

PROTOCOLOS CLÍNICOS DE FOTOBIMODULAÇÃO PARA TRAUMAS MAMILARES NO PÓS-PARTO: SCOPING REVIEW

Beatriz Eduardo de Lima¹

Maria Girlane Sousa Albuquerque Brandão²

Marianna Carvalho e Souza Leão Cavalcanti³

RESUMO

Objetivo: Mapear as evidências científicas sobre os protocolos de fotobiomodulação no tratamento de traumas mamilares no período pós-parto. **Método:** Trata-se de uma *scoping review* baseada na questão: “Quais as evidências científicas acerca dos protocolos clínicos de fotobiomodulação para o tratamento de mulheres com traumas mamilares?”. A busca foi realizada em janeiro de 2026 na LILACS e BDENF via BVS, SciELO, Scopus, Web of Science, PubMed e Google Scholar. Utilizaram-se descritores controlados e palavras-chave combinados pelos operadores booleanos AND e OR para montagem das strings de busca. Incluíram-se artigos científicos, dissertações e teses na íntegra, sem restrição de idioma ou período de publicação. Excluíram-se duplicatas, cartas, editoriais e opiniões de especialistas. Os principais resultados foram sintetizados e organizados em quadros para facilitar a compreensão e disposição dos resultados. **Resultados:** Identificaram-se 116 estudos, dos quais 22 compuseram a amostra final. Observou-se predominância de ensaios clínicos, majoritariamente conduzidos no Brasil. Evidenciou-se significativa heterogeneidade nos protocolos clínicos, especialmente quanto à dosimetria, número e frequência das sessões. O comprimento de onda mais frequentemente empregado foi 660 nm. As doses variaram entre 1 e 10 J/cm², com maior convergência entre 2 e 4 J/cm². O número de sessões oscilou de aplicação única até 18 sessões. Entre os principais benefícios relatados destacaram-se a redução da dor ao amamentar, diminuição do tamanho das fissuras e aceleração do processo de cicatrização. **Conclusão:** A fotobiomodulação (laser ou LED) configura-se como intervenção promissora no manejo de traumas mamilares no pós-parto, com potencial para reduzir dor, favorecer a cicatrização e contribuir para a manutenção do aleitamento materno. Contudo, a heterogeneidade dos parâmetros terapêuticos limita a padronização clínica. A presente revisão de escopo sistematiza as evidências disponíveis e reforça a necessidade de ensaios clínicos com parâmetros bem definidos para subsidiar diretrizes baseadas em evidências e qualificar a prática da enfermagem.

Palavras-chave: Fotobiomodulação; Traumas mamilares; Cicatrização.

ABSTRACT

Objective: To map the scientific evidence on photobiomodulation protocols in the treatment of nipple trauma in the postpartum period. **Method:** This is a *scoping review* based on the question: "What is the scientific evidence regarding clinical photobiomodulation protocols for the treatment of women with nipple trauma?". The search was conducted in January 2026 in LILACS and BDENF via BVS, SciELO, Scopus, Web of Science, PubMed, and Google Scholar. Controlled descriptors and keywords combined with Boolean operators AND and OR were used to construct the search strings. Scientific articles, dissertations, and theses in full were included, without restriction of language or publication period. Duplicates, letters, editorials, and expert opinions were excluded. The main results were synthesized and organized into tables to facilitate understanding and presentation of the results. **Results:** 116 studies were identified, of which 22 comprised the final sample. A predominance of clinical trials, mostly

¹ Discente do curso de graduação em Enfermagem pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB.

² Orientadora. Doutora em Ciências pelo Programa de Enfermagem Fundamental da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo - USP. Docente do curso de Enfermagem Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB.

conducted in Brazil, was observed. Significant heterogeneity was evident in clinical protocols, especially regarding dosimetry, number, and frequency of sessions. The most frequently used wavelength was 660 nm. Doses ranged from 1 to 10 J/cm², with greater convergence between 2 and 4 J/cm². The number of sessions ranged from a single application to 18 sessions. Among the main reported benefits were reduced pain during breastfeeding, decreased size of fissures, and accelerated healing. **Conclusion:** Photobiomodulation (laser or LED) is a promising intervention in the management of postpartum nipple trauma, with the potential to reduce pain, promote healing, and contribute to the maintenance of breastfeeding. However, the heterogeneity of therapeutic parameters limits clinical standardization. This scoping review systematizes the available evidence and reinforces the need for clinical trials with well-defined parameters to support evidence-based guidelines and improve nursing practice.

Keywords: Photobiomodulation; Nipple trauma; Wound healing.

1 INTRODUÇÃO

O aleitamento materno é o melhor alimento para os bebês, por oferecer uma diversidade de nutrientes e proteger contra doenças. Assim, a Organização Mundial da Saúde (OMS) orienta essa prática de forma exclusiva nos primeiros seis meses de vida, a fim de promover a nutrição, prevenção de doenças e outras condições, como diabetes, sobrepeso, síndrome da morte súbita e fortalecimento do binômio mãe-filho (OMS, 2024).

Todavia, há uma prevalência de dificuldades no início da amamentação, como pega incorreta, que dificulta a sucção, o esvaziamento da mama e a produção do leite materno. Isso promove a agitação do bebê e a percepção de oferta insuficiente de leite pela mãe (Salustino *et al.*, 2024). Vale ressaltar que a falta de educação formal da mãe e a dificuldade em compreender as instruções sobre a técnica adequada de amamentação aumentam a probabilidade de ocorrência de traumas mamilares (Dorta *et al.*, 2024).

A primeira semana pós-parto configura-se como um período crítico e de extrema vulnerabilidade, marcado por profundas transformações fisiológicas no organismo materno, além de adequações estruturais e emocionais no núcleo familiar (Dias; Vieira, Vieira, 2017; Bragantine, 2021).

Nesse cenário de transição, a ocorrência de intercorrências assistenciais e o manejo inadequado da técnica de amamentação potencializam o surgimento de agravos, com estudos evidenciando que mais da metade das puérperas desenvolvem algum tipo de trauma mamilo-areolar, atingindo uma incidência expressiva de aproximadamente 58% das mães no período puerperal (Silva, 2022).

Os traumas mamilares podem causar dor, sofrimento materno e desmame precoce. Eles podem ser definidos de várias formas, desde alterações na cor na região aréolo-mamilar até lesões vasculares intensas, capazes de modificar a textura e o formato da pele, gerando desconforto à mãe (Lopes *et al.*, 2023).

Assim, os traumas mamilares são modificações na estrutura física da pele, que comprometem a região que reveste a aréola e o mamilo, provocadas pelo processo de amamentação, com ou sem dor. Em geral, há o aparecimento de uma lesão primária provocada pela modificação de coloração, espessura ou presença de conteúdo líquido (Martins *et al.*, 2024), acompanhada de sentimentos como choro, medo, ansiedade e receio de não conseguir manter o aleitamento materno exclusivo (Silva *et al.*, 2022).

Em decorrência dos traumas mamilares, podem ainda surgir outras intercorrências, como a mastite, que consiste em um processo inflamatório das mamas, acompanhado ou não de infecção. Na forma infecciosa, a presença de traumas mamilares pode servir como porta de entrada para a penetração de agentes etiológicos nas glândulas mamárias. Isso contribui com o desejo de desmame precoce, especialmente na primeira semana pós-parto (Auzani *et al.*, 2024; Batista *et al.*, 2023).

A magnitude dos traumas mamilares no cenário da amamentação é evidenciada pela sua expressiva prevalência, que atingiu 35,3% da amostra avaliada no estudo de Cunha *et al.* (2019). Este dado revela que mais de um terço das mulheres enfrentaram algum tipo de lesão durante o processo de amamentação, com maior frequência de acometimento no mamilo direito e em mamilos do tipo protrusos.

