

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM
MESTRADO EM ENFERMAGEM

Bárbara Vargas de Oliveira Medeiros

**Uso da fotobiomodulação no manejo das complicações em pacientes adultos
pós mamoplastia: revisão sistemática da literatura**

Juiz de Fora
2024

Bárbara Vargas de Oliveira Medeiros

Uso da fotobiomodulação no manejo das complicações em pacientes adultos pós mamoplastia: revisão sistemática da literatura

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

Orientadora: Prof. Dra. Kelli Borges dos Santos

Juiz de Fora

2024

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

Vargas de Oliveira Medeiros, Bárbara.

Uso da fotobiomodulação no manejo das complicações em pacientes adultos pós mamoplastia: revisão sistemática da literatura / Bárbara Vargas de Oliveira Medeiros. -- 2024.

70 p.

Orientador: Kelli Borges dos Santos

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Enfermagem. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, 2024.

1. Cicatrização. . 2. Laser de baixa potência.. 3. Mamoplastia.. I. Borges dos Santos, Kelli, orient. II. Título.

Bárbara Vargas de Oliveira Medeiros

Uso da fotobiomodulação no manejo das complicações em pacientes adultos pós mamoplastia: revisão sistemática da literatura

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

Aprovada em 26 de setembro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Kelli Borges dos Santos

Orientadora Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. Dra. Paula de Souza Silva Freitas

Universidade Federal do Espírito Santo

Prof. Dr. Fábio da Costa Carbogim

Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. Dra. Juliana Balbinot Reis Girondi

Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Dra. Elenir Pereira de Paiva
Universidade Federal de Juiz de Fora

Juiz de Fora, 26/09/2024.



Documento assinado eletronicamente por **Kelli Borges dos Santos, Professor(a)**, em 26/09/2024, às 09:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº](#)

[10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabio da Costa Carbogim, Professor(a)**, em 26/09/2024, às 14:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-U f (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **2005350** e o código CRC **C6894B09**.

RESUMO

Objetivo: Avaliar a efetividade do uso do Laser de Baixa Potência (LBP) no manejo das complicações em pacientes adultos pós mamoplastia em comparação aos cuidados usuais na redução de complicações pós-operatória. **Método:** A presente revisão utilizou a metodologia do JBI de revisão sistemática. Foram incluídos estudos que abordaram o uso do Laser de Baixa Potência no pós-operatório de pacientes adultos submetidos a mamoplastia. Os estudos que utilizaram outras práticas adjuvantes de cicatrização da ferida operatória pós mamoplastia, estudos realizados em crianças e animais, e aqueles de revisão de qualquer natureza foram excluídos. As bases de dados utilizadas para a busca foram o *National Library of Medicine and National Institutes of Health* - PUBMED, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde – LILACS, Cochrane Library, CINAHL, EMBASE e SCOPUS. Os descritores utilizados foram: cicatrização, laser de baixa potência e mamoplastia. A seleção dos artigos ocorreu em três etapas, e todas elas foram realizadas por dois revisores independentes. A avaliação metodológica de qualidade e coleta de dados foi realizada utilizando os instrumentos padronizados do JBI. A estruturação dos artigos incluídos e excluídos foi apresentada seguindo o fluxograma do PRISMA. E os resultados foram apresentados em quadro e forma narrativa. **Resultados:** A amostra final foi constituída por 06 estudos, publicados entre 1999 a 2022, sendo três ensaios clínicos randomizados e três relatos de caso. Os tipos de mamoplastia das publicações foram a mamoplastia de redução (n=2), mamoplastia de aumento (n=3) e mamoplastia com finalidade reconstrutora (n=1). Já as complicações relacionadas foram nódulos fibróticos (n=1), contratura capsular (n=2), cicatrizes pós-operatórias (n=1), deiscência (n=1) e dor (n=1). **Conclusão:** A presente revisão aponta para existência de benefícios relacionados ao uso do Laser de Baixa Potência no manejo das complicações e na cicatrização pós mamoplastia. Como limitação destaca-se o nível de evidência dos estudos incluídos e a heterogeneidade dos parâmetros de irradiação adotados e relatados.

Palavras-chave: Cicatrização. Laser de baixa potência. Mamoplastia.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effectiveness of the use of Low Power Laser (LPL) in the management of complications in adult patients after breast augmentation compared to usual care in reducing postoperative complications. **Method:** This review used the JBI systematic review methodology. It included studies that addressed the use of low-power laser in the postoperative period of adult patients undergoing breast augmentation. Studies using other adjuvant practices for healing the surgical wound after mammoplasty, studies carried out on children and animals, and reviews of any kind were excluded. The databases used for the search were the National Library of Medicine and National Institutes of Health - PUBMED, Latin American and Caribbean Health Sciences Literature - LILACS, Cochrane Library, CINAHL, EMBASE and SCOPUS. The descriptors used were: healing, low-power laser and mammoplasty. The articles were selected in three stages by two independent reviewers. The methodological assessment of quality and data collection was carried out using the standardized JBI instruments. The structuring of the included and excluded articles was presented following the PRISMA flowchart. And the results were presented in table and narrative form. **Results:** The final sample consisted of 06 studies, published between 1999 and 2022, three of which were Randomized Clinical Trials and three Case Reports. The types of mammoplasty in the publications were reduction mammoplasty (n=2), augmentation mammoplasty (n=3) and reconstructive mammoplasty (n=1). The related complications were fibrotic nodules (n=1), capsular contracture (n=2), post-operative scars (n=1), dehiscence (n=1) and pain (n=1). **Conclusion:** This review points to the existence of benefits related to the use of Low Power Laser in the management of complications and healing after breast augmentation. A limitation is the level of evidence of the studies included and the heterogeneity of the irradiation parameters adopted and reported.

Keywords: Healing. Low Power Laser. Mammoplasty.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Necrose total do complexo aréolo-mamilar 10 dias após mamoplastia redutora.	16
Figura 2	Escala de Cicatrização de Vancouver, traduzida para o idioma português e adaptada ao contexto cultural Brasileiro.	17
Figura 3	Classificação das feridas quanto ao potencial de contaminação.	19
Figura 4	Variação do comprimento de onda, da cor e da visibilidade do feixe.	21
Figura 5	Profundidade de penetração da luz para diferentes comprimentos de onda. Comprimentos de onda menores são absorvidos pelos constituintes do tecido biológico, limitando a penetração da luz.	22
Figura 6	Penetração da luz no tecido da onda vermelha e infravermelha.	24
Figura 7	Representação esquemática da Lei de Arndt-Schultz, onde (a) representa uma condição preliminar ou sem ativação biológica; (b) representa a bioestimulação: ativação dos processos biológicos (janela terapêutica – 1 J); e (c) bioinibição dos processos biológicos.	25
Figura 8	Formas de aplicação do laser.	26
Figura 9	Modo de aplicação do laser.	27
Figura 10	Método de processo de pesquisa sistemática.	30
Figura 11	Fluxo da informação com as diferentes fases de uma revisão, segundo recomendação PRISMA 40.	39

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Parâmetros de irradiação envolvidos na determinação do laser de baixa intensidade	23
Quadro 2	Parâmetros envolvidos na determinação da dose do laser de baixa potência.	23
Quadro 3	Critérios de inclusão e exclusão de acordo com o mnemônico PICO	32
Quadro 4	Quadro de palavras e seus respectivos sinônimos	34
Quadro 5	Fonte de informações/estratégia de busca	35
Quadro 6	Síntese dos resultados correspondentes aos estudos selecionados.	41
Quadro 7	Parâmetros de Irradiação descritos nos estudos selecionados	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BVS	Biblioteca Virtual de Saúde
CAM	Complexo Aréolo-Mamilar
CINAHL	Cummulative Index to Nursing and Allied Health Literature
cm ²	Centímetros quadrados
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
Ga-As-Al	Arsenato de Gálio-Alumínio
H	Hetz
HeNe	Hélio-Neon
ISA	International Society of Anesthetic
J	Joules
JBI	Joannas Briggs Institute
LBP	Laser de Baixa Potência
MeSH	Medical Subject Headings
mW	Miliwatts
Nm	Nanômetro
OMS	Organização Mundial de Saúde
PE	Processo de Enfermagem
PROSPERO	Prospective Register of Systematic Reviews
PS	Plastic Surgery
PubMed/MEDLINE	Medical Literature Analysis and Retrievel System Online
RS	Revisão Sistemática
s	Segundos
SAE	Sistematização da Assistência de Enfermagem
SBCP	Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica
W	Watts
Walt	World Association for Laser Therapy

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVO.....	15
3	REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1	Mamoplastia	16
3.2	Cuidados Pós-Operatórios de Enfermagem	18
3.3	Laser de Baixa Potência	20
4	METODOLOGIA	31
4.1	Tipo de Estudo	31
4.2	Protocolo de revisão	32
4.3	Questão de revisão	32
4.4	Critérios de inclusão	35
4.5	Critérios de exclusão	35
4.6	Estratégia de buscas de dados	35
4.6.1	Seleção dos estudos	39
4.6.2	Extração de dados	40
4.6.3	Análise de dados	40
5	RESULTADOS.....	41
5.1	Dor.....	44
5.2	Espessamento Mamário.....	45
5.3	Qualidade da Cicatriz (Aparência) Pós-Operatória.....	46
5.4	Deiscência da Ferida Operatória.....	47
6	DISCUSSÃO	48
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
8	REFERÊNCIAS.....	53
9	ANEXO A – Lista de Verificação PRISMA	57
10	APÊNDICE A – Efetividade do uso do laser de baixa potência comparado aos cuidados usuais na prevenção de complicações em pacientes adultos pós mamoplastia: protocolo de revisão sistemática	63
11	APÊNDICE B – Estratificação dos estudos recuperados e excluídos por bases de dados em cada etapa.....	73
12	APÊNDICE C – Ferramenta de extração de dados.....	74

1 INTRODUÇÃO

A Sociedade Internacional de Cirurgia Plástica Estética (*International Society of Aesthetic Plastic Surgery* - ISAPS), através de sua Pesquisa Global Anual sobre Procedimentos Estéticos/Cosméticos, mostrou um aumento maior de 5,5% nos procedimentos cirúrgicos, com mais de 15,8 milhões de procedimentos realizados por cirurgiões plásticos e 19,1 procedimentos não cirúrgicos. A lipoaspiração foi o procedimento cirúrgico mais comum em 2023, com mais de 2,2 milhões, seguido de aumento mamário, cirurgia palpebral, abdominoplastia e rinoplastia. Os procedimentos não cirúrgicos mais populares foram toxina botulínica, ácido hialurônico, depilação, endurecimento da pele não cirúrgico e redução de gordura não cirúrgica (ISAPS, 2024).

Em setembro de 2023, o Brasil ocupava o segundo lugar no ranking mundial de cirurgias plásticas, ficando atrás apenas dos Estados Unidos. Em números proporcionais, os estadunidenses realizaram 22% de todos os procedimentos, seguidos por brasileiros (8,9%) e japoneses (5,7%). As cirurgias mais procuradas no país foram lipoaspiração, com crescimento de 21,1% entre 2021 e 2022; aumento de mama, com uma alta de 29% em 2022, totalizando 2,2 milhões de cirurgias; cirurgia de pálpebra; abdominoplastia e lifting de mama (ISAPS, 2023).

Os procedimentos estéticos mais realizados, segundo o último censo publicado pela Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica (SBCP) em 2018, foi o aumento de mama (18,8%) em primeiro lugar, seguido da lipoaspiração (16,1%), dermolipectomia abdominal (15,9%), mastopexia (11,3%) e redução de mamas (9,9%) (Sánchez, 2022).

A mamoplastia é uma intervenção cirúrgica que altera a forma ou o tamanho das mamas, podendo ser realizado para reconstrução pós-mastectomia, correção de assimetrias mamárias ou busca por melhorias estéticas. Estudos recentes mostram que diversos avanços tecnológicos e técnicas inovadoras vem sendo utilizados neste tipo de cirurgia, visando melhorar os resultados e reduzir os riscos associados (Sánchez, 2022; Da Silva, 2021; Fernandes, 2013).

Apesar da evolução das técnicas cirúrgicas utilizadas, no pós-operatório de mamoplastia, as pacientes podem apresentar dor nas mamas e edema residual devido a lesão das terminações nervosas e dos vasos linfáticos e sanguíneos, respectivamente. A ocorrência da necrose, especialmente nos casos de grandes

hipertrofias mamárias é o desfecho mais temido e grave, gerando importantes sequelas (Sánchez, 2022; Fernandes, 2013).

De acordo com Ambroziac (2022), a ocorrência de tensão, infecção, hematoma e necrose favorecem o aparecimento de cicatrizes patológicas, que podem acarretar alterações mecânicas teciduais e neurofisiológicas. Além disso, as fibroses, que ocorrem pela cicatrização em excesso e caracterizam-se pela presença de tecido cicatricial denso, levam à formação de contraturas que podem limitar a função do indivíduo. Somado a isso, conforme Spira et al. (2018), a colocação de próteses de silicone, aumentam o risco de deiscências de sutura, exposição dos implantes, alterações das aréolas (alargamento, perda de sensibilidade) e assimetria mamária.

Visando um alívio destes sintomas, além da obtenção de uma cicatriz de boa qualidade estética, alguns recursos têm sido utilizados, como o Laser de Baixa Potência (LBP). Ela consiste na utilização de ondas eletromagnéticas na faixa espectral do vermelho ao infravermelho, 660-1000 nm, que estimula funções celulares promovendo efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e de regeneração tecidual de qualidade. É uma terapia não invasiva, não térmica, asséptica, indolor, com boa relação custo-benefício, e com poucos efeitos colaterais descritos. Sua utilização de maneira precoce no tratamento da ferida cirúrgica vem sendo uma importante estratégia terapêutica na modulação da resposta inflamatória e aceleração da cicatrização. Silva et al. (2013) completa dizendo que a ação do Laser na redução no tempo de cicatrização se explica no fato de que quanto maior o controle da resposta inflamatória, mais rápido se inicia a fase reparadora e, por conseguinte, a cicatrização. Além disso, observa-se um impacto relevante na prevenção de infecção, diminuição de complicações e tempo de hospitalização, redução de incidência de readmissões hospitalares, e conseqüentemente, redução significativa dos gastos em serviços de atenção à saúde (Ferreira, 2016).

Atualmente, a terapia fotodinâmica (TFD) também vem sendo empregada como coadjuvante da cicatrização de lesões, bioestimulando o tecido e promovendo a morte dos microorganismos que podem estar interferindo no processo cicatricial. Esta técnica baseia-se na aplicação de um fotossensibilizador no local da ferida que quando ativado por uma luz, de um determinado comprimento de onda, promove reações (Oliveira, 2023).

Foi realizado uma busca preliminar no PROSPERO, JBI *Evidence Synthesis*,

Cochrane Database of Systematic Reviews e MEDLINE e não foram identificadas revisões sistemáticas atuais ou em andamento sobre a temática. Considerando as complicações relacionadas a mamoplastia e ainda as discussões a respeito da utilização do LBP no alívio de sintomas como diminuição do edema, aumento da velocidade da cicatrização, diminuição da inflamação, assim como alívio da dor, o presente estudo determinou a seguinte questão de revisão: Qual o efeito do uso do laser de baixa potência no pós-operatório em pacientes submetidos à mamoplastia quando comparados aos cuidados usuais?

