nm					
Laser com comprimento de ondas de 808 nm					
Laser com comprimento de ondas de 820nm					
Laser com comprimento de ondas de 880 nm					
Laser com comprimento de ondas de 904 nm					

Laser com comprimento de ondas de 940 nm					
Laser com comprimento de ondas de 980 nm					
Laser de arseneto de gálio-alumínio (GaAsAl) com luz multiwavelength					
Laser sem comprimento de ondas descrito					

Efeito da Intervenção Inconclusivo Positivo Potencial Positivo Sem Efeito

Mapa de evidências (geral)	Mapa de Evidência (por nível de confiança)	Mapa de Evidência (por efeito da intervenção)	Resumo	Sobre
----------------------------	--	---	--------	-------

O mapa apresenta uma visão geral das evidências sobre os efeitos clínicos produzidos pelo laser de baixa intensidade no tratamento de lesões por pressão (LP). A partir de uma ampla busca bibliográfica (PubMed, BVS e EMBASE) foram incluídos no mapa 10 estudos de revisão sistemática publicados entre os anos 2000 e 2019. Para classificação do nível de confiança da evidência reportada, foi utilizada a ferramenta AMSTAR2, resultando em: 2 revisões com nível de confiança alto, 2 revisões com nível baixo e 6 revisões com nível de confiança criticamente baixo.

Principais Achados

- O mapa representa a evidência que analisou o efeito de intervenções com laser de baixa intensidade em diversos comprimentos de ondas para os 5 desfechos relacionados à cicatrização da lesão por pressão. A evidência analisada está representada no mapa em 57 associações intervenção-desfecho.
- Para cada associação intervenção-desfecho foi incluído o efeito reportado pelo estudo de revisão: positivo (7 associações); potencial positivo (5 associações); inconclusivo (12 associações) e sem efeito (33 associações).
- Dentre as intervenções com laser de baixa intensidade estão: laser de arseneto de gálio-alumínio (GaAsAl) com luz multiwavelength e lasers com

comprimento de ondas de 650, 658, 660, 808, 820, 880, 904, 940 e 980 nm.

- Os desfechos foram relacionados à cicatrização de LP: Cicatrização completa; Tempo para cicatrização completa; Redução do tempo para diminuição de área da LP; Redução de área da LP; e Taxa de cura semanal da LP (com 19, 7, 1, 26 e 4 associações respectivamente).

Implicações para a prática e pesquisa

- O efeito positivo foi reportado para laser de baixa intensidade com comprimento de ondas de 658nm para cicatrização completa da LP e para redução de área da lesão.
- Não foram identificadas intervenções com efeito negativo.
- As intervenções com efeito inconclusivo necessitam de mais pesquisas, principalmente para os seguintes desfechos: Taxa de cura, redução de área da lesão por pressão e cicatrização da lesão por pressão.

Mapa de evidências (geral)	Mapa de Evidência (por nível de confiança)	Mapa de Evidência (por efeito da intervenção)	Resumo	Sobre
-------------------------------	---	--	--------	-------

Este mapa de evidência aplica a Metodologia de Mapa de Evidências oferecida pelo Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME/OPAS/OMS).

Foi elaborado como dissertação para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPGENF UERJ), área de concentração: Enfermagem, Saúde e Sociedade.

Coordenação:

Raquel Azevedo Alves Frances Valéria Costa e Silva

Elaboração:

Raquel Azevedo Alves Frances Valéria Costa e Silva

Colaboração:

Verônica Abdala – Suporte metodológico e busca bibliográfica
Ricardo Ghelman, CABSIN
Luciana Guimarães Assad Glycia de Almeida Nogueira
Lidiane Passos
Cunha

Como citar:

Terapia de fotobiomodulação no tratamento de lesão por pressão: mapa de evidências: [Internet]. São Paulo: BIREME/OPAS/OMS; 2024 Fev 26. Disponível em:
<https://public.tableau.com/app/profile/bireme/viz/laser-lesao-pressao-pt/evidence-map>