Nesse contexto, os profissionais de saúde devem ser acionados para promover intervenções que favoreçam a cicatrização, como a lanolina, que forma uma barreira protetora e mantém a umidade da pele, contribuindo para a regeneração celular. Também se recomenda aplicar leite materno ao redor da aréola após cada mamada, aproveitando suas propriedades hidratantes e cicatrizantes. Além disso, orienta-se a pega correta, com a boca do bebê bem aberta, os lábios evertidos, nariz livre e o posicionamento adequado da aréola, para evitar novos traumas (Russo *et al.*, 2024).

No entanto, existem limitações, como a persistência do trauma, em razão do potencial para recorrência, levando a uma alteração intermitente da membrana da pele, com demora na cicatrização (Albuquerque *et al.*, 2022). Frente a isso, novas tecnologias adjuvantes têm sido implementadas, como a fotobiomodulação, que inclui o uso do laser de baixa intensidade (LBI) e do diodo emissor de luz (LED), com promoção de resultados positivos em traumas mamilares, proporcionando alívio rápido da dor e maior eficácia na cicatrização (Andrade *et al.*, 2025).

A fotobiomodulação é uma forma de fototerapia; portanto, utiliza uma luz monocromática de baixa energia para promover a cicatrização de lesões de pele. Essa terapia reduz a inflamação, promovendo o aumento da constituição de tecido de granulação e a

proliferação de fibroblastos, a síntese de componentes da matriz extracelular (especialmente colágeno), a neovascularização e a epitelização (Souza *et al.*, 2024; Gaitero *et al.*, 2025).

Porém, ainda há uma divergência entre protocolos utilizados em serviços de saúde no que tange à dose, potência, comprimento de onda, número de sessões e intervalo de aplicação. Portanto, é importante a busca pela síntese de protocolos clínicos, favorecendo a aplicação segura, baseada em evidências científicas (Damasceno *et al.*, 2024). A ausência de padronização dos protocolos clínicos dificulta a assistência e a tomada de decisão dos profissionais de saúde, em especial dos enfermeiros, podendo impactar a segurança e a efetividade do uso das terapias fonte de luz.

Destaca-se que a resolução COFEN n.º 787/2025 regulamenta a atuação da equipe de enfermagem na promoção, prevenção, tratamento e reabilitação de pessoas com lesões cutâneas. Ademais, uso de novas tecnologias fototerapêuticas, como o LASER e o LED (COFEN, 2025).

Dessa forma, o mapeamento dos protocolos clínicos existentes na literatura contribui para a padronização das práticas assistenciais, favorecendo a segurança do uso da fotobiomodulação e a otimização dos resultados terapêuticos. Diante do contexto atual, referente ao aleitamento materno, a síntese de protocolos clínicos pode contribuir para o incentivo global da prevenção e do manejo adequado aos traumas mamilares, favorecer a amamentação e reduzir a possibilidade do desmame precoce.

Ademais, pode contribuir com a elaboração de diretrizes clínicas, além de apoiar a tomada de decisão profissional e o desenvolvimento de políticas públicas voltadas à qualificação do cuidado materno-infantil.

Este estudo teve o objetivo de mapear as evidências científicas sobre os protocolos de fotobiomodulação no tratamento de traumas mamilares no período pós-parto.

2 MÉTODO

2.1 Tipo de estudo

Trata-se de uma *scoping review*, método de síntese do conhecimento que visa mapear, de forma abrangente, a extensão, a natureza e as características da produção científica disponível sobre determinado tema, identificar lacunas no conhecimento e subsidiar futuras investigações, especialmente quando a questão de pesquisa é ampla ou apresenta heterogeneidade metodológica (Rodger; Admani; Thomas, 2024).

2.2 Referencial metodológico

A presente revisão foi conduzida com base na metodologia proposta pelo JBI, com um caminho metodológico organizado em 11 etapas: 1 - Revisão preliminar da literatura; 2 - Construção do protocolo de pesquisa; 3 - Coleta de informações dos autores; 4 - Desenvolvimento do título, objetivo e questão de pesquisa; 5 - Critérios de inclusão; 6 - Estratégias de pesquisa; 7 - Coleta de dados e histórico; 8 - Discussão teórica; 9- Extração de resultados; 10 - Análise das evidências; e 11 - Apresentação dos resultados (Peters *et al.*, 2020).

O relato da *scoping review* seguiu a diretriz *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews* (PRISMA-ScR), assegurando rigor metodológico e transparência em todas as etapas do processo (Tricco *et al.*, 2018). O protocolo de pesquisa foi registrado na plataforma *Open Science Framework*, sob o DOI: <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/96S8Z>.

2.3 Questão de pesquisa

A questão norteadora do estudo foi construída mediante o uso do mnemônico PCC (População/Problema, Conceito, Contexto). Portanto, foram considerados: População – mulheres com traumas mamilares; Conceito de interesse – protocolos clínicos de fotobiomodulação (LASER/LED); e Contexto da pesquisa – Literatura científica. A questão de pesquisa, delineada sob o acrônimo PCC, foi: “Quais as evidências científicas acerca dos protocolos clínicos de fotobiomodulação para o tratamento de mulheres com traumas mamilares?”.

2.4 Critérios de inclusão e exclusão

Incluíram-se artigos científicos, dissertações ou teses na íntegra sobre o tema de interesse, sem restrição de período de ano de publicação. Não foi estabelecida restrição de idioma com a finalidade de resgatar estudos de diferentes nacionalidades. Os critérios de exclusão foram: publicações de opiniões ou comentários de especialistas, cartas ao editor e editoriais. Artigos em duplicata foram considerados uma vez.

2.5 Fontes de informação eletrônicas

A busca pelos documentos científicos acerca da temática ocorreu em janeiro de 2026 nas seguintes fontes eletrônicas de informação: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Base de Dados de Enfermagem (BDENF), via Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) via PubMed, Scopus e Web of Science,

sendo as três últimas acessadas por meio do acesso do portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), mediante acesso institucional CAFE da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB). Além disso, consultou-se a literatura cinza (Google Scholar), com a inclusão de todos os registros identificados.

As estratégias de busca foram formuladas com base em uma combinação de descritores controlados e palavras-chave relacionadas ao tema, associadas por meio dos operadores booleanos AND e OR (Quadro 1).

Quadro 1. Apresentação das bases de dados, estratégias de busca e quantitativo de documentos científicos recuperados para triagem na *scoping review*.

Base de dados	Estratégia de busca	Registros recuperados
LILACS e BDENF via BVS	("Traumas mamilares" OR "Lesões mamilares" OR "Fissuras mamilares") AND ("Terapia com Luz de Baixa Intensidade" OR laserterapia OR "Laser de baixa potência") AND db:("LILACS" OR "BDENF") AND instance:"lilacsplus"	5
SciElo	("Traumas mamilares" OR "Lesões mamilares" OR "Fissuras mamilares") AND ("Terapia com Luz de Baixa Intensidade" OR Laserterapia OR "Laser de baixa potência")	0
Scopus	TITLE-ABS-KEY ("Nipple trauma" OR "Nipple injuries" OR "Nipple fissures") AND TITLE-ABS-KEY ("Low-Level Light Therapy" OR "Laser therapy" OR "Low-power laser")	11
Web of Science	“Nipple trauma” OR “Nipple injuries” OR “Nipple fissures” (All Fields) AND “Low-Level Light Therapy” OR “Laser therapy” OR “Low-power laser” (All Fields)	5
PubMed	("Nipple trauma"[All Fields] OR "Nipple injuries"[All	7

	Fields] OR "Nipple fissures"[All Fields]) AND ("Low-Level Light Therapy"[MeSH Terms] OR "Low-Level Light Therapy"[All Fields] OR "Laser therapy"[MeSH Terms] OR "Laser therapy"[All Fields] OR "Low-power laser"[All Fields])	
Google Scholar	("Traumas mamilares" OR "Lesões mamilares" OR "Fissuras mamilares") AND ("Terapia com Luz de Baixa Intensidade" OR laserterapia OR "Laser de baixa potência")	88

2.6 Processo de triagem e seleção dos estudos

O processo de triagem dos documentos científicos foi conduzido em duas etapas sequenciais: (1) triagem inicial de títulos e resumos; e (2) avaliação do texto completo. Para subsidiar essa etapa metodológica, utilizou-se a plataforma Rayyan®. Inicialmente, os registros identificados nas bases de dados foram importados para a ferramenta e compartilhados entre as duas revisoras (BEL e MGSAB), de forma independente e cega. Na sequência, acionou-se o recurso de detecção automática de duplicatas, procedendo-se à sua exclusão.