2 OBJETIVO

Avaliar a literatura disponível sobre o efeito do uso do laser de baixa potência na cicatrização, na diminuição de dor, edema, inflamação e deiscência da ferida pós-operatória de mamoplastia.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Mamoplastia

Entre os procedimentos mais frequentes da atualidade estão as cirurgias plásticas da mama, que abrangem a mamoplastia redutora, mamoplastia de aumento, mamoplastia reconstrutora e mastopexia. Já mastectomia é um procedimento cirúrgico para retirada total ou parcial de uma ou ambas as mamas, geralmente indicada para tratar pacientes com câncer, podendo ser necessário uma cirurgia de reconstrução da mama, posteriormente, com o objetivo de recuperar a forma natural dos seios (Cunningham, 2005).

Machado e Lima (2021) revelam que as complicações pós-cirúrgicas mais frequentes neste contexto são hematomas, infecções na ferida operatória, seromas, alterações cicatriciais (fibroses e aderência), deiscência, necrose cutânea e gordurosa, queloides, assimetrias, parestesias, sangramentos, entre outras.

A mamoplastia redutora é altamente satisfatória entre as pacientes, no entanto apresenta taxas de complicações de até 52%. Um estudo retrospectivo com 485 mulheres submetidas a mamoplastia redutora, descreve que as principais complicações pós-cirúrgicas são deiscência de sutura (26%), cicatriz hipertrófica (16%), diminuição da sensibilidade do mamilo (8,8%), assimetria mamária (3,2%), hematoma (2,9%), infecção (1,6%), cistos de inclusão (1,6%), necrose do Complexo Aréolo-Mamilar (CAM) (0,6%) (Figura 1) e necrose gordurosa (0,2%) (Henry, 2009; Cunningham, 2005).

Os principais fatores de risco para a ocorrência de necrose, tanto do CAM, quanto dos retalhos de mama, podem ser identificados já na avaliação pré-operatória e no planejamento cirúrgico. São eles: radioterapia prévia na mama ou no tórax, planejamento cirúrgico inadequado que não respeita a anatomia vascular da mama, grande volume mamário ressecado e transposição do CAM maior do que 15cm. Outras condições importantes a serem observadas são o índice de massa corporal, tabagismo, aterosclerose e doenças sistêmicas que causam insuficiência arterial ou venosa, hipotensão no trans ou no pós-operatório (Hammond, 2012; Cunningham, 2005).

Figura 1 - Necrose total do complexo aréolo-mamilar 10 dias após mamoplastia redutora.



Fonte: Handel e Yegiyants, 2016.

As complicações isquêmicas relacionadas também ocorrem e são atribuídas às mesmas causas anteriores. Podem apresentar-se como epidermólise e necrose de pele das bordas da sutura, deiscência de sutura, necrose gordurosa, seromas precoces ou tardios, entre outras. A presença de tensão das suturas e isquemia local na derme podem impactar na ocorrência de complicações menores, como alargamento de suturas, cicatrizes hipertróficas e discromias (Fisher, 2017).

A qualidade da cicatriz reflete na funcionalidade e na integridade do tecido conjuntivo da mama. Cicatrizes patológicas do tipo quelóide e hipertrófica apresentam uma produção acelerada de colágeno, que ultrapassa os limites da lesão podendo provocar aderências e limitação dos movimentos, além de dor e prurido. Um número importante de mulheres submetidas a este tipo de intervenção cirúrgica pode apresentar problemas de cicatrização, como: deiscências, retrações de cicatrizes, seromas, fibroses, linfedema, fraqueza muscular. Aspectos estes que comprometem a qualidade de vida das pacientes dificultando a execução de atividades de trabalho e de vida diária (Fearmonti, 2010; Albuquerque, 2013).

A escala de cicatrização de Vancouver (Figura 2), validada no Brasil, tem sido clinicamente útil para avaliar o desfecho de intervenções cirúrgicas, analisando aspectos funcionais e estéticos da cicatriz, como: vascularização, espessura, flexibilidade e pigmentação (Santos, 2014).

Figura 2 - Escala de Cicatrização de Vancouver, traduzida para o idioma português e adaptada ao contexto cultural Brasileiro.

AVALIAÇÃO DA CICATRIZAÇÃO DA QUEIMADURA	
Pigmentação	0. Normal - Coloração similar à cor do resto do corpo. 1. Hipopigmentação. 2. Hiperpigmentação.
Vascularização	0. Normal – Coloração similar à cor do resto do corpo. 1. Rosada. 2. Avermelhada 3. Púrpura.
Flexibilidade	0. Normal 1. Maleável-flexível a mínima resistência. 2. Deformação – cede sob pressão. 3. Firme – inflexível, não move facilmente, resistente à pressão manual. 4. Bandas – tecido na forma de corda com coloração esbranquiçada em sua extensão. 5. Contratura – encurtamento permanente à cicatriz, produzindo deformidade ou distorção.
Altura	0. Normal – plana. 1. < 2 mm. 2. < 5 mm. 3. > 5 mm.

Tradução e adaptação da Escala de Cicatrização de Vancouver ("The Burn Scar Assessment Form", J Burn Care Rehabil. Sullivan et al., 1990). Com permissão de Wolters Kluwer Health - Copyright Clearance Center.

Fonte: Santos, 2014.

3.2 Cuidados de Enfermagem no período pós-operatório

No âmbito pós-operatório, a humanização da assistência de enfermagem constitui um instrumento para o estabelecimento da integralidade, da qualidade e da segurança do cuidado, devendo ser embasada em conhecimentos técnico-científicos. Tendo em vista a qualidade da assistência de enfermagem prestada, o enfermeiro é responsável por organizar e planejar o cuidado através do Processo de Enfermagem (PE), observando e atuando sobre as necessidades do paciente de forma

individualizada, visando sua rápida recuperação e desospitalização precoce (Melo, 2012; Duarte, 2012).

Pelo PE as necessidades de cada indivíduo são identificadas e um fluxo de cuidado é estabelecido. A partir da avaliação de enfermagem realizada, há a elaboração de diagnósticos de enfermagem que determinam as intervenções necessárias para promoção, prevenção, recuperação e reabilitação do paciente assistido (Moser et al., 2018).

O início do PE perioperatório ocorre com a visita pré-operatória de enfermagem, na qual é realizada consulta ao prontuário e a interação com o enfermeiro da unidade de internação. Neste contexto, a equipe de enfermagem é responsável pelo desenvolvimento de cuidados como: orientação, preparo físico e emocional, e avaliação buscando diminuir o risco cirúrgico, promover a recuperação e evitar as complicações no pós-operatório (Nunes, 2016).

Já os cuidados de enfermagem no pós-operatório têm o objetivo de proporcionar ao paciente o restabelecimento do equilíbrio hemodinâmico, devendo ser realizado de forma individualizada, contínua e qualificada pela equipe. A visita pós-operatória de enfermagem busca identificar diagnósticos que demandem ações de enfermagem; conhecer hábitos individuais que facilitem a adaptação do paciente; estabelecer uma relação interpessoal, tentando compreender os aspectos biopsicossocioespirituais; fornecer subsídios para a tomada de decisão, esclarecendo dúvidas e reforçando informações importantes; e avaliar a evolução clínica do paciente, detectando possíveis alterações na sua situação saúde-doença (Nunes, 2016; Melo, 2012).

Além disso, é realizado pela enfermagem no pós-operatório a monitorização dos sinais vitais, o controle da dor (avaliação frequente da dor de acordo com escala preconizada e administração de medicamento conforme prescrição médica), a prevenção de complicações circulatórias, os cuidados com a incisão cirúrgica (avaliação da evolução e realização de curativos), os cuidados com drenos, a monitorização da nutrição e hidratação, e o acompanhamento das eliminações fisiológicas dos pacientes (Melo, 2012).

As feridas operatórias são feridas agudas intencionais que podem cicatrizar por primeira ou segunda intenção, podendo ser classificadas quanto ao potencial de contaminação (Figura 3). A cicatrização é um processo fisiológico e dinâmico, fato que torna essencial o conhecimento técnico e científico dos fatores que podem acelerá-lo ou retardá-lo. O enfermeiro atuante desta área deve estar sempre atualizado quanto novas técnicas e produtos para o tratamento das feridas operatórias (Silva, 2012; Dos Santos, 2018).

Figura 3 - Classificação das feridas quanto ao potencial de contaminação

Tipo de ferida	Característica	Exemplos
Limpa	Isenta de microorganismos	Cirurgia cardíaca
Limpa contaminada	Contaminação não-significativa e menos de 6h até o atendimento médico	Cirurgias gástricas e biliares
Contaminada	Sem infecção local e com mais de 6h até o atendimento médico	Cirurgias colônicas
Infectada	Intensa reação inflamatória e franco processo infeccioso	Apendicite e colecistite

Fonte: Gelape, 2007.

Diante da complexidade do cuidado com as feridas, o papel do profissional vai além da avaliação e sugestão do tratamento das feridas, devendo este garantir a efetividade do cuidado através do treinamento e da motivação de toda equipe relacionada ao cuidado, inclusive paciente e familiares (Silva, 2012; Dos Santos, 2018).

3.3 Laser de Baixa Potência

A palavra laser tem origem no termo inglês "*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*", que significa "amplificação da luz pelo efeito da emissão

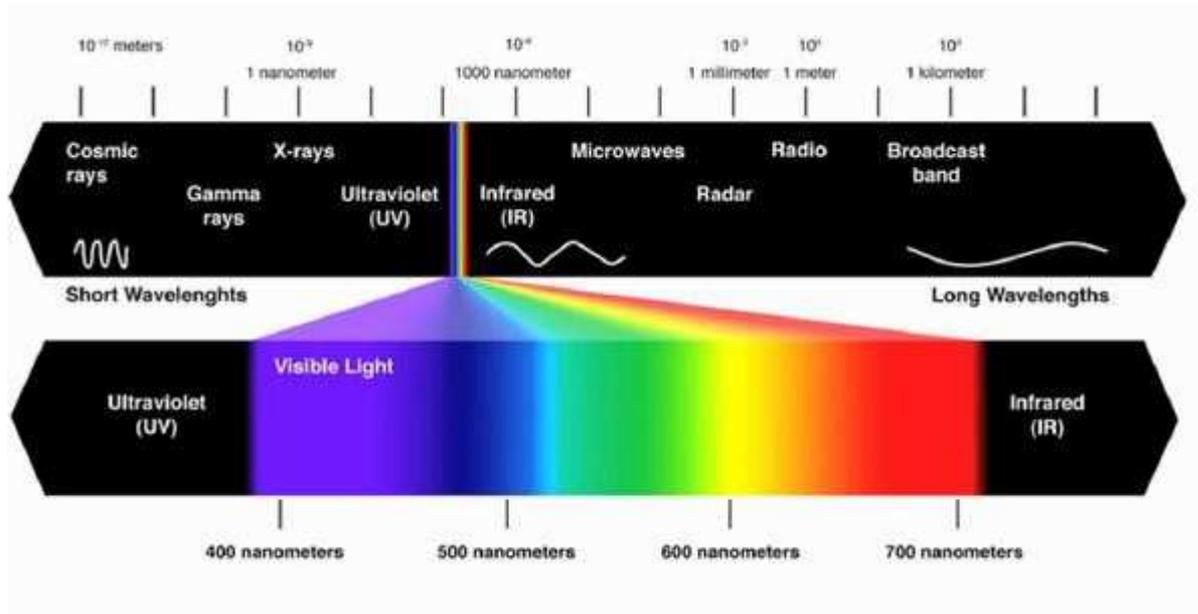
estimulada da radiação". É definido como uma fonte de luz monocromática, intensa, coerente e colimada, que aplica uma energia na área a ser tratada e gera efeitos. A utilização do LBP, também denominado como fotobiomodulação ou bioestimulação, ocorre desde o final da década de 1960 e tem sua grandeza de radiação a potência entre 2 e 30 mW (miliwatts) (Sánchez, 2022).

Os efeitos primários do LBP nos tecidos são divididos em bioquímico, bioelétrico e bioenergético, e ocorrem a nível celular levando ao aumento do metabolismo e da proliferação celular, maturação e locomoção de fibroblastos e linfócitos, intensificando a reabsorção de fibrina, aumentando a quantidade de tecido de granulação e diminuindo a liberação de mediadores inflamatórios. Tudo isso acelera o processo de regeneração celular e proporciona uma cicatrização mais rápida (Sánchez, 2022; Fernandes, 2013; Andrade, 2014).

O laser pode ser classificado em alta e baixa potência, o primeiro é usualmente aplicado para a remoção, corte e coagulação de tecidos, enquanto o segundo é aplicado em processos de reparação tecidual, tais como traumatismos musculares, articulares, nervosos, ósseos e cutâneos. Já quanto ao efeito fotobiológico pode ser dividido em curto prazo, aquele no qual o efeito pode ser observado poucos segundos ou minutos, e longo prazo, aquele que ocorre horas ou ainda dias após o final da irradiação (Lins, 2011)

Os lasers de baixa potência mais comumente utilizados na laserterapia são: o laser de Hélio-Neon (He-Ne), situado dentro da faixa de luz visível (luz vermelha); o laser de Arsenato de Gálio-Alumínio (Ga-As-Al), situado fora do espectro de luz visível (luz infra-vermelha); e o laser combinado de Hélio-Neon diodo. O laser de He-Ne (632-633nm) é indicado pela maioria dos artigos como sendo o mais efetivo no reparo de feridas. Enquanto os comprimentos de onda sugeridos para alcançar este resultado ficam entre 600 e 1000nm e as potências entre 1mW a 5mW/cm² (Figura 4) (Lins, 2011; Santariano, 2018).

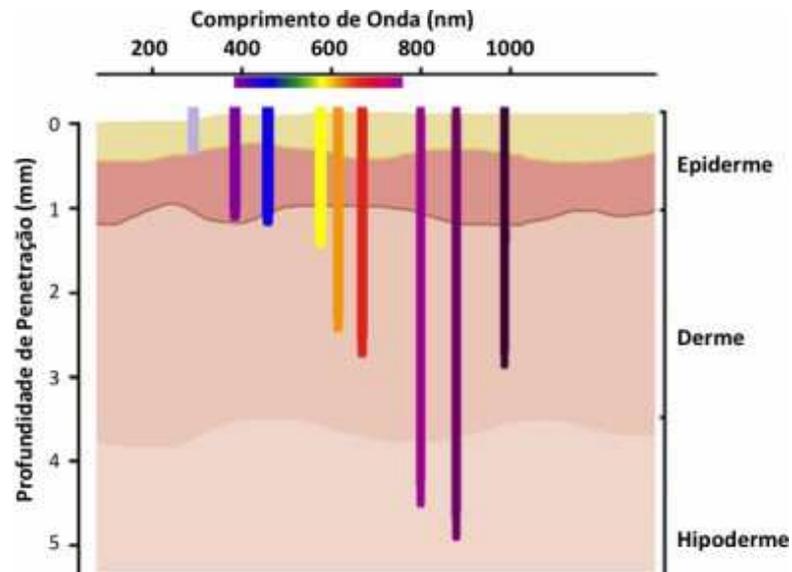
Figura 4 - Variação do comprimento de onda, da cor e da visibilidade do feixe



Fonte: Imagem da internet. Disponível em <http://pt.oem-laser.com/info/what-is-the-wavelength-of-the-laser-51286837.html>

Há divergências entre os pesquisadores quanto a ação dos lasers, vermelho e infravermelho, na bioestimulação da cicatrização de feridas. Uns acreditam que ambos estimulam a cicatrização, enquanto outros sugerem que apenas o laser vermelho possui este efeito. Segundo Garcez et al. (2012) a literatura sugere que o laser de emissão vermelha (630 nm a 690 nm) é a melhor opção para cicatrização da ferida cutânea por se apresentar superficial (Figura 5), embora defenda que ainda é necessário determinar o melhor comprimento de onda para cada condição clínica.

Figura 5 - Profundidade de penetração da luz para diferentes comprimentos de onda. Comprimentos de onda menores são absorvidos pelos constituintes do tecido biológico, limitando a penetração da luz.