Após a remoção dos registros duplicados, os títulos e resumos foram analisados de maneira independente por duas revisoras (BEL e MGSAB), conforme os critérios de elegibilidade previamente estabelecidos. As divergências foram solucionadas por meio de discussão e consenso em reunião. Posteriormente, realizou-se a leitura na íntegra dos estudos potencialmente elegíveis, a fim de confirmar sua inclusão na amostra final da *scoping review*.

Além disso, as listas de referências de todos os estudos incluídos após a triagem do texto completo foram pesquisadas manualmente para identificar estudos potencialmente relevantes não recuperados por meio da busca eletrônica no banco de dados. Quaisquer registros adicionais identificados por meio desse processo foram avaliados quanto à elegibilidade usando os mesmos critérios de inclusão.

2.7 Organização e coleta dos dados

A extração dos dados foi realizada por meio de um instrumento padronizado, previamente elaborado pelas autoras, contendo as seguintes variáveis: título, autores e ano de publicação, objetivo, amostra, país, nível de evidência, quantidade de sessões semanais e total, forma de aplicação, dispositivo de aplicação, tempo de aplicação e principais benefícios do uso

da fotobiomodulação no tratamento de fissuras mamárias. Os dados foram compilados em quadros no programa Microsoft® Word.

Embora não seja requisito metodológico obrigatório para *scoping reviews*, optou-se por classificar o nível de evidência dos estudos incluídos conforme classificação proposta por Melnyk e Fineout-Overholt (2005), que define: metanálise de estudos controlados e randomizados (nível I); estudo experimental (nível II); estudo quase experimental (nível III); estudo descritivo/não experimental ou com abordagem qualitativa (nível IV); relato de caso ou experiência (nível V); consenso e opinião de especialistas (nível VI).

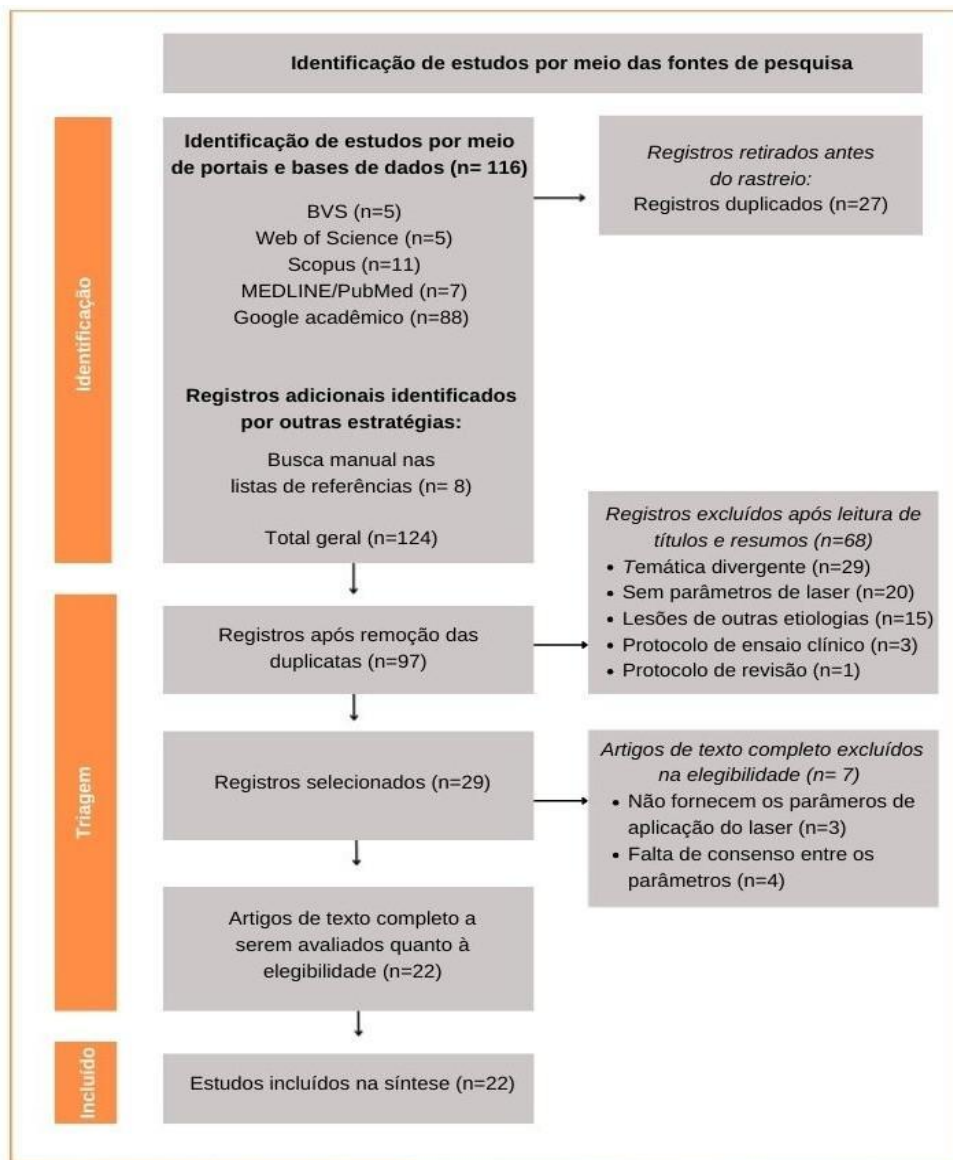
2.8 Análise e síntese dos dados

A análise e síntese dos dados da revisão foi conduzida de maneira descritiva e narrativa, com a elaboração de quadros comparativos que sintetizam as principais variáveis de interesse acerca da fotobiomodulação no tratamento de fissuras mamárias. O mapeamento teve como objetivo evidenciar semelhanças, variações e tendências no uso do Laser/LED, a fim de facilitar a visualização, comparação e interpretação dos achados.

3 RESULTADOS

Ao seguir os critérios de busca, foram encontrados 116 documentos científicos nas bases de dados e oito por meio de busca manual, totalizando 124 documentos científicos. Após a remoção de 27 duplicatas, restaram 97 estudos para triagem. Destes, 29 foram selecionados após a leitura dos títulos e resumos. Após aplicação dos critérios de elegibilidade, 22 documentos científicos compuseram a amostra final desta revisão.

Figura 1. Fluxograma PRISMA-ScR ilustrativo do processo de seleção e triagem dos documentos científicos.



O Quadro 2 apresenta a caracterização dos 22 estudos incluídos na revisão, publicados entre 2006 e 2025. Houve predominância de artigos científicos (n=14), seguidos por monografias (n=4). Quanto ao delineamento metodológico, destacaram-se os estudos clínicos (n=13). A maioria dos estudos foi conduzida no Brasil (n=20), com duas pesquisas internacionais, desenvolvidas no Egito (n=1) e na Austrália (n=1).