Fonte: Moriyana, 2023.

Com relação aos parâmetros de irradiação (Quadro 1 e Quadro 2), uma descrição específica para a laserterapia deve incluir: comprimento de onda em nanômetros (nm), potência do aparelho em mili-watts (mW), densidade de potência em mW/cm^2 , tempo de tratamento em segundos (s), energia administrada em Joules (J) e em J/cm^2 para pequenos animais ou pesquisa em cultura de células, tamanho do ponto de saída do feixe da luz ou área do *spot* em cm^2 , energia em todas as sessões em Joules, aplicação com ou sem contato com a pele (distância em cm), modo de emissão contínuo ou pulsado. São dados também obrigatórios os números de sessões de tratamento e o intervalo entre as sessões. Medidas na potência de saída do equipamento devem ser efetuados antes e ao final da terapia (Ferreira, 2016; Walt, 2004).

Enquanto a fotobiomodulação é usada conforme as características do tecido do ferimento, em vários processos, para o aumento da respiração mitocondrial e síntese de ATP, reduzindo o desenvolvimento inflamatório do local e acelerando o processo de cicatrização. A terapia fotodinâmica evita a evolução e proliferação de microrganismos na ferida, além de promover a cicatrização (Lelis, 2023).

Compreende-se que a interação entre os lasers e os tecidos ocorra principalmente pelas reações que podem ser induzidas pela luz laser. Parâmetros como o comprimento de onda e a dose podem alterar os efeitos desejados durante a aplicação do laser de baixa intensidade (Cavalcanti et al., 2011).

Quadro 1 - Parâmetros de irradiação envolvidos na determinação do laser de baixa intensidade.

PERÍODO DE IRRADIAÇÃO		
Parâmetros de Irradiação	Unidade de Medida	Comentários
Comprimento de onda	nm	O comprimento de onda é mensurado em nanômetros (nm) e é visível na faixa de 400-700 nm.
Irradiância (densidade de potência)	W/cm ²	Frequentemente chamada de intensidade ou densidade de potência é calculada pela equação: Irradiância = Potência (W) / Área (cm ²)
Modo de emissão	Contínuo	Se o feixe for pulsado, a potência média deverá ser calculada pela seguinte equação: Potência média (W) = potência de pico (W) x largura de pulso (s) x frequência de pulso (Hz)
	Pulsátil Potência de Pico (W) Frequência (Hz) Largura do pulso (s) Ciclo útil (%)	
Coerência	Depende da largura de banda espectral	Luz coerente do laser tem sido postulado para desempenhar ação fotobiomoduladora em células e organelas.

Fonte: Ferreira, 2016.

Quadro 2- Parâmetros envolvidos na determinação da dose do laser de baixa potência.

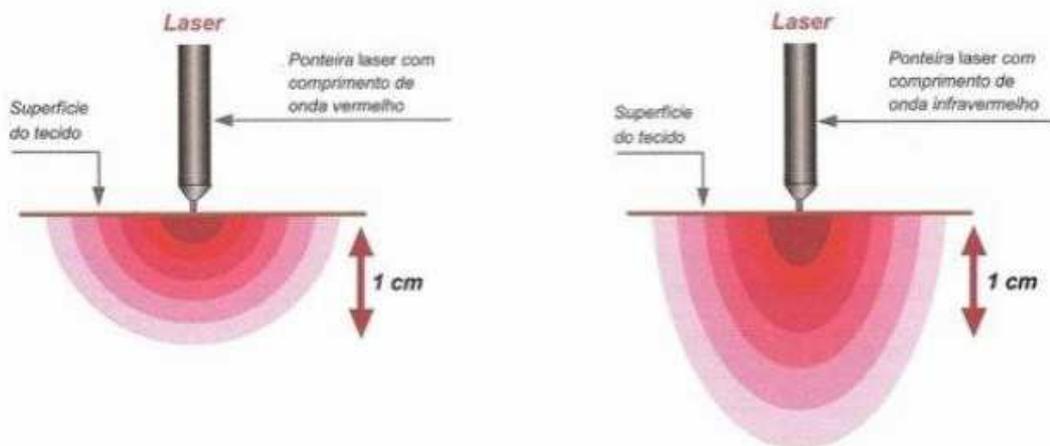
PERÍODO DE IRRADIAÇÃO OU ENERGIA DEPOSITADA “A DOSE”		
Parâmetros de Irradiação	Unidade de Medida	Comentários
Energia (Joules)	J	Calculada como: Energia (J) = Potência (W) x tempo (s). Esse parâmetro mistura o conceito de “medicamento” e “dose” em uma única expressão e ignora a irradiância. Usar Joules como expressão da dose é potencialmente não confiável, uma vez que pressupõe reciprocidade.
Densidade de energia	J/cm ²	Nomenclatura mais comumente referida a “dose” em laserterapia. Novamente mistura o conceito de “medicamento” e “dose” em uma mesma expressão e é potencialmente pouco confiável, uma vez que assume relação de reciprocidade entre irradiância e tempo.
Período de	s	Na visão de alguns pesquisadores, a maneira mais segura de

irradiação		prescrever a laserterapia de baixa potência é definir os parâmetros de irradiação (TAB. 4.3) e, posteriormente, definir o período de irradiação como “dose”.
Intervalo de tratamento	Horas, dias ou semanas	Os efeitos de diferentes intervalos de tratamento são pouco explorados neste momento embora haja evidências suficientes para sugerir que este é um parâmetro importante

Fonte: Ferreira, 2016.

Esta interação varia de acordo com o tipo de laser utilizado, tendo em vista que cada um resulta em uma luz de comprimento de onda específico e cada comprimento de onda interage de maneira diferente com cada tecido. Os comprimentos de onda entre 300 e 400 nm dispersam mais e penetram menos, enquanto os entre 1.000 e 1.200 nm dispersam menos e penetram mais (Figura 6) (Cavacalnti et al., 2011).

Figura 6 - Penetração da luz no tecido da onda vermelha e infravermelha.



Fonte: Garcez et al., 2012

A potência é a quantidade de energia associada aos fótons que atingem o tecido por unidade de tempo e é expressa em Watts (W). Já a densidade de potência é definida como a potência de saída da luz por unidade de área, normalmente é dada em mW/cm^2 e permite avaliar a possibilidade de dano térmico. Este parâmetro refere-se à quantidade de potência óptica por unidade de área na superfície do tecido, mas não considera a radiação absorvida ou espalhada. Para realizar o cálculo desta grandeza considera-se a área do *spot* ou área da seção transversal do feixe, sendo a densidade de potência inversamente proporcional à área do *spot* (Garcez et al.,

2012).

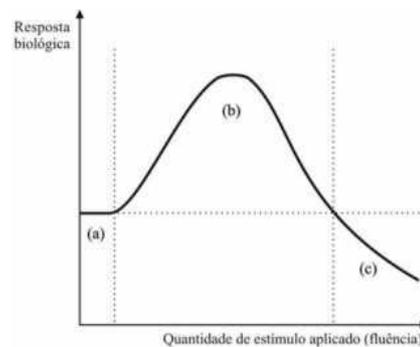
A definição da área do *spot* é um parâmetro importante na reprodução dos estudos para prática clínica e determinação da janela terapêutica, no entanto existe na literatura uma falta de clareza sobre a metodologia adotada para área do *spot* acarretando grande divergência nos resultados de cálculo de dose. Certos autores admitem para cálculo da densidade de energia, a área de abrangência do feixe de luz corresponde a 1 cm². No entanto, autores como Almeida-Lopes e Massini (2002) consideram inadequado admitir que a propagação da luz do laser ocorrerá de maneira idêntica em tecidos biológicos com propriedades ópticas distintas, como, por exemplo, tecidos claros e escuros (Ferreira, 2016).

A quantidade de energia fornecida em uma determinada área estabelece os efeitos fotobiológicos de estimulação, inibição ou não manifestação dos efeitos terapêuticos, sendo denominada dose, densidade de energia ou fluência. Esta grandeza é dependente da potência, tempo e área do *spot* (Ferreira, 2016).

Os equipamentos comercializados no Brasil e registrados na ANVISA, em sua maioria, apresentam parâmetros de irradiação pré-estabelecidos de comprimento de onda (vermelho ou infravermelho) e tipo de pulso. Além disso, alguns podem ter sua potência modificada enquanto outros são vendidos com potências fixas, sendo neste caso, a densidade de potência um parâmetro estático que não pode ser modificado pelo operador. Para estes equipamentos com densidade de potência fixa, o tempo (s) apresenta-se como a única grandeza variável, afetando conseqüentemente outros parâmetros dosimétricos como a energia (J) e densidade de energia (J/cm²) (Sousa et al., 2012)

Na laserterapia de baixa intensidade, o estímulo pode ser o tempo de aplicação ou a densidade de potência, fato que torna o tempo uma variável importante na obtenção de bons resultados. Isso é explicado pela Lei de Arndt-Schulz, que postula que estímulos fracos incrementam ligeiramente a atividade vital e estímulos mais fortes, capazes de alcançar o limite necessário para provocar a ação biológica, aumentam a atividade vital (Figura 7). Estímulos exacerbados suprimem o efeito e acarretam resposta negativa (Huang et al., 2009; Garcez et al., 2012).

Figura 7 - Representação esquemática da Lei de Arndt-Schultz



Legenda: (a) representa uma condição preliminar ou sem ativação biológica; (b) representa a bioestimulação: ativação dos processos biológicos (janela terapêutica - 1J); (c) bioinibição dos processos biológicos.

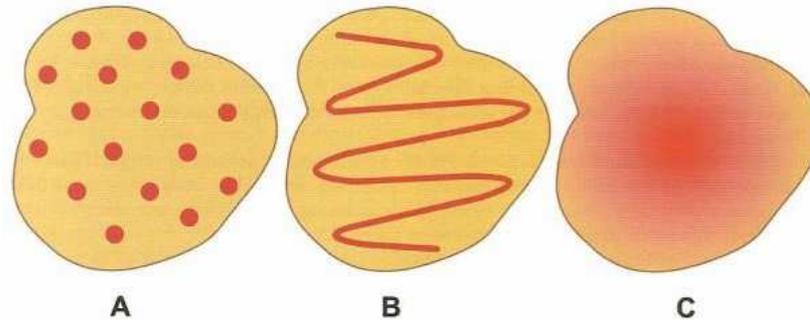
Fonte: Ferreira, 2016.

Os fatores temporais também deverão ser considerados, tais como: o modo de emissão de luz (contínua ou pulsátil), a taxa de repetição e a largura do pulso (para lasers de emissão pulsátil) (Ferreira, 2016). Além destes, também a técnica de aplicação, o número de sessões e o intervalo entre as mesmas.

Quanto ao modo de emissão de luz, temos os lasers de emissão contínua, nos quais a potência de saída é constante durante todo o período de tratamento, e os lasers de emissão pulsada, nos quais a potência de saída oscila entre um valor máximo de potência de pico. A aplicação no modo pulsado deve conter os seguintes dados: potência de pico, tempo de duração do pulso e frequência, já que isto impactará na replicação da dose (Ferreira, 2016).

As duas técnicas utilizadas para aplicação do laser são: a pontual e por varredura. Na técnica pontual, são selecionados pontos estratégicos sobre para a aplicação do laser e na técnica por varredura toda a extensão da lesão é coberta pela irradiação por meio da execução de movimentos alternados (Figura 8). A densidade de energia é administrada somente no local ou ponto correspondente à área do *spot*, com o equipamento parado sobre o local. Sendo assim, em lesões maiores do que a área do *spot* do equipamento nas quais, geralmente, se utiliza a técnica de varredura não há garantias de que a entrega da densidade de energia seja a mesma da calculada (Ferreira, 2016).

Figura 8 - Formas de aplicação do laser.



Legenda: A: representa a aplicação do laser pela técnica pontual; B: representa a aplicação do laser pela técnica de varredura; e C: representa a aplicação por meio da expansão do feixe do laser.

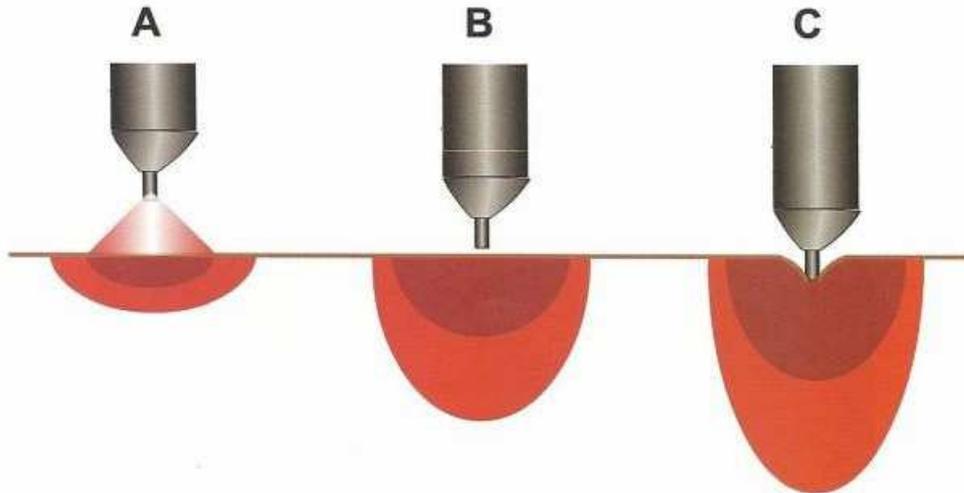
Fonte: Garcez et al., 2012.

Outra técnica de aplicação a ser considerada é a sem contato, com contato e ainda com leve pressão sobre o tecido. A absorção, o espalhamento e a reflexão interferem na profundidade de penetração da energia do laser nos tecidos (Cavalcanti et al., 2011). Na maioria dos estudos desenvolvidos e também na prática clínica, a densidade de energia normalmente é estabelecida como a energia incidente, não sendo considerados os demais fenômenos. Com isso, podemos pressupor que os fenômenos de reflexão, espalhamento e absorção sofrem modificações de acordo com a técnica de aplicação utilizada. Na técnica de aplicação sem contato com o tecido, ocorre uma expansão e maior abrangência do feixe de luz, que será proporcional a distância entre o equipamento e a pele, gerando mais espalhamento e redução da energia real transmitida ao tecido (Figura 9) (Ferreira, 2016).

Quanto ao número de sessões e o intervalo entre elas, estudos sugerem que os efeitos fotoestimuladores do laser ocorrem especialmente na fase inflamatória, que ocorre no início do processo de cicatrização e na qual há o maior número de células circulantes. Com isso, há indícios de que o tempo de intervenção pós cirurgia pode ser crítico e que as células inflamatórias são as que mais respondem à irradiação. Autores defendem a ação benéfica do laser na redução no tempo de cicatrização e afirmam que quanto antes terminar a fase inflamatória, mais rapidamente ocorrerá a fase reparadora e a cicatrização completa (Ferreira, 2016;

Silva et al., 2013; Garcez et al., 2012).

Figura 9 - Modo de aplicação do laser.



Legenda: A: representa a aplicação do laser sem contato com o tecido; B: representa a aplicação do laser com contato superficial com o tecido; e C: representa a aplicação do laser com suave compressão na superfície do tecido.

Fonte: Garcez et al., 2012.

O uso terapêutico do laser pela enfermagem está regulamentado pelo Decreto nº 94.406/87, art. 8º; em resoluções do COFEN nº 311/2007, nº 358/2009, nº 389/2011 e no parecer 13/2018/ COFEN/ CTLN (Da Silva, 2022).

Segundo a Resolução 567/2018 do COFEN, o enfermeiro estará apto a realizar a laserterapia após ter a obtenção de certificado de especialização ou por meio de curso oferecido por instituição de ensino regularizada, uma vez que requisita por parte do profissional, o conhecimento de física, relação laser e tecido biológico, biofotônica, ademais do aperfeiçoamento em fisiologia e reabilitação. Essa terapia é privativa do enfermeiro dentro da equipe de enfermagem, empregando a sistematização da assistência com perspectiva multiprofissional (Lima et al., 2018).

4 MÉTODO

4.1 TIPO DE ESTUDO

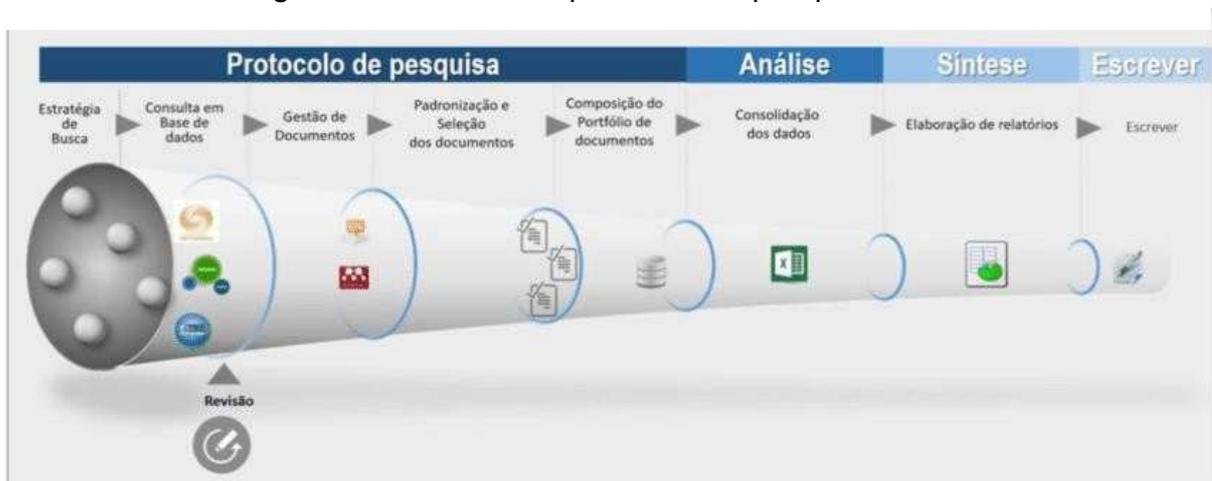
Trata-se de uma revisão sistemática de literatura sobre o uso do laser de baixa potência comparado aos cuidados pós cirúrgicos usuais em pacientes adultos submetidos a cirurgias de mamoplastia. Para isso, adotou-se a metodologia proposta pelo JBI para revisão sistemática de eficácia (Tufanaro et al., 2020).

O JBI é uma organização internacional, sem fins lucrativos, que organiza e coordena mais de 70 entidades dispersas por todo o mundo, denominadas como *JBI Collaboration*. Ela dispõe de orientações específicas para a realização de revisões sistemáticas e tem como premissa a melhoria global dos resultados de saúde, pesquisando cuidados baseados em evidências e disseminando recursos, ferramentas e publicações relacionadas a esses temas (Aromataris; Munn, 2019).

As revisões da literatura visam disponibilizar uma ampla síntese de estudos relevantes, usando métodos rigorosos e transparentes. Já a revisão sistemática (RS) consiste em um tipo de síntese de pesquisa que utiliza metodologia clara e reproduzível, que contenha uma síntese dos estudos primários que tenham seus objetivos, materiais e métodos claramente expostos.

Uma revisão sistemática tem como objetivo sintetizar todas as evidências disponíveis sobre uma questão específica de pesquisa, utilizando métodos rigorosos para identificar, avaliar e combinar estudos relevantes. Isso ajuda a fornecer uma visão detalhada e confiável do que se sabe sobre determinado tópico, auxiliando na tomada de decisões baseadas em evidências e no avanço do conhecimento científico. Alguns autores afirmam que este tipo de revisão é amplamente aceito como evidência de alta qualidade, além de ser uma importante estratégia para identificar, criticar e sintetizar as melhores evidências disponíveis sobre tópicos relacionados a cuidados e terapêutica (Figura 10) (Munn et al., 2018; Aromataris; Munn, 2019, Donato, 2019; Ferreira, 2021).

Figura 10 - Método de processo de pesquisa sistemática



Fonte: Ferreira, 2021.

Com o objetivo de analisar as principais e mais seguras evidências encontradas na literatura, esta revisão considerou os delineamentos de estudos quantitativos, incluindo estudos descritivos, observacionais (estudos transversais, coorte, caso-controle) e experimentais (ensaios clínicos), sem restrição de idioma ou de tempo.

4.2 Protocolo de Revisão

O protocolo de revisão é um componente importante no processo da RS tendo em vista que auxilia na consistência, transparência e a integridade do processo. Ele fornece no plano proposto para o desenvolvimento da revisão, contendo os objetivos, métodos, critérios de inclusão e exclusão, além de listar os dados relevantes que serão extraídos e analisados (Donato, 2019; Tufanaru et al., 2017; Peters et al., 2017).

Antes de iniciar a criação de um protocolo de revisão, é necessário verificar se já existem outras revisões recentes publicadas ou em andamento sobre o tema. Caso seja confirmada a inexistência destas, uma nova revisão é justificada. O *Prospective*

Register of Systematic Reviews (PROSPERO) permite pesquisar revisões em curso, registrar a RS e evitar a duplicação de revisões (Donato, 2019).

Uma lista de verificação é divulgada para autores para orientar qual é a maneira correta de relatar uma revisão sistemática, minimizando os vieses. Existe a extensão da declaração PRISMA, PRISMA-P (Anexo A), que descreve os padrões para protocolos de revisão sistemática (Page et al., 2021) e é igualmente aprovada pela JBI, permitindo aos revisores a verificação da conformidade da revisão (Aromataris et al., 2020).

Esta revisão sistemática seguiu a metodologia do JBI para revisão sistemática. O protocolo foi submetido na reunião do Centro de Excelência do JBI (JBI – Brasil) no dia 19 de abril de 2023 (Apêndice A). As sugestões e os apontamentos feitos pelas pareceristas, foram considerados e analisados quanto a pertinência para o desenvolvimento da pesquisa.

A estratégia de busca teve como objetivo localizar estudos publicados e não publicados sobre a temática, que respondessem à pergunta da revisão relacionados a efetividade do uso do LBP no manejo de complicações como edema, dor, deiscência, redução do tempo de cicatrização em comparação aos pacientes que não receberam LBP. Para o protocolo, uma busca inicial limitada foi realizada no MEDLINE (PubMed), *Cochrane Database of Systematic Reviews* e *JBI Evidence Synthesis* para identificar artigos, as palavras contidas nos títulos e resumos e dos termos de índice usados para descrevê-los.

O protocolo de revisão sistemática foi registrado na plataforma PROSPERO (<https://www.crd.york.ac.uk/prospero/>, CRD42023395682), no dia 11 de fevereiro de 2023, sendo desenvolvido com base nas recomendações do método proposto pelo JBI, *Reviewers Manual 2020* (Aromataris; Munn, 2020).

4.3 Questão de Revisão

Para construção da pergunta de pesquisa, definição dos objetivos e construção da estratégia de busca foi utilizado o mnemônico PICO no qual cada letra significa: P- População ou paciente; I- Intervenção ou indicador; C -Comparação ou controle e O: *Outcomes/Desfecho* (Souza, 2022).

Determinar a pergunta de pesquisa é primordial para o bom planejamento de uma revisão sistemática, ela embasa a condução da mesma, guiando revisores e leitores a entenderem mais sobre a revisão realizada. Além disso, facilita a indexação em bases de dados online como a PubMed ou o *Cumulative Index to Nursing and Literatura de Enfermagem e Saúde Aliada (CINAHL)* (Stern, 2014).

Uma pergunta clara e concisa estabelece bases para o desenvolvimento de um protocolo robusto, assegurando o rigor científico e minimizando o enviesamento. Deve incorporar os quatro elementos incluídos na mnemónica PICO:

Participante - Pacientes adultos submetidos a cirurgia de mamoplastia.

Intervenção - Uso do LBP no pós-operatório de mamoplastia.

Comparação - Cuidados pós-operatórios usuais de enfermagem/não utilização do LBP.

Outcomes – Avaliação do tempo de cicatrização, redução de dor, edema, processo inflamatório, deiscência no pós-operatório de mamoplastia.

Os critérios de inclusão e exclusão para seleção dos estudos, de acordo com o mnemônico PICO, estão descritos no Quadro 3.

Quadro 3 - Critérios de inclusão e exclusão de acordo com o mnemônico PICO.

PICO	Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
P	Estudos que avaliassem pacientes adultos, independente do sexo, submetidos a cirurgias de mamoplastia.	Estudos que avaliassem a utilização de outras práticas adjuvantes de cicatrização da ferida operatória pós mamoplastia, como oxigenoterapia hiperbárica, e estudos em crianças e animais.
I	Estudos que analisassem a eficácia do uso do LBP no pós-operatório de mamoplastia.	Estudos que analisassem a eficácia do uso do LBP com qualquer outra aplicabilidade diferente do pós-operatório em mamoplastia.
C	Estudos que incluíssem outras estratégias de cuidados pós-	Não se aplica.

	operatórios de mamoplastia, por exemplo, curativos ou cuidados usuais.	
O	Tempo de cicatrização, ocorrência de deiscência de ferida operatória, infecção de ferida operatória, dor, contraturas, edema, conforto do paciente com a utilização do LBP.	Não se aplica.

Fonte: Elaborada pela própria autora, 2023.

4.4 Critérios de inclusão

Estudos publicados em revistas acadêmicas das principais bases de dados que avaliem pacientes adultos, de 18 a 59 anos, submetidos a qualquer tipo de mamoplastia, independente do sexo. Reforço que os desfechos avaliados serão o tempo de cicatrização e o controle das complicações pós cirúrgicas com a utilização de laserterapia de baixa intensidade.

4.5 Critérios de exclusão

Foram excluídos os estudos que avaliavam a utilização de outras práticas adjuvantes de cicatrização da ferida operatória pós mamoplastia, como oxigenoterapia hiperbárica, estudos em crianças e animais, e estudos de revisão de qualquer natureza (exemplo, narrativa ou sistemática).

4.6 Estratégia de busca

A busca foi realizada em três etapas. Uma busca inicial limitada foi realizada no MEDLINE (PubMed), *Cochrane Database of Systematic Reviews* e *JB I Evidence Synthesis* para identificar artigos sobre o tema. As palavras contidas nos títulos e resumos dos artigos foram utilizadas para desenvolver a estratégia de busca completa. Assim, foi desenvolvida uma estratégia de busca, através da elaboração de um quadro de palavras e seus respectivos sinônimos (Quadro 4), baseado nos descritores *Medical Subject Headings* (MeSH), *Descritores em Ciências da Saúde* (DeCS) e palavras-chaves. Estes foram combinados a partir da utilização dos operadores booleanos OR e AND.

Quadro 4 - Quadro de palavras e seus respectivos sinônimos.

Base	Sinônimos	Tradução
Mamoplastia	"Mamoplastia redutora" "Reconstrução da Mama" "Cirurgia Mamária" "Redução de mama" "Mamoplastia de redução" Mama, Mamilos, Mama/Cirurgia	Mammoplasty, "Mammoplasty reduction", "Breast Reconstruction", "Breast Surgery", "Breast reduction", "Reduction mammoplasty", Breast, Nipples, Breast/surgery.
Pós-operatório	Pós-cirúrgico "Complicação Pós-Operatória" "Período Pós-Operatório" "Fase Pós-Operatória" "Complicação Pós-Operatória" "Período Pós-Operatório"	Postoperative, Post-surgery, "Postoperative Complication" "Postoperative Period" "Postoperative Phase"
"Terapia a Laser de Baixa Potência"	Fotobiomodulação "Bioestimulação a Laser" "Irradiação a Laser de Baixa Intensidade" "Irradiação a Laser de Baixa Potência" "Terapia de laser de baixo nível" Fototerapia "Terapia com luz"	Photobiomodulation, "Laser Biostimulation", "Low Intensity Laser Irradiation", "Low Power Laser Irradiation", "Low-level-laser therapy", Phototherapy, "Light therapy"

Fonte: Elaborada pela própria autora, 2023.

As palavras-chave e termos de índice identificados foram utilizados para pesquisar nas principais bases de dados da literatura Nacional e Internacional: *Medline* (PUBMED), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (VHL), *Cochrane Library*, CINAHL (Ebsco), EMBASE (Elsevier) e SCOPUS (Elsevier). A literatura cinzenta pesquisada inclui as seguintes bases de dados: Google Scholar e catálogos de dissertações e o Portal de Teses da CAPES. Foram adaptadas estratégias de buscas para cada fonte de informação/base de dados, incluindo todas as palavras-chave identificadas e termos do índice, sem restrição de tempo e idioma. Os operadores booleanos AND e OR foram utilizados, quando apropriado, para a

realização da estratégia de busca. Uma bibliotecária foi consultada para o estabelecimento de estratégia de busca final, e a lista de referências dos estudos incluídos foi avaliada para possíveis inclusões adicionais de estudos

A primeira busca realizada com as estratégias construídas ocorreu no período de Junho a Outubro de 2023. Uma segunda busca, para atualização dos resultados, foi realizada no período de Julho a Agosto de 2024 e encontram-se detalhadas no Quadro 5.

Quadro 5 - Fonte de informações/estratégia de busca.