As amostras variaram de 1 a 100 mulheres. Em relação ao nível de evidência, predominou o nível II (n=12), com 54,54%. Seguido do nível V (n=4), com 18,18%. Em três estudos, o nível de evidência não se aplicou, por se tratar de revisões de literatura ou outras produções acadêmicas não contempladas no sistema de classificação, com 13,64%. Destacou-se o nível I (n=1), nível III (n=1) e nível IV (n=1), com 4,55% em cada.

Quadro 2. Caracterização dos estudos selecionados para a amostra da *scoping review* (n=22).

Artigo	Autor(es) e ano	Categoria do estudo	Desenho do estudo	Amostra	País	Nível de evidência
A1	Gaitero <i>et al.</i> , 2025	Artigo científico	Revisão sistemática com metanálise	Três ensaios clínicos controlados e randomizados	Brasil	Nível II
A2	Alves <i>et al.</i> , 2025	Artigo científico	Revisão sistemática com metanálise	Sete ensaios clínicos controlados randomizados	Brasil	Nível II
A3	Diniz <i>et al.</i> , 2024	Artigo científico	Série de casos	6 mulheres	Brasil	Nível V
A4	Silva, 2024	Monografia	Revisão integrativa	3 revisões sistemáticas, 3 ensaios clínicos randomizados, 1 estudo transversal, 1 revisão integrativa e 1 estudo metodológico	Brasil	Não se aplica
A5	Elseody; Mohamed; Alsharnoubi, 2024	Artigo científico	Ensaio clínico randomizado	50 mulheres	Egito	Nível II
A6	Martins, 2024	Tese	Ensaio clínico randomizado	61 mulheres	Brasil	Nível II
A7	Gomes <i>et al.</i> , 2023	Artigo científico	Relato de experiência	1 mulher	Brasil	Nível V
A8	Silva <i>et al.</i> , 2023	Artigo científico	Revisão narrativa	Não reporta	Brasil	Nível IV
A9	Souza <i>et al.</i> , 2023	Capítulo de livro	Estudo metodológico	Não reporta	Brasil	Não se aplica
A10	Curan <i>et al.</i> , 2023	Artigo científico	Ensaio clínico randomizado	54 mulheres	Brasil	Nível II
A11	Barbosa <i>et al.</i> , 2023	Artigo científico	Relato de casos clínicos	3 mulheres	Brasil	Nível V

A12	Parente <i>et al.</i> , 2022	Monografia	Revisão integrativa	5 ensaios clínicos randomizados, 1 estudo piloto de ensaio clínico e 1 estudo de caso	Brasil	Nível I
A13	Bandeira <i>et al.</i> , 2021	Artigo científico	Estudo quase-experimental	4 mulheres	Brasil	Nível III
A14	Camargo <i>et al.</i> , 2020	Artigo científico	Ensaio clínico randomizado	80 mulheres	Brasil	Nível II
A15	Rüdiger, 2020	Monografia	Estudo metodológico	1 dissertação, 1 resumo de anais, 3 ensaios clínicos randomizados, 1 estudo clínico piloto, 1 estudo metodológico, 1 estudo de desenvolvimento e validação de protótipo, 1 relato de experiência e 1 protocolo de ensaio clínico randomizado	Brasil	Não se aplica
A16	Campos <i>et al.</i> , 2018	Artigo científico	Ensaio clínico randomizado	100 mulheres	Brasil	Nível II
A17	Buck <i>et al.</i> , 2016	Artigo científico	Relato de casos clínicos	2 estudos de caso	Austrália	Nível V
A18	Coca <i>et al.</i> , 2016	Artigo científico	Ensaio clínico randomizado, triplo cego	30 mulheres	Brasil	Nível II
A19	Santos <i>et al.</i> , 2013	Monografia	Ensaio clínico randomizado	17 mulheres	Brasil	Nível II
A20	Araújo <i>et al.</i> , 2013	Artigo científico	Estudo piloto de ensaio clínico	4 mulheres	Brasil	Nível II

A21	Chaves <i>et al.</i> , 2012	Artigo científico	Ensaio clínico randomizado	10 mulheres	Brasil	Nível II
A22	Alflen, 2006	Dissertação	Ensaio clínico não randomizado	40 mulheres	Brasil	Nível II

O Quadro 3 sintetiza os protocolos clínicos de fotobiomodulação empregados no tratamento de traumas mamilares no pós-parto, evidenciando significativa heterogeneidade. Observou-se predominância do uso do laser de baixa intensidade, sendo o LED empregado em menor número de estudos, principalmente por meio de dispositivos acoplados a sutiãs ou peças anatômicas ajustadas à mama.

O comprimento de onda mais frequentemente utilizado foi 660 nm (luz vermelha), presente na maioria dos protocolos, com variações que incluíram comprimentos combinados (660–904 nm) ou associação entre luz vermelha e infravermelha (660 e 808 nm). Quanto à dosimetria, identificou-se ampla variação, com valores entre 1 e 10 J/cm², dependendo da finalidade terapêutica. Protocolos mais específicos diferenciaram doses conforme o objetivo clínico, indicando menores valores para ação anti-inflamatória (1-3 J/cm²) e maiores para analgesia ou reparo tecidual (até 6 J/cm² ou mais).

A técnica de aplicação foi predominantemente pontual com contato direto, o que demonstra certa convergência metodológica quanto ao modo de aplicação. Entretanto, verificou-se expressiva variabilidade no número de sessões, que variou de aplicação única até 18 sessões, bem como na frequência, que incluiu sessões únicas, aplicações consecutivas por três dias, intervalos de 24 a 48 horas e protocolos de até seis semanas. Destaca-se ainda que alguns estudos não reportaram informações completas acerca da frequência ou do número total de sessões, o que limita a reprodutibilidade clínica dos protocolos.

De modo geral, os achados evidenciam a ausência de padronização dos protocolos clínicos, apesar de relativa convergência quanto ao uso do comprimento de onda de 660 nm, da técnica pontual com contato e da dose entre 2 e 4 J/cm², frequentemente empregada nos estudos analisados. Essa variabilidade reforça a necessidade de consolidação de diretrizes baseadas em evidências, a fim de subsidiar a prática clínica segura e efetiva na assistência a mulheres com traumas mamilares.

Quadro 3. Protocolos clínicos de fotobiomodulação (LASER e LED) para o tratamento de traumas mamilares no pós-parto.

Autor(es) e ano	LASER ou LED	Comprimento de onda (nm)	Dose em Joules (J/cm ²)	Técnica de aplicação	N.º de sessões	Frequência de aplicação
Gaitero <i>et al.</i> , 2025	LASER	660	3 opções: 1) 2 J/cm ² em três pontos do trauma (centro, esquerdo e direito); 2) Uma única irradiação de J/cm ² no centro do trauma; 3) Uma única irradiação no centro do trauma com J/cm ² e oito pontos com J/cm ² ao redor da aréola	Pontual com contato	Sessão única ou 3 sessões	3 dias consecutivos ou sessão única
Alves <i>et al.</i> , 2025	LASER	660 - 904	4 a 5 J/cm ²	Pontual com contato	<i>Variável</i> Única sessão, três sessões, quatro sessões e até oito sessões.	Não reporta
Diniz <i>et al.</i> , 2024	LASER	660	2 J/cm ²	Pontual com contato	6 sessões	2 vezes por semana
Silva <i>et al.</i> , 2024	LASER	660	2 a 6 J/cm ²	Pontual com contato	3 sessões	Reavaliação a cada 24 ou 48 horas
Elseody; Mohamed; Alsharnoubi,	LASER	660	5 J/cm ²	Pontual com contato	12 sessões	Máximo de 4 semanas e 3 sessões por semana em dias