Fonte de Informação	Busca realizada	Nº artigos encontrados	Data da busca
EMBASE	('mastectomy'/exp OR 'amputation, breast' OR 'breast amputation' OR 'breast resection' OR 'mammectomy' OR 'mastectomy' OR 'resection, breast' OR 'breast reconstruction'/exp OR 'breast plastic operation' OR 'breast reconstruction' OR 'cosmetic breast operation' OR 'mammoplasty' OR 'mammoplast' OR 'mammoplasty' OR 'mastoplasty' OR 'plastic operation, breast') AND 'neoplasm'/exp AND ('low level laser therapy'/exp OR 'lllt (low level laser therapy)' OR 'low-intensity (therapeutic) laser therapy (lllt)' OR 'cold laser therapy' OR 'laser biostimulation' OR 'laser therapy, low-level' OR 'low energy laser therapy' OR 'low energy laser treatment' OR 'low intensity laser therapy' OR 'low intensity laser treatment' OR 'low level laser therapy' OR 'low level laser treatment' OR 'low level light therapy' OR 'low power laser therapy' OR 'low power laser treatment' OR 'low-level laser therapy' OR 'low-level laser therapy (lllt)' OR 'low-level light therapy' OR 'photo biomodulation therapy' OR 'photo-bio-modulation therapy' OR 'photo-biomodulation (pbm) therapy' OR 'photo-biomodulation therapy (pbmt)' OR 'photobiomodulation (pbm) therapy' OR 'photobiomodulation therapy' OR 'photobiomodulation therapy (pbm)' OR 'photobiomodulation therapy (pbmt)' OR 'soft laser therapy' OR 'therapeutic laser therapy') AND [embase]/lim	66	13/07/2024
SCOPUS	((mammoplasty) OR ('breast AND reconstruction') OR ('breast/surgery') AND (photobiomodulation) OR ('laser AND biostimulation') OR ('low-level-laser AND therapy'))	210	13/07/2024
LILACS (BVS)	(((((photobiomodulation) OR ("Laser Biostimulation")) OR ("Low Intensity Laser Irradiation")) OR ("Low Power Laser Irradiation")) OR ("Low-level-laser therapy")) OR (phototherapy)) OR ("Light therapy")) AND (((((((mammoplasty) OR ("Mammoplasty reduction")) OR ("Breast Reconstruction")) OR ("Breast Surgery")) OR ("Breast reduction")) OR ("Reduction mammoplasty")) OR (nipples)) OR (breast)) OR (breast/surgery)) AND (27	13/07/2024

	db:("LILACS"))		
CINAHL	(MH "Photobiomodulation Therapy") OR TI ("photobiomodulation therapy" or "low level laser therapy" or photobiomodulation or lllt) OR AB ("photobiomodulation therapy" or "low level laser therapy" or photobiomodulation or lllt) AND (MH "Breast Reconstruction") OR TI ("breast reconstruction" or mammoplasty) OR AB ("breast reconstruction" or mammoplasty) AND "Postoperative Complication" OR "Postoperative Period" OR "Postoperative Phase" OR postoperative OR "after surgery"	1	19/07/2024
COCHRANE	#1 "Low-Level Light Therapy" 1773 #2 photobiomodulation 1417 #3 "Breast Augmentation"209 #4 Mammoplasty 604 #5 "breast reconstruction"963 #6 "Postoperative Complication" 15033 #7 "Postoperative Period" 23728 #8 "Postoperative Phase" 496 #9 postoperative 164434 #10 "after surgery" 47385 #11 #1 OR #2 2758 #12 #3 OR #4 OR #5 1337 #13 #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 181871 #14 #11 AND #12 AND #13 1 #15 #11 AND #126	6	13/07/2024
PUBMED	(((((("Breast augmentation") OR ("Breast Mammoplasty")) OR ("Breast Reconstructions")) OR ("Breast Reconstruction")) OR (Mammoplasties)) OR (Mammoplasty[MeSH Terms])) AND (((((((((((("laser irradiation") OR ("Laser phototherapy")) OR ("Low-Power Irradiation")) OR ("Laser Irradiation")) OR ("Low-Level Laser Therapy")) OR ("Laser Biostimulation")) OR ("Low-Level Laser Therapies")) OR ("Photobiomodulation Therapy")) OR ("Laser Therapy")) OR (Photobiomodulation)) OR (LLLT)) OR ("Low-Level Light Therapy")) OR ("Light Therapies")) OR ("Low-Level Light Therapy"[MeSH Terms]))	29	13/07/2024
WEB OF SCIENCE	(((((("Breast augmentation") OR ("Breast Mammoplasty")) OR ("Breast Reconstructions")) OR ("Breast Reconstruction")) OR (Mammoplasties)) OR (Mammoplasty[MeSH Terms])) AND (((((((((((("laser irradiation") OR ("Laser phototherapy")) OR ("Low-Power Irradiation")) OR ("Laser Irradiation")) OR ("Low-Level Laser Therapy")) OR ("Laser Biostimulation")) OR ("Low-Level Laser Therapies")) OR ("Photobiomodulation Therapy")) OR ("Laser Therapy")) OR (Photobiomodulation)) OR (LLLT)) OR ("Low-Level Light Therapy")) OR ("Light Therapies")) OR ("Low-Level Light Therapy"[MeSH Terms]))	15	05/08/2024
GOOGLE ACADÊMICO	(Photobiomodulation OR "Laser Biostimulation" OR "Low Intensity Laser Irradiation" OR "Low Power	49	05/08/2024

	Laser Irradiation" OR "Low-level-laser therapy" OR Phototherapy OR "Light therapy" or lllt) AND (mammoplasty)		
TESES E DISSERTAÇÕES CAPES	"mamoplastia" OR "mamoplastia redutora" AND fotobioestimulação OR "terapia a laser de baixa potência"	0	05/08/2024

Fonte: Elaborado pela própria autora, 2024.

Na terceira e última etapa, foram analisadas as referências bibliográficas dos estudos selecionados para identificação de pesquisas que não foram contempladas na estratégia de busca.

4.6.1 Seleção dos estudos

A seleção da fonte (triagem de título /resumo/ triagem de texto completo) foi realizada por dois revisores independentes, com a descrição narrativa do processo, acompanhada de um fluxograma de revisão da instrução PRISMA (Anexo A) detalhando o fluxo da revisão.

Após a pesquisa nas bases selecionadas, os estudos identificados foram exportados para o gerenciador bibliográfico gratuito *Rayyan*. Salieta-se que todas as duplicatas foram removidas.

Dois revisores independentes analisaram e revisaram os estudos para garantir que atendessem aos critérios de inclusão.

Para uma melhor visualização do processo de seleção dos estudos, uma estratificação detalhada com número de estudos excluídos e inseridos para realização desta revisão se encontra no Apêndice B.

Para análise metodológica foram utilizados os *checklists* do JBI de acordo com o método adotado para cada estudo (Moola et al, 2020; Barker et al, 2023).

Todo o processo de busca e seleção dos estudos foi realizado por dois revisores independentes, de forma aleatória e sem qualquer tipo de influência. Qualquer desacordo que surgiu entre os revisores foi resolvido por discussão ou com um terceiro revisor, não sendo necessário o contato com os autores dos artigos para solicitar dados que pudessem ser relevantes para a revisão.

4.6.2 Extração dos Dados

Os dados dos documentos utilizados para a realização desta revisão, foram extraídos dos estudos incluídos através de uma ferramenta de extração de dados

desenvolvida pelos revisores e previamente testada para avaliar sua adequação (Apêndice C). Os dados foram apresentados em gráficos, a fim de garantir o alinhamento com o objetivo desta revisão de sistemática.

Foram extraídos dados gerais incluindo detalhes específicos como: título do artigo, autores, país, idioma, ano de publicação, tipo de estudo, tipo de mamoplastia, presença de complicações pós-cirúrgicas (necrose, edema, infecção, contratatura, deiscência, seroma, dor, dentre outros) e, o uso do LBP e seus parâmetros de irradiação.

4.6.3. Análise dos resultados

Os resultados obtidos com a revisão foram apresentados de maneira descritiva, detalhada e em formato de quadro. As informações foram categorizadas quando necessário para realização da síntese das informações.

A análise metodológica dos artigos foi realizada por meio dos instrumentos de avaliação de qualidade metodológica do JBI.

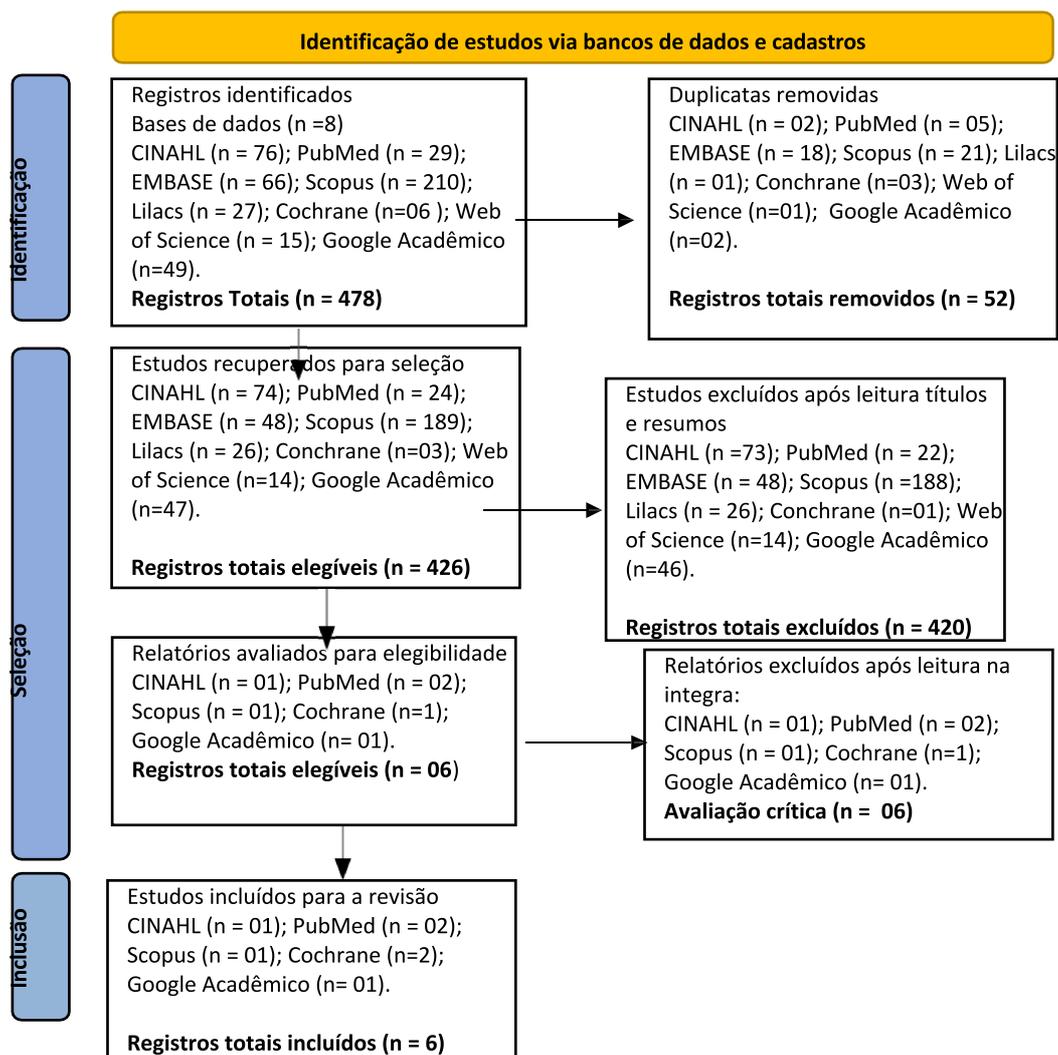
Não foi possível agrupar os estudos em meta-análise estatística pois a amostra não teve um número (n) relevante e não apresentou uma heterogeneidade. Sendo assim, as conclusões foram apresentadas em forma narrativa, incluindo quadros e figuras para ajudar na apresentação dos dados.

5 RESULTADOS

O período de coleta de dados correspondeu ao período de junho de 2023 a agosto de 2024, sendo recuperados um total de 478 estudos nas bases de investigação.

Após a primeira etapa, foram excluídos o total de 52 estudos duplicados. Assim, restaram 426 para leitura dos títulos e resumos, dos quais foram excluídos 420 estudos por não atenderem aos critérios de inclusão estabelecidos para realização dessa revisão. Por fim, 06 estudos foram elegíveis e selecionados para leitura na íntegra.

Figura 11 - Fluxo da informação com as diferentes fases de uma revisão, segundo recomendação PRISMA.



2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

Após a seleção dos artigos para leitura na íntegra, realizou-se a busca pela disponibilidade dos mesmos nas bases de dados. Dos 07 artigos selecionados, 01 foi excluído por analisar um desfecho diferente do proposto nesta revisão (o laser foi utilizado em área doadora de tecido e não na ferida operatória). Todos os estudos incluídos atingiram qualidade metodológica segundo *check-list* utilizado superior a 60% de conformidade.

Sendo assim, a amostra final foi composta por 06 estudos, através dos quais buscou-se responder à pergunta de revisão. Os resultados foram sintetizados, agrupados e numerados (A1 a A6), sendo extraído dados como: título, autor/ano, idioma, base de dados, tipo de estudo, tipo de mamoplastia, complicações pós mamoplastia, número de participantes do estudo, uso do LBP/potência e dosimetria, e por fim, os resultados principais (Quadro 6).

A publicação dos artigos ocorreu entre o período de 1999 a 2022, sendo uma publicação em cada ano (1999, 2009, 2016, 2018, 2019 e 2022).

Quanto ao idioma, 83,3% (n=5) dos estudos foram escritos no idioma inglês. Sendo apenas um estudo publicado em português.

Referente à frequência dos estudos nas bases de dados a PubMed apresentou um total de duas publicações (33,3%), já as outras três bases apresentaram 01 publicação cada.

Com relação aos tipos de estudo desenvolvidos, três (50%) eram do tipo Ensaio Clínico, duplo cego, controlado e aleatório, enquanto os outros 50% (n=03) se tratava de Relatos de Caso.

Os tipos de mamoplastia descritos nas publicações foram a mamoplastia de redução (n=2), mamoplastia de aumento (n=3) e mamoplastia com finalidade reconstrutora (n=1).

Já os tipos de complicações relacionadas a estas cirurgias foram os nódulos fibróticos (n=1), a contratatura capsular (n=2), as cicatrizes pós-operatórias (n=1), a deiscência (n=1) e dor (n=3).

A dor foi abordada em três estudos desta revisão (A1, A2 e A6). No quadro 06 está um resumo das informações coletadas dos estudos.

Quadro 6: Síntese dos resultados correspondentes aos estudos selecionado

ARTIGO	TÍTULO	AUTORES, ANO	IDIOMA	BASES DE DADOS	MÉTODO	TIPO DE MAMOPLASTIA	COMPLICAÇÕES PÓS MAMOPLASTIA	NÚMERO DE PARTICIPANTES (N)	USO DO LBP/POTÊNCIA E DOSIMETRIA	RESULTADOS
A1	Low-Intensity Laser Therapy for Benign Fibrotic Lumps in the Breast Following Reduction Mammoplasty	Ethne L Nussbaum, 1999	Inglês	EMBASE	Relato de Caso	Redução	Espessamento Mamário (Nódulos Fibróticos)	1	20 a 50 J/cm ² , 820 nm, e uma taxa de repetição de pulso de 5.000 pulsos por segundo, durante o período de tratamento de 8 meses.	O uso do Laser de Baixa Potência contribuiu para o controle imediato da dor, mas teve menor impacto na diminuição das massas e no espessamento dos tecidos. Sendo assim, sua eficácia precisa ser confirmada em um estudo controlado e randomizado, e comparada com outras modalidades como ultrassom e fonoforese.
A2	Low-Level Laser Treatment Is Ineffective for Capsular Contracture: Results of the LaTCon Randomized Controlled Trial	Azimi et al., 2018	Inglês	PUBMED	Ensaio Clínico de fase II, duplamente cego, controlado e aleatório	Reconstrução com implante	Espessamento Mamário (Contratura Capsular), Dor, Qualidade da Cicatriz	42 (braço intervenção n: 20 e controle n:22)	940 nm, não descrito a dosimetria utilizada, e o tratamento foi realizado no período de 6 semanas.	Este estudo não demonstrou um benefício sintomático ou estético da utilização do Laser de Baixa Potência para contratura capsular contratura do implante mamário em pacientes com reconstrução.
A3	A 1-Year Follow-Up of Post-operative Scars After the Use of a 1210-nm Laser-Assisted Skin Healing (LASH) Technology: A Randomized Controlled Trial	Casanova et al, 2016	Inglês	PUBMED	Ensaio Clínico aleatório e controlado, duplamente cego.	Redução	Qualidade da Cicatriz pós-operatória	40 (braço intervenção e controle iguais, n=40)	1210 nm, não descrito a dosimetria utilizada, tratamento único imediatamente após a cirurgia	Houve uma melhora na aparência geral e nos escores utilizados para as cicatrizes tratadas com laser em comparação com o grupo de controle, em todos os tempos avaliativos, confirmando o efeito precoce do tratamento a laser durante o estágio inflamatório do processo de cicatrização.
A4	Os benefícios da fotobiomodulação nas complicações da mastoplastia de aumento: um relato de experiência	Silva, 2022	Português	CINAHL	Relato de caso	Aumento	Deiscência da ferida operatória	1	2J/cm ² , 660nm (laser vermelho) de Arseneto Gálio Alumínio (AsGaAl), associado a hidrogel e ácido hialurônico, durante 06 semanas (aplicação semana).	Constatou que a aplicação tópica de hidrogel e ácido hialurônico associada a fotobiomodulação em lesões do tipo deiscência contribuiu para acelerar a cicatrização, melhorando a evolução das lesões e o resultado estético. Com ausência de eventos adversos locais ou sistêmicos.
A5	How I Do It- Postoperative care following aesthetic breast surgery- treatment of capsular contracture with Celluma low level light therapy	Haiavy, 2019	Inglês	GOOGLE ACADÊMICO	Relato de caso	Aumento	Espessamento Mamário (Contratura Capsular)	15 (Grupo 1 n=9; e Grupo 2 n=6)	Não descrito dosimetria, tratamento com o laser Celluma, duas a três vezes por semana durante 12 semanas.	Constatou que o uso de laser de baixa potência do tipo Celluma em combinação com terapia antiinflamatória reduziu a taxa de operação para contratura capsular após o diagnóstico inicial e a taxa de recorrência após a cirurgia de capsulectomia inicial.
A6	Low-Level Laser Therapy Effectiveness for Reducing Pain After Breast Augmentation	Jackson, 2009	Inglês	COCHRANE	Ensaio Clínico aleatório e controlado, duplamente cego.	Aumento	Dor	104 (braço intervenção n= 50 e controle n=54)	630-640nm, não descrito a dosimetria utilizada, tratamento 10 minutos antes e depois do início da mastoplastia de aumento.	O LBP diminuiu significativamente a dor pós-operatória e a quantidade de dosagens de resgate de medicamentos para dor pós-operatória usadas pelos pacientes em 1 dia e 1 semana após o procedimento.

Os parâmetros de irradiação utilizados nos diferentes estudos estão descritos no Quadro 7. O número de sessões de LBP nos diferentes estudos variou de 01 a 50.

Quadro 7 - Parâmetros de Irradiação descritos nos estudos selecionados

Parâmetros de Irradiação	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Comprimento de onda em nanômetros (nm)	820	904	1210	660	-	630-640
Densidade de Energia (J ou J/cm ²)	20 a 50J/cm ²	-	-	2	-	-
Aplicação com ou sem contato com a pele (distância em cm)	Com contato	-	-	-	-	Sem contato (distância de 6 polegadas)
Nº de aplicações	50 (2x/semana)	6 (1x/semana)	1	6	24 a 36 (2 a 3x/semana)	10 minutos antes e após a cirurgia

Legenda: nm: nanômetro; J: joule; J/cm²: joule por centímetro quadrado; cm: centímetro; nº: número. Fonte: Elaborada pela própria autora, 2024.

Diante dos resultados principais observados nos cinco artigos incluídos nesta revisão, observamos que em quatro (66,6%) foram descrição dos benefícios da utilização do Laser de Baixa Potência e um dos estudos concluiu que não havia benefícios, sintomáticos e estéticos, do uso do laser neste contexto clínico.

Os resultados foram analisados e agrupados por ocorrência nos seguintes subitens: dor, espessamento do tecido mamário, qualidade da cicatriz (aparência), deiscência de ferida operatória.

O edema não foi um dado discutido e avaliado em nenhum dos estudos incluídos na amostra final.

5.1 DOR

Um total de três estudos avaliou a dor no pós-operatório. No estudo A1, de

1999, um relato de caso, realizou descreveu o uso do LBP em uma paciente de mamoplastia redutora que referia dor intensa. O tratamento proposto foi do uso de uma densidade de energia (DE) que variou de 20 a 50 J/cm², 820 nm, durante o período de tratamento de 8 meses, gerando alívio imediato da dor.

No estudo A2, de 2018, 42 pacientes (braço de intervenção, n = 20; placebo, n = 22), com no mínimo 6 meses da realização da cirurgia de implante, foram randomizados e tratados semanalmente, durante 6 semanas, com o laser de baixa intensidade ativo ou inativo (Riancorp LTU-904), 904 nm, sem descrição da densidade de energia utilizada. As avaliações ocorreram 1 e 6 meses após a conclusão dos tratamentos, não apresentando diferença estatística (p = 0.42) em nenhum resultado relatado pelo paciente (dor, rigidez, movimento do braço e aparência) ou nos resultados relatados pelo clínico (simetria, formato, naturalidade, maciez e grau de contratura da mama). No caso da dor, os pacientes do grupo laser teve um score de dor de 4,0 enquanto no grupo placebo o score de dor foi de 3,4, com IC:1.11-0.93 e valor de p: 0.85.

Já no estudo A6, de 2009, foi controlado por placebo, randomizado, duplo-cego e multicêntrico (dois centros). A amostra (n=104, braço teste n= 50 e controle n=54) foi avaliada quanto a eficácia da terapia com laser de baixa potência na redução do grau de dor pós-operatória em 24 horas após a cirurgia de aumento de mama. O laser usado foi vermelho com comprimento de onda 630-640nm, foi aplicado 10 minutos antes (pré-implante) do início da cirurgia e 10 minutos após o final do procedimento (pós-implante), por 4 minutos e a cerca de 6 polegadas acima da mama, usando o dispositivo A ou B conforme a atribuição de grupo randomizado. Não houve descrição da densidade de energia utilizada. O uso das medicações de resgate estabelecidas para uso no estudo foi documentado nos primeiros 7 dias, e os sujeitos do teste usaram menos medicamentos (n=848 dose totais) do que o do placebo (932 doses totais). A Escala Analógica de Dor (EVA) foi utilizada imediatamente antes ao procedimento, 24 horas, 1 semana, 2 semanas e 4 semanas após, e em todas as avaliações o grupo de teste foi menor do que o grupo placebo. Nas avaliações realizadas 37 de 50 pacientes (74%) no grupo de tratamento contra 20 de 54 pacientes no grupo controle referiram dor inferior a 30, segundo a EVA, nas 24 horas após o procedimento (p<.0002). Além disso, a pontuação média da EVA após o procedimento foi 15,3 pontos mais baixa no grupo de teste vs. o grupo placebo (p<.001) nas 24 horas.

5.2 ESPESSAMENTO MAMÁRIO

O espessamento mamário foi abordado em três estudos incluídos (A1, A2 e A5) nesta revisão. A única paciente avaliada e tratada no estudo A1, teve uma diminuição inicial importante do espessamento mamário (cerca de 67% do volume inicial), com o uso de uma DE de 20 a 50 J/cm², 820nm, durante o período de tratamento de 8 meses.

Já o ensaio clínico controlado randomizado, duplo-cego, de fase II (estudo A2) que avaliou a eficácia do laser de baixa intensidade RianCorp LTU-904 (904nm e sem descrição de DE) em 42 mulheres com sinais de contratura capsular, após reconstrução mamária, apontou que não houve diferença na evolução entre o grupo controle (n=22) e intervenção (n=20) com o uso do LBP para nenhum dos parâmetros avaliados (dor, endurecimento da mama, movimento do braço e qualidade da cicatriz), incluindo o espessamento da mama.

O relato de caso, de 2019, apresentou o tratamento de dois grupos de pacientes submetidos ao laser de baixa potência do tipo Celluma em combinação com terapia anti-inflamatória (Milk thistle). O Grupo 1 (n=9) tratava-se de pacientes que desenvolveram contratura capsular significativa com classificação Baker de II-IV, quanto o Grupo 2 (n=6) pacientes com contratura capsular sintomática grau III-IV, que foram tratados cirurgicamente com capsulectomia, troca de implante seguida por LBP e Milk thistle 1000mg duas vezes ao dia por três meses. O estudo objetivava reduzir a taxa de operação por contratura capsular, após o diagnóstico inicial, e a taxa de recorrência de cirurgia, após a cirurgia de capsulectomia prévia. O tratamento com laser ocorreu duas a três vezes por semana, durante 12 semanas, e não teve a DE descrita. Foi constatado que o uso de laser de baixa potência do tipo Celluma em combinação com terapia antiinflamatória reduziu a taxa de operação para contratura capsular após o diagnóstico inicial e a taxa de recorrência após a cirurgia de capsulectomia inicial.

5.3 QUALIDADE DA CICATRIZ (APARÊNCIA) PÓS-OPERATÓRIA

Dois estudos, A2 e A3, avaliaram a qualidade da cicatriz. O primeiro (estudo A2), como citado acima, não demonstrou benefício com o uso do LBP em nenhum

parâmetro avaliado, incluindo a qualidade da cicatriz o escore do grupo laser foi de 6.0 e do grupo placebo foi de 5.4, com IC:1.10-1.19 e valor de $p:0.94$.

Já o ensaio clínico randomizado controlado duplo-cego (estudo A3) realizado em 40 mulheres, imediatamente após a mamoplastia de redução bilateral, apontou para uma melhora significativa da cicatrização no grupo intervenção. O laser utilizado tinha comprimento de onda de 1210nm, e foi aplicado na incisão horizontal suturada de uma mama, ainda na sala de cirurgia, enquanto a mama contralateral foi usada como controle do estudo. Não houve descrição da densidade de energia utilizada. As avaliações ocorreram ao longo de um ano através de medidas objetivas, avaliações clínicas subjetivas e avaliação de segurança, realizadas por clínicos e pacientes. Após seis semanas da cirurgia, já foi possível identificar uma melhora da aparência geral e das pontuações das cicatrizes tratadas a laser quando comparadas ao grupo controle ($p = 0,024$ e $p = 0,079$), reforçando a eficácia do efeito precoce do tratamento a laser durante o estágio inflamatório do processo de cicatrização. Após 6 e 12 meses do tratamento continuou a haver uma forte tendência em favor do tratamento a laser com base nas pontuações subjetivas e corroborado pela melhora objetiva do volume da cicatriz tratada ($p = 0,038$).

5.4 DEISCÊNCIA DA FERIDA OPERATÓRIA

Apenas um estudo avaliou a cicatrização da ferida pós mamoplastia. O estudo descritivo exploratório de relato de caso, no qual uma paciente de 26 anos, sem comorbidades, desenvolveu uma deiscência de sutura após a realização de uma mamoplastia de aumento. A deiscência, associada à inflamação, ocorreu cerca de um mês após a cirurgia e foi tratada com fotobiomodulação de 2J/cm² (aplicação semanal), 660nm (laser vermelho) de Arseneto Gálio Alumínio (AsGaAl), associada à terapia tópica de hidrogel. O ácido hialurônico foi utilizado ao final da cicatrização para melhorar a estética do processo cicatricial. A lesão teve cicatrização completa após 90 dias, e os resultados indicaram que houve uma aceleração da cicatrização, uma melhora da evolução e da aparência da lesão com este tratamento.

6 DISCUSSÃO

A presente pesquisa investigou as evidências sobre a efetividade da aplicação do laser de baixa potência no manejo de complicações cirúrgicas pós mamoplastia, incluindo um total de seis estudos com metodologias distintas, no entanto com semelhanças no que diz respeito aos resultados e aos cuidados dispensados.

Em todas as regiões do Brasil, de acordo com Siervi (2021) em um estudo epidemiológico retrospectivo realizado de 2015 a 2018, há uma tendência de estabilidade temporal ao longo dos anos da realização de procedimentos de cirurgias estéticas da mama. E neste cenário cirúrgico, Gomes e colaboradores (2021), destacam que, independentemente da razão, tais procedimentos têm potencial de desencadear complicações no pós-operatório.

As complicações descritas nos estudos foram dor, espessamento mamário (nódulos fibróticos e contratura capsular), qualidade da cicatriz e deiscência de ferida operatória. Silva e colaboradores (2014) defendem que as fibroses ocorrem devido ao processo excessivo de cicatrização, a partir de um complexo de respostas defensivas, caracterizando-se pela presença de tecido cicatricial denso. Esta alteração no processo de cicatrização ocorre devido ao depósito anormal, crescimento acelerado e desorganizado de fibras de colágeno no local da lesão (Louro *et al.*, 2012).

Estes quadros fibróticos podem evoluir para a ocorrência de contraturas, comprometendo o resultado estético da cirurgia, restringindo a mobilidade do paciente e acarretando quadros dolorosos, que interferem na autoestima, na qualidade de vida e no bem-estar dos pacientes (Silva *et al.*, 2014). Apesar da evolução das técnicas operatórias e da qualidade dos implantes, a contratura capsular ainda é relevante nas mamoplastias de aumento. Alguns fatores já são relacionados com sua maior ocorrência, como: presença de contaminação (pelo talco das luvas, algodão das compressas e mesmo celulose das embalagens dos implantes); micro traumas (pela fricção da textura dos implantes com a cápsula); presença de hematoma; e contaminação bacteriana (pela ruptura de cistos e dos ductos mamários) (Saraiva, 2013). Este tipo de complicação foi avaliado em três estudos incluído nesta revisão, sendo dois relatos de experiência e um ensaio clínico randomizado (ECR). Destes, apenas um (estudo A1) apresentou a variação da DE

utilizada no tratamento eficaz com o LBP, os demais, incluindo o ECR, não apresentou descrição deste parâmetro de irradiação, fato que impossibilita uma análise comparativa. Em nenhum dos demais parâmetros identificados houve concordância entre os estudos, como no comprimento de onda, na aplicação com ou sem contato e no número de aplicações.

Já os fatores como tensão, direção das linhas de sutura contrárias às linhas de fenda da pele, infecção, hematoma, necrose e outros predisõem o aparecimento de cicatrizes patológicas, podendo acarretar alterações mecânicas teciduais e neurofisiológicas (Lange *et al.*, 2017). Nesta revisão foram identificados dois estudos do tipo ensaio clínico randomizado (estudos A2 e A3) que analisaram esta complicação, os quais apresentaram resultados divergentes quanto ao benefício do uso do LBP. Os ECR avaliaram cenários distintos (a ocorrência de contratura capsular no pós-operatório de mamoplastia de aumento e a qualidade da cicatriz no pós-operatório de mamoplastia de redução), tinham um número de participantes semelhantes (n=42 versus n=40) e não descreveram a DE utilizada no tratamento. Enquanto o estudo A2 não encontrou evidências de melhora, estética ou sintomática, com a aplicação da fotobiomodulação do contexto estudado, o estudo A3 mostrou que foi registada uma melhor aparência global e melhores pontuações das escalas utilizadas para avaliação das cicatrizes tratadas com laser quando comparadas com o grupo de controle com seis semanas após o procedimento ($p = 0,024$ e $p = 0,079$). Esta melhora se manteve após 6 meses da cirurgia com uma diminuição do volume da cicatriz tratada com LBP ($p = 0,038$), e ao fim de um ano em termos de volume ($p = 0,004$), superfície ($p = 0,017$) e rugosidade ($p = 0,002$). Por fim, o estudo de Casanova *et al* (2016) apontou expressão cega da preferência dos doentes pela sua cicatriz tratada com laser ($p = 0,025$).

A deiscência cirúrgica, é uma complicação grave, consiste no afastamento das bordas da ferida com aumento do risco de infecção e da dificuldade de cicatrização. Esta, como as demais complicações, podem ser evitadas pela correta indicação clínica e respeito aos princípios técnicos, somados aos cuidados específicos que devem ser realizados pela equipe médica e multiprofissional, no pré e pós-operatório. Um estudo do tipo relato de caso (estudo A4) abordou este tópico no contexto pós mamoplastia de aumento e teve resultados positivos do uso do LBP de luz vermelha (660nm), com densidade de energia de 2J/cm², associado ao hidrogel e ácido hialurônico. Os efeitos fotobiológicos, anti-inflamatório e analgésico,

do laser ocorrem por diversos mecanismos. Para a ferida com deiscência, esses efeitos auxiliam na redução da dor e favorece o aumento no tecido de granulação e epitelização, com fechamento da ferida em menor tempo (Vasconcelos et al., 2022).