2024						alternados
Martins, 2024	LASER	660 e 808	Para cicatrização: 1 J/cm ² (luz vermelha) e para analgesia: 4 J/cm ² (luz infravermelha)	Pontual com contato	2 sessões	Intervalo de 48 horas
Gomes <i>et al.</i> , 2023	LASER	660	10 J/cm ²	Pontual com contato	4 sessões	Duas vezes por semana
Silva <i>et al.</i> , 2023	LASER	660	4 J/cm ²	Pontual com contato	Não reporta	Não reporta
Souza <i>et al.</i> , 2023	LASER	Não reporta	2 J/cm ²	Pontual com contato	Não reporta	Não reporta
Curan <i>et al.</i> , 2023	LASER	660	1 J/cm ² no centro da lesão e 8 pontos de 3 J/cm ²	Pontual com contato	3 sessões	Intervalo de 24 horas, por três dias consecutivos
Barbosa <i>et al.</i> , 2023	LASER	660	6J/cm ²	Pontual com contato	2 a 3 sessões	Intervalo de 24 a 48 horas
Parente <i>et al.</i> , 2022	LASER	660-904	Ação terapêutica: 1 a 6 J/cm ² Reparo tecidual: 3 a 6 J/cm ² Ação anti-inflamatória: 2 a 4 J/cm ² Analgesia: 2 a 4 J/cm ²	Pontual com contato	Ampla variação	Ampla variação
Bandeira <i>et al.</i> , 2021	LASER	660	3 a 5 J/cm ²	Pontual com contato	3,5± sessões	Intervalo de 48 horas
Camargo <i>et al.</i> , 2020	LASER	660 nm	2 J/cm ²	Pontual com contato	1 sessão	Sessão única

Rüdiger <i>et al.</i> , 2020	LASER	660	Ação terapêutica: 1–6 J/cm ² (vermelho e/ou infravermelho) Reparação tecidual: 3-6 J/cm ² (vermelho e infravermelho) Ação anti-inflamatória: 1-3 J/cm ² (vermelho) Analgesia: 2-4 J/cm ² (infravermelho)	Pontual com contato	Mínimo de 2 sessões	Reavaliação em pelo menos 24 horas após a aplicação do laser
Campos <i>et al.</i> , 2018	LED	880 – 904 nm	4 J/cm ²	Pontual com contato	18 sessões	Três vezes por semana, em dias alternados, durante seis semanas consecutivas
Buck <i>et al.</i> , 2016	LASER	685	Não reporta	Pontual com contato	2 sessões	Dias consecutivos
Coca <i>et al.</i> , 2016	LASER	660	5 J/cm ²	Pontual com contato	3 sessões	0 hora, 24 horas e 48 horas após diagnóstico da lesão do mamilo
Santos <i>et al.</i> , 2013	LED	860	4 J/cm ²	Sutiã com o protótipo de LED	1 a 3 sessões	1 vez ao dia

Araújo <i>et al.</i> , 2013	LED	880 – 904 nm	4 J/cm ²	Peça anatomicamente ajustada ao formato da mama humana	18 sessões	Três vezes por semana, em dias alternados, durante seis semanas consecutivas
Chaves <i>et al.</i> , 2012	LED	860	4 J/cm ²	Sutiã com o protótipo de LED	2 sessões	1 vez por semana, durante 4 semanas
Alflen <i>et al.</i> , 2006	LASER	660	4J/cm ²	Pontual com contato	3 sessões	Primeira aplicação logo após o parto imediatto, a segunda aplicação pós 12 horas e a terceira aplicação pós 24 horas.

O quadro 4 apresenta a frequência dos principais benefícios da fotobiomodulação no tratamento de traumas mamilares nos estudos analisados. Os principais benefícios reportados foram redução da dor ao amamentar (68,1%), seguida de redução do tamanho das fissuras (40,9%), aceleração do processo de cicatrização (36,3%) e melhora dos índices de desmame precoce (27,2%).

Quadro 4. Principais benefícios da fotobiomodulação no tratamento de traumas mamilares.

Benefícios	Estudos	Frequência (%)
Redução da dor ao amamentar	Alves <i>et al.</i> , 2025; Gaitero <i>et al.</i> , 2025; Diniz <i>et al.</i> , 2024; Martins, 2024; Curan <i>et al.</i> , 2023; Gomes <i>et al.</i> , 2023; Silva <i>et al.</i> , 2023; Barbosa <i>et al.</i> , 2023; Parente <i>et al.</i> , 2022; Coca <i>et al.</i> , 2016; Buck <i>et al.</i> , 2016; Santos <i>et al.</i> , 2013; Araújo <i>et al.</i> , 2013; Chaves <i>et al.</i> , 2012; Alflen <i>et al.</i> , 2006	15/22 68,1%
Redução do tamanho das fissuras	Martins, 2024; Curan <i>et al.</i> , 2023; Gomes <i>et al.</i> , 2023; Silva <i>et al.</i> , 2023; Coca <i>et al.</i> , 2016; Santos <i>et al.</i> , 2013; Araújo <i>et al.</i> , 2013; Chaves <i>et al.</i> , 2012; Alflen <i>et al.</i> , 2006	9/22 40,9%
Acelerar o processo de cicatrização	Alves <i>et al.</i> , 2025; Gaitero <i>et al.</i> , 2025; Diniz <i>et al.</i> , 2024; Barbosa <i>et al.</i> , 2023; Rüdiger, 2020; Buck <i>et al.</i> , 2016; Araújo <i>et al.</i> , 2013; Alflen <i>et al.</i> , 2006	8/22 36,3%
Melhora dos índices de desmame precoce	Silva <i>et al.</i> , 2024; Barbosa <i>et al.</i> , 2023; Parente <i>et al.</i> , 2022; Bandeira <i>et al.</i> , 2021; Rüdiger, 2020; Coca <i>et al.</i> , 2016	6/22 27,2%
Aumento da secreção do leite	Diniz <i>et al.</i> , 2024; Elseody; Mohamed; Alsharnoubi, 2024; Gomes <i>et al.</i> , 2023	3/22 13,6%

Redução da inflamação	Elseody; Mohamed; Alsharnoubi, 2024; Alflen <i>et al.</i> , 2006	2/22 9,09 %
Redução do edema	Elseody; Mohamed; Alsharnoubi, 2024; Diniz <i>et al.</i> , 2024	2/22 9,09%
Redução da chance de infecção mamilar por <i>Staphylococcus aureus</i>	Santos <i>et al.</i> , 2013	1/22 4,5%
Melhora da relação mãe-filho	Chaves <i>et al.</i> , 2012	1/22 4,5%
Prevenção de outras lesões mamárias	Alflen <i>et al.</i> , 2006	1/22 4,5%

4 DISCUSSÃO

A fotobiomodulação tem se mostrado uma tecnologia terapêutica promissora no manejo de lesões de pele, incluindo os traumas mamilares, por seus efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e cicatrizantes. Frente a isso, este estudo revisou e mapeou as evidências científicas acerca dos protocolos clínicos de fotobiomodulação empregados no tratamento de traumas mamilares no período pós-parto, evidenciando crescimento progressivo da produção científica, especialmente no contexto brasileiro.

Inicialmente, ao analisar o comprimento de onda, observou-se maior frequência de 660 nm (luz vermelha). Revisão sistemática recente também identificou predominância desse comprimento de onda nos estudos clínicos incluídos, corroborando os achados desta revisão (Alves *et al.*, 2025). Tal convergência pode estar relacionada ao fato de que a faixa de 660 nm apresenta maior consolidação na literatura quanto à sua capacidade de reduzir a dor e estimular o processo de cicatrização tecidual, favorecendo a proliferação celular e a síntese de colágeno (Jiang *et al.*, 2025; Curan *et al.*, 2023).