Além disso, em uma pesquisa desenvolvida por Kazemikhoo et al. (2018), no grupo que recebeu a irradiação a laser o índice de deiscência da ferida depois da cirurgia de enxerto de pele foi consideravelmente menor em contraposição ao grupo controle que recebeu apenas curativo tradicional, demonstrando a possibilidade de um efeito protetor à deiscência, uma vez que o grupo que fez o enxerto e uso a tecnologia, teve menor incidência dessa complicação. Contudo, apesar dos efeitos promissores, o laser não pode ser utilizado como única terapia, ele precisa ser associado a outras técnicas e coberturas para que se tenha o efeito esperado, além da avaliação do paciente de forma holística e da lesão, para que a cicatrização seja acompanhada da maneira correta (SILVA, 2023).

A fotobiomodulação por meio de Laserterapia de baixa potência tem sido descrita como um recurso eficaz, pois antecipa o processo de reparo favorecendo a cicatrização no aspecto estético e funcional (Silva et al., 2014). No entanto, a falta de padronização na realização das pesquisas com laser inviabiliza a determinação de um protocolo de referência para cada cenário clínico, como é o caso do pós-operatório de mamoplastia.

Leal et al. (2012) reforça a ação favorável da terapêutica fotobiomoduladora na lesão por primeira intenção, ainda mais por trata-se de uma terapia não invasiva, não térmica, asséptica, indolor, com boa relação custo-benefício. Contudo, é importante que se conheça certos parâmetros, como a potência do aparelho, para o correto manuseio do Laser ocorra. Como exemplo, no modo pulsado existe uma potência que varia do pico máximo da radiação a potência zero sem um intervalo de tempo, sendo assim a potência média de radiação do Laser é que determina o cálculo de dose aplicada. Já no modo contínuo a potência permanece constante pelo tempo de aplicação que é considerado a potência média (Gomes *et al.*, 2013).

Em 2004, a Walt (*World Association for Laser Therapy*) aprovou um consenso sobre a concepção e realização de estudos clínicos com terapia laser de baixa intensidade, orientando sobre diversos aspectos e parâmetros que devem constar nas pesquisas (Ferreira, 2016). Damante et al. (2008) corroboraram isto através de um checklist quais seriam os parâmetros que deveriam ser relatados nos estudos com tal terapia quanto ao laser (comprimento de onda, potência, modo,

meio ativo e calibração); à dose (DE, área tratada ou de ponta ativa, tempo de aplicação e número de pontos tratados); à técnica de aplicação (local e modo) e ao tipo de tratamento (frequência e número). Contudo, vemos que os estudos ainda apresentam falhas metodológicas pela não especificação dos parâmetros adotados, fato este que inviabiliza sua reprodutibilidade.

Vogt (2016) defende que a utilização do laser de baixa potência é um recurso coadjuvante na cicatrização de feridas pós-operatórias, podendo ser associada a outras terapêuticas, como ultrassom e curativos tópicos, com o intuito de acelerar a recuperação dos tecidos, a neovascularização e formação de fibroblastos. No estudo em questão foi utilizado o laser de 904 nm, com intensidade de energia de 4J/cm², e todas as participantes obtiveram melhora na aparência da cicatriz, diminuição dos sinais inflamatórios, melhora da sensação de desconforto local e diminuição de edema.

Os cuidados usuais dispensados aos pacientes no contexto pós- cirúrgico são realizados pelo enfermeiro que é, segundo a Resolução do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) 567/2018, o profissional apto a realizar a consulta de Enfermagem, prescrever e realizar curativo, conduzir e vistoriar a equipe de Enfermagem no cuidado e prevenção de feridas e no registro do progresso da ferida (Rossi, 2023).

A ferida consiste em “qualquer lesão no tecido epitelial, mucosa ou órgãos com prejuízos de suas funções básicas, resultante de um agente químico, físico ou microbiano”, e alguns de seus aspectos devem ser avaliados antes da definição do tratamento, como a etiologia, localização, tamanho, tipo, estágio, grau de contaminação, características do leito, borda, exsudato, odor e condições da pele ao redor. Com isso, percebe-se a importância do conhecimento profissional sobre os tipos de coberturas, suas indicações de uso e seus mecanismos para auxiliar na cicatrização das feridas. Nesta revisão não há, em nenhum estudo, a descrição dos cuidados usuais oferecidos aos pacientes pós mamoplastia e nenhuma comparação da efetividade destes com outras terapias, como a aplicação do laser de baixa potência (Rossi, 2023).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O laser de baixa potência pode contribuir no processo de cicatrização e no manejo das complicações pós-operatórias das cirurgias de mamoplastia, como na diminuição de dor e da inflamação, na redução do espessamento mamário, na melhora da qualidade das cicatrizes operatórias e no tratamento da deiscência da ferida cirúrgica.

No entanto, o estudo teve como limitação a impossibilidade de realizar análise de correlação sobre a efetividade da aplicação do laser de baixa potência e dos

cuidados pós cirúrgicos usuais no manejo das complicações de pacientes adultos submetidos a cirurgias de mamoplastia, tendo em vista que os estudos não descreveram os cuidados de rotina concedidos. Além disso, é possível notar que, apesar da variação dos cenários estudados (mamoplastia de aumento, mamoplastia de redução e mamoplastia reconstrutiva com implante), não há uma uniformidade entre os estudos quanto aos valores dos parâmetros de irradiação utilizados ou uma padronização dos processos para cada tipo de cenário, a fim de aprimorar os cuidados oferecidos e guiar a prática clínica.

Sendo assim constatamos que, apesar de ser um recurso utilizado há algumas décadas, ainda não existe consenso sobre a padronização das variáveis físicas utilizadas na fotobiomodulação empregada no contexto pós-operatório das cirurgias de mamoplastias.

Na existência destas discrepâncias entre a prática clínica e as evidências científicas disponíveis, recursos para o desenvolvimento de novos estudos robustos, do tipo ensaio clínicos, devem ser dispensados com o objetivo de avaliar e esclarecer a indicação e os parâmetros para a utilização do laser de baixa intensidade, na literatura em questão.

REFERÊNCIAS

SÁNCHEZ, J. U. A. N.; ERAZO, PATRICIA JACQUELINE; LARA-ZAMBRANO, PIA

SIMONE. Mamoplastia com técnica em “D” espelhado e lipoaspiração assistida por laser. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, v. 36, p. 397-406, 2022.

DA SILVA, Beatriz Reis Gonçalves; ROCHA, Karolayne Soares; SANCHES, Bianca Zezi. NECROSE DO COMPLEXO AREOLO PAPILAR PÓS MAMOPLASTIA DE REDUÇÃO: ESTUDO DE CASO. *Revista Científica Unilago*, v. 1, n. 1, 2021.

ISAPS. International survey on aesthetic/cosmetic. Procedures performed in 2022. 2023. Disponível em: <https://www.isaps.org/discover/about-isaps/global-statistics/reports-and-press-releases/global-survey-2023-full-report-and-press-releases/>

ISAPS. International survey on aesthetic/cosmetic. Procedures performed in 2023. 2024. Disponível em: <https://www.isaps.org/discover/about-isaps/global-statistics/global-survey-2023-full-report-and-press-releases/>

FERNANDES, P., MACHADO, M.. A DRENAGEM LINFÁTICA MANUAL E A LASERTERAPIA DE BAIXA INTENSIDADE (He-Ne) NO PÓS-OPERATÓRIO DE MAMAPLASTIA REDUTORA ESTÉTICA - Manual Lymphatic Drainage and Low- intensity Laser Therapy in Aesthetic Breast Reduction Postoperative Period. *CADERNOS DE ESTUDOS E PESQUISAS - JOURNAL OF STUDIES AND RESEARCH*, América do Norte, 17, nov. 2013.

AMADIO, Eliane Martins et al. Análise da ação da fotobioestimulação no reparo de feridas cutâneas induzidas em ratos desnutridos. 2019.

ALBERTI, Thaís. Development of nanofibrous scaffolds of polyvinyl alcohol with propolis for wound healing. 2016.

FERREIRA, Aline Gomes Afonso. Aplicação do laser de baixa intensidade no processo de cicatrização de ferida cirúrgica: padronização dos parâmetros dosimétricos. 2016.

OLIVEIRA, Thalita Cândido et al. Terapia fotodinâmica para ação bactericida em úlceras venosas de usuários do serviço público de saúde. **ConScientiae Saúde**, p. e23962-e23962, 2023.

HENRY, Steven L.; CRAWFORD, J. Lauren; PUCKETT, Charles L. Risk factors and complications in reduction mammoplasty: novel associations and preoperative assessment. *Plastic and reconstructive surgery*, v. 124, n. 4, p. 1040-1046, 2009.

CUNNINGHAM, Bruce L. et al. Analysis of breast reduction complications derived from the BRAVO study. *Plastic and reconstructive surgery*, v. 115,

n. 6, p. 1597-1604, 2005.

MACHADO, G. C. LIMA, T. S. Fisioterapia no tratamento de fibrose cicatricial no pós-operatório de cirurgia estética. *Revista Científica Multidisciplinar O Saber*, Vol. 4, N. 4. São Paulo, 2021.

HANDEL, Neal; YEGIYANTS, Sara. Managing necrosis of the nipple-areolar complex following reduction mammoplasty and mastopexy. *Nipple-Areolar Complex Reconstruction: Principles and Clinical Techniques*, p. 629-641, 2018.

HAMMOND, Dennis C.; LOFFREDO, Michael. Breast reduction. *Plastic and reconstructive surgery*, v. 129, n. 5, p. 829e-839e, 2012.

FISHER, Alice. Glicemia capilar como preditor de complicações isquêmicas no complexo aréolo-mamilar após mamoplastia. *Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre*, 2017.

FEARMONTI, Regina et al. A review of scar scales and scar measuring devices. *Eplasty*, v. 10, 2010.

ALBUQUERQUE, Viviane Tobias et al. Funcionalidade de membros superiores em mulheres após cirurgia para câncer de mama. Recuperado de www.cpgls.pucgoias.edu.br, 2013.

MARQUES, Maiara Carvalho dos Santos et al. Tradução, revalidação e confiabilidade da Escala de Cicatrização de Vancouver para língua portuguesa-Brasil. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 13, n. 1, p. 26-30, 2014.

MELO, Herwellyn Camilo de et al. O ser-enfermeiro em face do cuidado à criança no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca. *Escola Anna Nery*, v. 16, p. 473-479, 2012.

DUARTE, Sabrina da Costa Machado et al. O cuidado de enfermagem no pós-operatório de cirurgia cardíaca: um estudo de caso. *Escola Anna Nery*, v. 16, p. 657- 665, 2012.

MOSER DC, et al. Sistematização da Assistência de Enfermagem: percepção dos enfermeiros. *Revista Fundamental Care Online*, 10(4), 998-1007, 2018.

NUNES, Mariana Brito de Souza et al. A atuação do enfermeiro no controle de infecção de sítio cirúrgico nos cuidados pré e pós-operatórios. 2016.

SILVA, Q.C.G.; BARBOSA, M.H. Fatores de risco para infecção do sítio cirúrgico em cirurgia cardíaca. *Acta Paulista de Enfermagem*, v.25, n.2, p.89-95, 2012.

DOS SANTOS, José Ricardo Gabriel et al. Atuação do enfermeiro na prevenção da infecção do sítio cirúrgico. *Revista Presença*, v. 4, n. 12, p. 62-76, 2018

GELAPE, Cláudio Léo. Infecção do sítio operatório em cirurgia cardíaca.

Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 89, p. e3-e9, 2007.

ANDRADE, Fabiana do Socorro da Silva Dias; CLARK, Rosana Maria de Oliveira; FERREIRA, Manoel Luiz. Efeitos da laserterapia de baixa potência na cicatrização de feridas cutâneas. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, v. 41, p. 129-133, 2014.

LINS, R. D. A. U. et al. Aplicação do laser de baixa potência na cicatrização de feridas. Odontol. Clín.-Cient, p. 511-516, 2011.

SANTARIANO, Carlinda Dorneles; VACARO, Jerri Estevan. O laser de baixa potência no pós operatório de cirurgia plástica. ANAIS DA MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO CESUCA-ISSN 2317-5915, n. 12, p. 55-59, 2018.

MORIYAMA, Lilian Tan; GRECCO, Clovis. Fundamentos de terapia fotodinâmica. Terapia fotodinâmica dermatológica: programa TFD Brasil, 2023.

CAVALCANTI, Thiago Maciel et al. Conhecimento das propriedades físicas e da interação do laser com os tecidos biológicos na odontologia. Anais Brasileiros de Dermatologia, v. 86, p. 955-960, 2011.

WORLD ASSOCIATION OF LASER THERAPY - WALT. Consensus agreement on the design and conduct of clinical studies with low level laser therapy and light therapy for musculoskeletal pain and disorders. 5th World Congress, in Guarujá, Brazil, 2004.

LELIS, Antoniêta Porto et al. Efeito da laserterapia na cicatrização em pacientes com Diabetes mellitus: revisão de literatura. Research, Society and Development, v. 12, n. 8, p. e4012842814-e4012842814, 2023.

SOUSA, G.R; SILVEIRA, L.B; SOARES, B.M; FERREIRA, M.V.L. TOUBES, K.M.P.S.

Laser de Baixa intensidade. Quando e como utilizá-lo In: Reabilitação Estética: Novas tendências.1 ed. São Paulo: Napoleão, v.1, p.356-391, 2012.

HUANG, Y.Y.; CHEN, A.C.H.; CARROLL, J.D.; HAMBLIN, M.R. Biphasic dose response in low level light therapy. International Dose-Response Society, v.7, p.358– 383, 2009.

GARCEZ, A.S.; RIBEIRO, M.S.; NUNEZ, S.C. Laserterapia de baixa Potência: princípios básicos e aplicações clínicas em odontologia. São Paulo: Elsevier, 2012.

SILVA, E.B.; MANISCALCO, C.L.; ÉSPER, G.V.Z.; GUERRA, R.R.; KERPPERS, I.I.

Análise macro e microscópicas de enxertos cutaneous por semente após laserterapia de baixa intensidade. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, v.40, n.1, p.44-48, 2013.

DA SILVA, Marilene Neves et al. Os benefícios da fotobiomodulação nas complicações da mastoplastia de aumento: um relato de experiência. Revista Feridas, v. 10, n. 55, p. 1991-1995, 2022.

LIMA, N. E. P., et al. Laserterapia de baixa intensidade no tratamento de feridas e a atuação da enfermagem. *Rev. Enfermagem UFPI*, p. 50–56, 2018.

TUFANARU, Catalin et al. Systematic reviews of effectiveness. In: Joanna Briggs Institute reviewer's manual. Adelaide, Australia: The Joanna Briggs Institute, 2017. p. 3-10.

MUNN, Z. et al. The development of software to support multiple systematic review types: the Joanna Briggs Institute System for the Unified Management, Assessment and Review of Information (JBI SUMARI). *JBI evidence implementation*, v. 17, n. 1, p. 36-43, 2019.

FERREIRA, S.M.R; RETONDARIO, A.; TANIKAWA, L. Protocolo de revisão de escopo e revisão sistemática na área de alimentos. 2021.

MUNN, Z. et al. Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC medical research methodology*, v. 18, p. 1-7, 2018.

DONATO, H.; DONATO, M. Etapas na condução de uma revisão sistemática. *Acta Médica Portuguesa*, v. 32, n. 3, p. 227-235, 2019.

PETERS, M.D.J. et al. Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. *JBI evidence synthesis*, v. 18, n. 10, p. 2119-2126, 2020.

MUNN Z, MOOLA S, LISY K, RIITANO D, TUFANARU C. Chapter 5: Systematic reviews of prevalence and incidence. Aromataris E, Munn Z, editors. *JBI Manual for Evidence Synthesis*. JBI; 2020.

PAGE, M.J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *International journal of surgery*, v. 88, p. 105906, 2021.