Quanto à dosimetria, identificou-se ampla variação nos protocolos analisados, com valores entre 1 e 10 J/cm², a depender da finalidade terapêutica. Apesar dessa heterogeneidade, observou-se maior convergência para doses entre 2 e 4 J/cm². Estudo consultado identificou

que a utilização de luz em baixa densidade de energia (inferior a 5 J/cm²) está associada a maior aumento na taxa de proliferação celular após 24 horas, quando comparada a doses mais elevadas (Naderi *et al.*, 2017).

Esse achado reforça a importância do conhecimento aprofundado dos parâmetros biofísicos da fotobiomodulação, uma vez que a resposta terapêutica depende diretamente da dose empregada. Doses adequadas podem estimular processos celulares benéficos, como proliferação e reparo tecidual, enquanto doses excessivas podem reduzir a efetividade terapêutica. Assim, a padronização baseada em evidências é fundamental para garantir segurança, efetividade clínica e reprodutibilidade dos protocolos assistenciais.

A técnica de aplicação descrita nos estudos analisados foi predominantemente pontual, com contato direto do aplicador sobre a área lesionada, especialmente nos protocolos que utilizaram laser de baixa intensidade. Estudos analisados demonstraram que a luz aplicada diretamente sobre as lesões mamilares, com comprimentos de onda na faixa do espectro visível (laser vermelho), possui ação analgésica, anti-inflamatória e cicatrizante, favorecendo o processo de cicatrização de traumas mamilares (Curan *et al.*, 2023; Gomes *et al.*, 2023; Soares *et al.*, 2020). Essa forma de aplicação permite maior precisão na entrega da energia luminosa diretamente sobre a fissura mamária, favorecendo os efeitos analgésicos e cicatrizantes.

Além disso, em três estudos foi destacado o uso de um protótipo em formato de sutiã para a aplicação de LED (Santos *et al.*, 2013; Araújo *et al.*, 2013; Chaves *et al.*, 2012), com maior conforto oferecido à paciente e ao terapeuta, facilidade de manipulação e higienização do equipamento, acoplagem adequada à área de tratamento, facilidade de transporte e acomodação no ambiente terapêutico dinâmico. Esses achados sugerem o desenvolvimento de alternativas tecnológicas voltadas à maior praticidade terapêutica, conforto materno e possível padronização da irradiação durante o tratamento.

Quando ao número de sessões, houve variação de aplicação única até 18 sessões de fotobiomodulação. Revisão sistemática realizada por Gaitero e colaboradores (2025) também identificou variações quando ao número de aplicações de fotobiomodulação. Essa heterogeneidade sugere ausência de consenso quanto ao protocolo ideal de tratamento, o que pode estar relacionado às diferenças nos parâmetros utilizados. Nesse contexto, reforça-se a necessidade de novos ensaios clínicos com parâmetros bem definidos para estabelecer diretrizes terapêuticas mais consistentes.

Observou-se também variabilidade no intervalo entre as sessões de fotobiomodulação entre os estudos analisados. Alguns estudos relatam sessões diárias, ou dias alternados, evidenciando ausência de uniformidade na periodicidade do tratamento. Outra revisão

sistemática consultada corrobora que os estudos sobre a temática ainda adotam uma variedade de protocolos, com divergência nos parâmetros de aplicação da terapia (Alves *et al.*, 2025).

Não obstante a heterogeneidade metodológica identificada, verificou-se convergência quanto aos desfechos clínicos positivos associados ao uso da fotobiomodulação. Os estudos incluídos nesta revisão foram unânimes em relatar benefícios terapêuticos, destacando-se a redução da dor durante a amamentação, diminuição do tamanho das fissuras mamilares, aceleração do processo de cicatrização e melhora nos indicadores relacionados ao desmame precoce.

A redução da dor durante a amamentação foi um dos desfechos mais recorrentes. Diversos estudos corroboram a melhora da dor associada às lesões e traumas mamilares após o tratamento com fotobiomodulação (Coca *et al.*, 2016; Buck *et al.*, 2016; Santos *et al.*, 2013; Araújo *et al.*, 2013; Chaves *et al.*, 2012; Alflen *et al.*, 2006). Clinicamente, a redução da dor representa um benefício relevante, pois favorece a continuidade da amamentação e melhora o conforto materno, reduzindo um dos principais fatores associados ao desmame precoce.

Outro benefício frequentemente descrito foi a diminuição do tamanho das fissuras mamárias ao longo do tratamento. Além disso, a aceleração do processo de cicatrização também se destacou como um desfecho relevante. Esses efeitos podem ser explicados pelos mecanismos biológicos induzidos pela fotobiomodulação, incluindo o estímulo à síntese de colágeno e a reorganização da matriz extracelular, além de estimular a angiogênese e a produção de ATP, mecanismos fundamentais para a reparação tecidual (Karu, 2008; Hamblin, 2017; Enwemeka *et al.*, 2004). Esses achados reforçam o potencial da fotobiomodulação na promoção do reparo tecidual e na recuperação mais rápida de traumas mamilares.

Também se notou a melhora dos índices de desmame precoce em 27,2% nos estudos destacados. Esse resultado pode ser compreendido como um efeito indireto dos benefícios clínicos promovidos pela fotobiomodulação, especialmente a redução da dor e a aceleração da cicatrização das fissuras mamárias, fatores frequentemente associados à interrupção do aleitamento. Logo, intervenções voltadas ao manejo precoce de dificuldades da amamentação podem melhorar a manutenção do aleitamento ao longo do tempo (Flaherman *et al.*, 2013).

Foi descrito ainda o aumento da secreção do leite em 13,6% dos estudos analisados. Esse efeito pode estar relacionado à melhora da circulação sanguínea local e à modulação do processo inflamatório, favorecendo o funcionamento adequado do tecido mamário (Al Balah; Rafie; Osama, 2025), promovendo melhores condições funcionais que contribuem para a manutenção da secreção láctea.

Destaca-se ainda a redução da inflamação e do edema. Os efeitos anti-inflamatórios e antiedematosos da fotobiomodulação estão relacionados à ativação mitocondrial, ao aumento da produção de ATP, à modulação de citocinas inflamatórias e à melhora da microcirculação local, mecanismos que favorecem a restauração da homeostase tecidual e o processo de reparação tecidual (Karu, 2008; Hamblin, 2017). Esses efeitos desempenham papel fundamental no reparo tecidual, potencializando a cicatrização das lesões mamilares e favorecendo a continuidade da amamentação.

A redução da chance de infecção mamilar, especialmente por *Staphylococcus aureus*, também pode ser considerada um benefício da fotobiomodulação. A recuperação mais rápida do tecido lesionado reduz a exposição a agentes patogênicos e, conseqüentemente, o risco de colonização bacteriana secundária em áreas de descontinuidade da pele (Hamblin, 2017), contribuindo dessa forma para a minimização de infecção mamilar.

Frente aos benefícios supracitados, a melhora da relação mãe-filho e a prevenção de novas lesões mamárias podem ser compreendidas como efeitos interligados da fotobiomodulação. A redução da dor e da inflamação mamilar favorece a continuidade da amamentação, fortalecendo o vínculo afetivo e a responsividade entre mãe e bebê. Além disso, a fotobiomodulação fortalece a integridade do complexo mamilo-aréola, diminuindo a ocorrência de fissuras e outras lesões causadas pelo trauma repetitivo da sucção (Karu, 2008; Hamblin, 2017).

Ao considerar o papel estratégico do enfermeiro no acompanhamento do aleitamento materno, na prevenção de complicações, tratamento de feridas e lesões de pele, e na promoção do cuidado integral à mulher, essa sistematização dessas evidências favorece maior segurança na indicação da utilização do laser ou LED e na padronização das condutas e qualificação da assistência de enfermagem.

Como limitação central desta revisão, destaca-se a expressiva heterogeneidade dos estudos incluídos, especialmente quanto aos parâmetros dosimétricos, periodicidade das sessões, número total de aplicações e formas de administração da fotobiomodulação. Essa variabilidade metodológica dificulta a comparação direta entre os achados e a consolidação de recomendações clínicas padronizadas.

Além disso, a ausência de uniformidade nos delineamentos e desfechos avaliados compromete a robustez das inferências. Assim, pesquisas futuras devem priorizar a padronização dos protocolos terapêuticos e a definição de desfechos clínicos consensuais, a fim de fortalecer a consistência e a aplicabilidade das evidências produzidas.

5 CONCLUSÃO

Por meio da *scoping review*, foi possível sintetizar a literatura disponível acerca dos efeitos dessa terapia. De modo geral, evidenciou-se heterogeneidade metodológica entre os estudos, especialmente no que se refere aos parâmetros de aplicação, o que limita a padronização dos protocolos e sua consolidação como recurso terapêutico sistematizado no manejo de traumas mamilares.

Apesar dessa variabilidade, observou-se certa convergência em parâmetros específicos. O comprimento de onda mais frequentemente empregado foi 660 nm, enquanto as doses variaram entre 1 e 10 J/cm², com maior concentração entre 2 e 4 J/cm². Ademais, houve evidência de diferentes benefícios da fotobiomodulação, tais como a redução da dor durante a amamentação, a diminuição do tamanho das fissuras e a aceleração do processo de cicatrização.

Nesse contexto, esta revisão contribui para a sistematização das evidências existentes, fornecendo dados acerca dos protocolos clínicos de fotobiomodulação (laser e LED) e os principais benefícios encontrados. Dessa forma, conclui-se que a fotobiomodulação apresenta-se como uma intervenção promissora, com potencial impacto positivo na saúde materna e na manutenção da amamentação, sendo fundamental o avanço das investigações científicas para consolidar sua eficácia, segurança e aplicabilidade na atuação profissional da enfermagem.

REFERÊNCIAS

- AL BALAH, O.F.; RAFIE, M.; OSAMA, A. Immunomodulatory effects of photobiomodulation: a comprehensive review. **Lasers in Medical Science**, v. 40, n. 1, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10103-025-04417-8>. Acesso em: 16 fev. 2026.
- ALBUQUERQUE, A.O.B.C. *et al.* Assistência de enfermagem aos fatores de risco para o trauma mamilar causado na amamentação. **Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 2, p. e321202, 23 fev. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i2.1202>. Acesso em: 29 jan. 2026.
- ALFLEN, T. **Efeito do laser de baixa potência (As-Ga-Al) na prevenção de fissuras mamárias em parturientes**. 2006. 102 p. Dissertação. Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, SP, 2006.
- ALVES CÂNDIDO, J.L.; BARBOSA, L.M.L. A prática da amamentação em mulheres com trauma mamilar. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 12, p. e3122296, 12 dez. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i12.2296>. Acesso em: 11 dez. 2025.
- ALVES, R.O. *et al.* Photobiomodulation as a promising approach in the management of nipple lesions during breastfeeding: a systematic review and meta-analysis of randomized

clinical trials. **Lasers in Medical Science**, v. 40, n. 1, 12 jun. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10103-025-04531-7>. Acesso em: 13 fev. 2026.

ANDRADE, H.R.X.O. *et al.* A eficácia da laserterapia nos traumas mamilares no período puérperal e aspectos associados: revisão narrativa. **Health Promotion Evidence**, v. 2, n. 1 - Fluxo Contínuo, p. e0015, 28 jan. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.71334/3085-6531.2025v2n1.e0015>. Acesso em: 11 dez. 2025.

ARAÚJO, A.R. *et al.* Fotobiomodulação como uma nova abordagem para o tratamento de traumas mamilares: um estudo piloto, randomizado e controlado. **Fisioterapia Brasil**, v. 14, n. 1, 11 jul. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.33233/fb.v14i1.364>. Acesso em: 13 fev. 2026.

ATALAIA, S. L.; ATANASIO, A. C. C. de O.; LOURENÇO, G. G. Efeitos da laserterapia em fissuras mamárias de lactantes evitando o desmame precoce. **Revista Estácio Saúde**, Santa Catarina, v. 11, n. 1, p. 1–8, 2022. Disponível em: <http://revistaadmmade.estacio.br/index.php/saudesantacatarina/article/viewFile/10206/47968218>. Acesso em: 16 fev. 2026.

AUZANI, N.Z. *et al.* Mastite puerperal: saberes e práticas de enfermeiros da Atenção Primária à Saúde. **Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social**, v. 12, n. 4, p. e7561, 19 nov. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.18554/refacs.v12i4.7561>. Acesso em: 10 dez. 2025.

BANDEIRA, A. K. *et al.* A efetividade da laserterapia como tratamento de fissuras mamárias em puérperas na Cidade de Piripiri – PI. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, p. e132101219520, 15 set. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i12.19520>. Acesso em: 13 fev. 2026.

BARBOSA, M.L.A. *et al.* Laserterapia aplicada a fissura mamilar. **Conjecturas**, v. 23, n. 2, p. 262-272, 15 fev. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.53660/conj-2378-23a23b>. Acesso em: 13 fev. 2026.

BRAGANTINE, A. **Incidência e fatores de risco para trauma mamilar por amamentação no município de Londrina, Paraná**. 2021. 110 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021. Disponível em: <Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UEL>. Acesso em: 1 jun. 2026.

BUCK, M. Low level laser therapy for breastfeeding problems. **Breastfeeding Review**, v. 24, n. 2, p. 27-31, 2016.

CAMARGO, B.T.S. *et al.* The effect of a single irradiation of low-level laser on nipple pain in breastfeeding women: a randomized controlled trial. **Lasers in Medical Science**, v. 35, n. 1, p. 63-69, 27 abr. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10103-019-02786-5>. Acesso em: 13 fev. 2026.

CAMPOS, T.M. *et al.* Effect of LED therapy for the treatment nipple fissures. **Medicine**, v. 97, n. 41, p. e12322, out. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/md.00000000000012322>. Acesso em: 13 fev. 2026.

CHAVES, M.E. A. *et al.* LED Phototherapy Improves Healing of Nipple Trauma: A Pilot Study. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 30, n. 3, p. 172-178, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1089/pho.2011.3119>. Acesso em: 13 fev. 2026.

COCA, K.P. *et al.* Efficacy of Low-Level Laser Therapy in Relieving Nipple Pain in Breastfeeding Women: A Triple-Blind, Randomized, Controlled Trial. **Pain Management Nursing**, v. 17, n. 4, p. 281-289, ago. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2016.05.003>. Acesso em: 13 fev. 2026.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (Brasil). **Resolução COFEN nº 787, de 21 de agosto de 2025. Regulamenta a atuação da equipe de enfermagem na promoção, prevenção, tratamento e reabilitação de pessoas com lesões cutâneas**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 26 ago. 2025. Disponível em: <https://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-787-de-21-de-agosto-de-2025/>. Acesso em: 1 jun. 2026.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). **Resolução COFEN nº 567, de 29 de janeiro de 2018: regulamenta a atuação da equipe de enfermagem no cuidado aos pacientes com feridas**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <https://www.cofen.gov.br/resolucao-cofenno-567-2018/>. Acesso em: 12 dez. 2025.

CURAN, F.M.S. *et al.* Laser de baixa potência na cicatrização e analgesia de lesões mamilares: ensaio clínico. **Enfermagem em Foco**, v. 14, n.e02309, p. 1-7, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.21675/2357-707x.2023.v14.e-202309>. Acesso em: 13 fev. 2026.

DINIZ, J.S. *et al.* Efeitos da fotobiomodulação em fissuras mamárias: uma série de casos. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 10, p. 1-15, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n10-025>. Acesso em: 13 fev. 2026.

DORTA, E.A; LESSA, A.C.S.S; SILVA JÚNIOR, A.E. Dificuldades na amamentação durante o período do puerpério: causas, impactos e estratégias de apoio. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 12, n. 3, p. 1-18, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.61164/rmnm.v12i3.3317>. Acesso em: 10 dez. 2025.

ELSEODY, M.H.A.A.; MOHAMED, M.A.E.; ALSHARNOUBI, J. Could Photobiomodulation help lactating women and their newborns? **Lasers in Medical Science**, v. 39, n. 1, p. 1-8, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10103-024-04132-w>. Acesso em: 13 fev. 2026.

ENWEMEKA, C. S. *et al.* The efficacy of low-power lasers in tissue repair and pain control: a meta-analysis study. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 22, n. 4, p. 323–329, 2004.

FILSALI SILVA, D. O uso do laser de baixa potência no tratamento de fissuras mamárias. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, v. 39, n. 2, p. 13-20, 2023.

FLAHERMAN, V. J. *et al.* Effect of early limited formula on duration and exclusivity of breastfeeding in at-risk infants: an RCT. **Pediatrics**, v. 131, n. 6, p. 1059–1065, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/peds.2012-2809>. Acesso em: 16 jan. 2026.

GAITERO, M.V.C. *et al.* Low-level laser therapy for nipple trauma and pain during breastfeeding: systematic review and meta-analysis. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 47, n. e-rbgo3, p. 1-10, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.61622/rbgo/2025rbgo3>. Acesso em: 13 fev. 2026.

GOMES, B.K.G. *et al.* Aplicação da laserterapia em uma puérpera com traumas mamilares relato de experiência. **Revista Foco**, v. 16, n. 5, p. e1773, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n5-031>. Acesso em: 13 fev. 2026.

HAMBLIN, M. R. Mechanisms and applications of the anti-inflammatory effects of photobiomodulation. **AIMS Biophysics**, v. 4, n. 3, p. 337-361, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28748217/>. Acesso em: 13 fev. 2026.

JIANG, H. *et al.* Efficacy of a wearable 660 nm red light therapy device in alleviating neck pain and enhancing neck function. **Lasers in Medical Science**, v. 40, n. 1, p. 274-280, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10103-025-04526-4>. Acesso em: 13 fev. 2026.

KARU, T. I. Mitochondrial signaling in mammalian cells activated by red and near-IR radiation. **Photochemistry and Photobiology**, v. 84, n. 5, p. 1091-1099, 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18651871/>. Acesso em: 13 fev. 2026.

LOPES, A.C.M.U. *et al.* Traumas mamilares em nutrízes: revisão de escopo. **Online Brazilian Journal of Nursing**, Niterói (RJ), v. 22, n. e20236667, p. 1-12, 2023. Disponível em: <https://objnursing.uff.br/nursing/article/view/6667>. Acesso em: 10 dez. 2025.

MAKENNY, SHAIDLLEN. **Fotobiomodulação em fissuras mamilares: uma revisão integrativa da literatura**. 2024. 32 p. Monografia. Residência multiprofissional em assistência à saúde materno-infantil. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Santa Cruzes - RN, 2024.

MARTINS, C. **Uso da fotobiomodulação na regeneração tecidual e analgesia em lesões mamilares**. 2024. 120 p. Tese. Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, 2024.

MARTINS, G. M.; CARMONA, E. V.; ZAMBRANO, E. Trauma mamilar em puérperas no alojamento conjunto: estudo descritivo. **Revista Baiana de Enfermagem**, v. 38, n. 2, p. 1-12, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/enfermagem/article/view/52916>. Acesso em: 11 dez. 2025.

MELNYK, B. M.; FINEOUT-OVERHOLT, E. **Evidence-based practice in nursing & healthcare** (p. 6-10). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins. 2005.

NADERI, M.S. *et al.* A Comparative Study of 660 nm Low-Level Laser and Light Emitted Diode in Proliferative Effects of Fibroblast Cells. **Journal of Lasers in Medical Sciences**, v. 8, Suppl 1, p. 46-50, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.15171/jlms.2017.s9>. Acesso em: 13 fev. 2026.

OLIVEIRA, A.G. *et al.* Utilização da fotobiomodulação no tratamento de intercorrências mamárias pós-parto: revisão integrativa. **Brazilian Journal of Enterostomal Therapy**, v. 21, n. e1329, p. 1-13, 2023. Disponível em: <https://www.revistaestima.com.br/estima/article/view/1329>. Acesso em: 12 dez. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Breastfeeding**. 2024. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/breastfeeding#tab=tab_1. Acesso em: 19 dez. 2025.

PARENTE, B. **Efeitos da fotobiomodulação na cicatrização de fissuras mamárias e na redução da sensação de dor durante a amamentação entre mulheres puérperas**. 2022. 24 p. Tese. Universidade Federal de São Paulo, Santos - SP, 2022.

RODGER, D.; ADMANI, A.; THOMAS, M. What is a scoping review? **Evidence-Based Nursing**, v. 27, n. 3, p. 84-85, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38326017/>. Acesso em: 19 dez. 2025.

RUBIN, O. *et al.* Laserterapia aplicado na assistência saúde. **Revista Aracê**, v. 16, n. 52, p. e8105, 2025. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/view/8105>. Acesso em: 12 dez. 2025.

RÜDIGER, D. **Proposta de procedimento operacional padrão para uso de laserterapia de baixa potência no cuidado de traumas mamilares em puérperas**. 2020. 65 p. Monografia. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

RUSSO, C. *et al.* A utilização do leite materno, lanolina e laserterapia para o tratamento dos traumas mamilares: revisão integrativa. **Revista Interdisciplinar de Saúde e Educação**, v. 5, n. 2, p. 131-154, 12 dez. 2024.

SILVA, J.I. *et al.* Intervenções eficazes para tratamento de trauma mamilar decorrente da amamentação: revisão sistemática. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 35, e-AR0001367, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2022AR0001367>. Acesso em: 1 jun. 2026.

SANTOS, S. **Dispositivo fotobiomodulador para o tratamento de traumas mamilares**. 2013. 86 p. Dissertação. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

SOARES, B.K.P. *et al.* A aplicação da laserterapia no tratamento de traumas mamilares: revisão de literatura. **Online Brazilian Journal of Nursing**, v. 20, n. e20216508, p. 1-9, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.17665/1676-4285.20216508>. Acesso em: 15 fev. 2026.

SOUZA, B.A. *et al.* Laserterapia nos tratamentos dos traumas mamários no puerpério: revisão integrativa. **Revista Ciências da Saúde**, São Paulo, p. 10-18, 2024. Disponível em: <https://www.revistaeletronicafunvic.org/index.php/c14ffd10/article/view/457/322>. Acesso em: 11 dez. 2025.

SOUZA, K.A.F. *et al.* **Protocolo e fluxograma de terapia a laser de baixa intensidade para lesões mamilares traumáticas**. In: SOUZA, K.A.F. *et al.* Avanços do conhecimento científico na Odontologia 4. Atena Editora, 2023. p. 21-31. ISBN 9786525819464. Disponível em: <https://doi.org/10.22533/at.ed.4642325103>. Acesso em: 13 fev. 2026.