SOUZA, M. N. A. (org.) COSTA, R. M. (org.); SANTOS, M. C. L. Tópicos de pesquisa em ciências da saúde: tipos de revisão de literatura, bases de dados em saúde, normas da ABNT e estilo Vancouver. Fortaleza: [s. n.], 2022.

SIERVI, B. et al. Prevalência de mamoplastia redutora feminina no Brasil de 2015 a 2019. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica [online]*, v. 36, n. 3, pp. 270-275, 2021.

GOMES, O.S. et al. Cirurgia plástica no Brasil: uma análise epidemiológica. *Revista Eletrônica Acervo Científico*, Vol. 24, 2021.

SILVA, S.A. MEJIA, D.P.M. Uma revisão de literatura sobre as fibroses e aderências teciduais. Goiás, 2014.

LOURO, J. A. SIMÕES, N. D. P. ZOTZ, T. G.G. Estudo dos efeitos da manipulação miofascial em aderência cicatricial de pós-operatório tardio. *Revista Brasileira Terapia e Saúde*, Vol. 3, 2012.

SARAIVA, José Aurino Cavalcanti. Tratamento das contraturas nas mamoplastias

de aumento retroglandulares: implante retropeitoral com retalho capsular. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, v. 28, n. 4, p. 608-611, 2013.

LANGE, A. *Fisioterapia Dermatofuncional aplicada à cirurgia plástica*. Ed. 2. Vitória Gráfica Editora. 520p. 2017.

SILVA, Alisson Kelper Lima et al. *O uso do laser em ferida operatória com deiscência: revisão integrativa*. 2023.

VASCONCELOS et al. *Terapia a laser de baixa potência no manejo da cicatrização de feridas cutâneas*. *Revs Bras Cir. Plás.* v. 37, p. 451-456, 2022.

KAZEMIKOO, N. et al. *Evaluation of the Effects of Low Level Laser Therapy on the Healing Process After Skin Graft Surgery in Burned Patients (A Randomized Clinical Trial)*. *J Lasers Med Sci.*, v. 9, n. 2, p. 139–143, 2018.

LEAL, C.T.; BEZERRA, A.L.; LEMOS, A. *A efetividade do laser de HeNe 632,8 nm no reestabelecimento da integridade dos tecidos cutâneos em animais experimentais: revisão sistemática*. *Revista Fisioterapia e Pesquisa*, v.19, n.3, p.290-296, 2012.

GOMES, MNC et al. *O ensino da terapia a laser de baixa intensidade em Odontologia no Brasil*. *RFO UPF [online]*, vol.18, n.1, pp. 32-36. ISSN 1413-4012, 2013.

STERN, Cindy; JORDAN, Zoe; MCARTHUR, Alexa. *Developing the review question and inclusion criteria*. *AJN The American Journal of Nursing*, v. 114, n. 4, p. 53-56, 2014.

Moola S, Munn Z, Tufanaru C, Aromataris E, Sears K, Sfetcu R, Currie M, Qureshi R, Mattis P, Lisy K, Mu P-F. Chapter 7: Systematic reviews of etiology and risk. In: Aromataris E, Munn Z (Editors). *JBIManual for Evidence Synthesis*. JBI, 2020.

BARKER TH, STONE JC, SEARS K, KLUGAR M, TUFANARUTC, Leonardi-Bee J, Aromataris E, Munn Z. *The revised JBI critical appraisal tool for the assessment of risk of bias for randomized controlled trials*. *JBIEvidence Synthesis*, 21(3):494-506, 2023.

GUYATT, Gordon et al. *GRADE guidelines: 1. Introduction—GRADE evidence profiles and summary of findings tables*. *Journal of clinical epidemiology*, v. 64, n. 4, p. 383- 394, 2011.

DAMANTE CA, MARQUES MM, DE MICHELLI G. *Terapia com laser em baixa intensidade na cicatrização de feridas – revisão de literatura*. *RFO*, 13: 88-93, 2008.

VOGT, Gabriela. *Avaliação do uso de ultrassom e laser de baixa intensidade em cicatriz de pós-operatório em pacientes submetidas à cesariana*. 2016.

ROSSI, Rafaela Eronita; VIANA, Diogo Da Rosa. A UTILIZAÇÃO DO LASER DE BAIXA FREQUÊNCIA COMO MÉTODO DE TRATAMENTO DE LESÕES POR DEISCÊNCIA CIRÚRGICA. Revista Científica Sophia, p. 4-4, 2023.

ANEXO A - Declaração PRISMA

Quanto ao título:	
1 – Contém no máximo 12-14 palavras?	Sim
2 – Aparecem no título menção de ser uma revisão sistemática?	Sim
3 – O título não se apresenta como questões ou conclusões?	Sim
4 – Há congruência entre o título e os objetivos/questão de revisão e os critérios de inclusão?	Sim
5 – Aborda o contexto?	Sim
6- Faz referência à população?	Sim
7 – Finaliza o título com a expressão: protocolo de revisão de sistemática?	Sim
Observações	
Quanto ao resumo:	
1 – Apresenta todos os itens necessários (quando aplicável), objetivo, introdução, critérios de inclusão, fontes de evidência, método, resultados e conclusão, relacionados com os objetivos e questão da revisão?	Sim
2 – Contém no máximo 500 palavras?	Sim
3 – O tópico `objetivo` é apresentado em aproximadamente uma ou duas frases?	Sim
4 – O objetivo é apresentado de forma abrangente e aborda os principais componentes dos critérios de inclusão?	Sim
5 – O tópico `introdução` é apresentado no máximo em duas ou três frases?	Sim
6 – O tópico `introdução` justifica a realização da revisão a partir do conhecimento já construído?	Sim

7 – O tópico `critérios de inclusão` é apresentado em uma a três frases?	Sim
8 – O tópico `critérios de inclusão` apresenta resumidamente e de forma clara os critérios de inclusão utilizados?	Sim
9 – No tópico `método` foram listadas as principais bases de dados a serem pesquisadas?	Sim
10 – No tópico `método` os critérios de exclusão foram enunciados?	Sim
11 – No tópico `método` o procedimento de seleção dos estudos está claro?	Sim

12 – No tópico `método` o procedimento utilizado para avaliação crítica dos estudos primários a serem incluídos foi enunciado?	Sim
13 – No tópico `método` o procedimento para síntese dos dados foi descrito?	Sim
14 – No tópico `método` os nomes das ferramentas utilizadas para seleção, avaliação crítica e extração dos dados foram omitidos?	Sim
15 – Foi informado o número de registro do protocolo no PROSPERO?	Não se aplica
Observações Registro na Open Scien Framework	
Quanto às palavras-chave:	
1 – Apresenta no máximo cinco palavras-chave?	Sim
2 – As palavras-chave estão separadas por ponto e vírgula e espaço?	Sim
Observações	
Quanto ao número de palavras:	Sim / Não
1– Foi apresentado o número total de palavras do resumo?	Sim
2– Foi apresentado o número total de palavras do manuscrito (excluindo resumo, referências e apêndices)?	Sim
Observações	
Quanto à introdução:	
1 – Contém até 1000 palavras?	Sim
2 – Informa sobre a realização de pesquisa preliminar no PROSPERO, MEDLINE, Cochrane Database of Systematic Reviews e JBI Database of Systematic Reviews and Implementation Reports de revisões sistemáticas e protocolos existentes ou em andamento?	Sim
3 – No caso de localização prévia de revisões ou protocolos, existentes ou em andamento, foi especificado como a revisão proposta se diferencia das encontradas?	Não se aplica
4 – A justificativa do estudo de revisão considerou o que já é conhecido sobre o tema?	Sim
5 – A argumentação sustenta os critérios de inclusão adotados?	Sim
6 – As variações em relação às diferentes realidades em que o tema foi estudado foram problematizadas?	Não se aplica

7 – É finalizada com um objetivo que captura e se alinha aos critérios de inclusão do PICO?	Sim
Observações	
Quanto à(s) pergunta(s) de revisão:	
1– Aparecem expressões que denotam ser uma revisão de sistemática?	Sim
2 – Explícita(m) o conceito / fenômeno de interesse?	Sim
3 – Menciona(m) a população?	Sim
4 – Menciona(m) o contexto?	Sim
Observações	
Quanto aos critérios de inclusão e exclusão:	Sim / Não
1 – Os participantes foram especificados? Foram considerados gênero, etnicidade, classe socioeconômica etc?	Sim
2 – Havendo aplicação, os critérios de exclusão em relação aos participantes, foram descritos?	Não se aplica
3 – O fenômeno de interesse foi descrito?	Sim
4 – O contexto foi especificado, considerando-se fatores culturais (subculturais), localização geográfica, interesses específicos étnicos ou de gênero, ou detalhes sobre um local em particular (clínica, hospital, escola etc)?	Sim
5 – Foram descritos os tipos de estudo a serem incluídos?	Sim
7 – Informa os idiomas dos estudos a serem incluídos?	Sim
8 – Informa o período que a busca nas bases de dados abrangeu?	Sim
Observações	
Quanto ao método:	
1 – Informa que o estudo será conduzido de acordo com a metodologia do Instituto Joanna Briggs (JBI) para revisões sistemáticas?	Sim
2 – Cita o capítulo da última versão do Manual do Revisor do JBI (JBI Reviewer`s Manual) e ele foi adicionado às referências?	Sim
3 – Informa o título e o número do registro no PROSPERO?	Não se aplica
Observações:	
Quanto à estratégia de busca:	

1 – Apresenta a estratégia de busca, com o objetivo de localizar estudos publicados e não publicados?	Sim
2 – Informa que realizou uma busca prévia no MEDLINE e CINAHL (e em outras bases, a depender da necessidade) para identificar estudos sobre o tema?	Sim
3 – Informa se as palavras e descritores dos artigos, provenientes dessa busca prévia, subsidiaram a elaboração da estratégia de busca?	Sim
4 – Informa que a estratégia de busca identificada será adaptada para cada fonte de dados incluída?	Sim
5 – Informa se a lista de referências dos estudos incluídos será avaliada para possíveis inclusões adicionais de estudos?	Sim
Observações	
Quanto às fontes de informações:	
1 – Informa como será feita a busca com relação às fontes de informações (bases de dados eletrônicas, contato com os autores dos estudos etc)?	Sim
2 – Informa as bases de dados e plataformas (se apropriado)?	Sim
3 – Informa as fontes de estudos não publicados e literatura cinzenta a serem pesquisadas?	Sim
Observações	
Quanto à seleção dos estudos:	
1 – Informa o nome do software ou sistema de organização bibliográfica a ser utilizado para reunir e carregar os estudos (exemplo: EndNote – ano, Clarivate Analytics)?	Sim
2 – Informa sobre o procedimento de remoção de duplicatas?	Sim
3 – Descreve que os títulos e resumos serão selecionados por dois revisores independentes para avaliação com relação aos critérios de inclusão?	Sim
4 – Informa se os estudos relevantes serão recuperados na íntegra e os seus dados de citação serão importados para o JBI Sumari?	Sim
5 – Informa a versão e o ano do JBI Sumari utilizados?	Sim
6 – Explicita que a análise dos textos completos será realizada de forma pormenorizada, sendo selecionados por dois avaliadores independentes?	Sim
7 – Menciona que possíveis divergências que emergirem entre os revisores, em cada etapa do processo de seleção dos estudos, serão resolvidas por meio de discussão entre os revisores, ou com o auxílio de um terceiro revisor?	Sim

8 – Informa se os resultados das etapas de busca (título, resumo, leitura na íntegra) serão relatados por meio do <i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses (PRISMA) flow diagram</i> ?	Sim
9 – A menção ao PRISMA está acompanhada de citação?	Sim
Observações	
Quanto às referências:	
1 – Lista no máximo 30 referências?	Sim
2 – Adota o estilo Vancouver nas referências?	Sim
3 – Ordena as referências conforme aparecem no texto?	Sim
4 – Em caso de seis ou mais autores, lista os seis primeiros e a seguir utiliza a expressão 'et al.'?	Sim
5 – Abrevia o nome das revistas?	Sim
6 – Informa o ano, volume, número e número da primeira e última página das publicações referidas?	Sim
7 – As citações <i>online</i> apresentam a data da citação?	Sim
Observações	
Quanto ao apêndice de estratégia de busca:	
1 – Apresenta uma estratégia de busca completa?	Sim
2 – Insere o nome da base de dados utilizada?	Sim
3 – Informa o número de registros recuperados?	Sim
4 – Descreve o período de realização da busca?	Sim
5 – Descreve os limites de tempo adotados?	Sim
Observações	

APÊNDICE A - Protocolo de Revisão Sistemática cadastrado no PROSPERO

Efetividade do uso do laser de baixa potência comparado aos cuidados usuais na prevenção de complicações em pacientes adultos pós mamoplastia: protocolo de revisão sistemática

Effectiveness of low-power laser compared to usual care in preventing complications in adult patients after mammoplasty: systematic review protocol.

Bárbara Vargas de Oliveira
Medeiros¹ Kelli Borges dos
Santos²
Maria Carolina Nascimento Pires³

¹ Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem / Mestrado Acadêmico - Universidade Federal de Juiz de Fora. Faculty of Nursing. Federal University of Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil.

² Professora Adjunto III, Faculdade de Enfermagem, Departamento Enfermagem Básica, Universidade Federal de Juiz de Fora, Core Staff do Centro Brasileiro para o Cuidado Baseado em Evidência – JBI Brasil.

³ Mestre, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem / Mestrado Acadêmico - Universidade Federal de Juiz de Fora. Faculty of Nursing. Federal University of Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil.

Abstract

Objective: Avaliar a efetividade do uso do Laser de Baixa Potência (LBP) no pós-operatório de pacientes submetidos à mamoplastia.

Introduction: No pós-operatório de mamoplastia, os pacientes podem apresentar dor, edema, ocorrência da necrose, deiscência, entre outras complicações. Nos últimos anos o laser de baixa potência tem sido utilizado como uma estratégia adjuvante para minimizar e controlar esses sintomas.

Inclusion criteria: A amostra será composta por estudos que abordam o uso do LBP no pós-operatório de pacientes submetidos a mamoplastia, adultos, independente da justificativa para realização da cirurgia.

Methods: A presente revisão seguirá a metodologia do JBI para revisão sistemática da literatura. A estratégia de busca terá como objetivo localizar estudos publicados e não publicados nas bases de dados do National Library of Medicine and National Institutes of Health - PUBMED, Literatura Latino- Americana e do Caribe em Ciências da Saúde – LILACS, Cochrane Library, CINAHL, EMBASE e SCOPUS, a estratégia de busca será

adaptada para cada base de dados incluída. A seleção dos estudos, assim como a extração dos dados será feita por dois revisores de forma independente e em caso de discordâncias entre os revisores, estas serão resolvidas com auxílio de um terceiro revisor. Para coleta de dados será usada a ferramenta padronizada do JBI (SUMARI). A síntese dos estudos incluídos será realizada por meio da listagem dos principais resultados sobre a eficácia das intervenções estudadas, por meio de tabela e descrição narrativa dos resultados. Caso possível será realizado metanálise dos

dados coletados.

Systematic review registration number: RD42023395682

(https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD4202339568)

2). Keywords: Cicatrização; Laser de Baixa Potência; Mamoplastia.

Abstract word count: 237

Total manuscript word count: 1913

Introduction

Em 2019, de acordo com a *International Society of Anesthetic Plastic Surgery* (ISAPS), o Brasil ocupava o segundo lugar no ranking mundial de cirurgias plásticas e o primeiro nos procedimentos não cirúrgicos. Os procedimentos estéticos mais realizados, segundo o último censo publicado pela Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica (SBCP) em 2018, foi o aumento de mama (18,8%) em primeiro lugar, seguido da lipoaspiração (16,1%), dermolipectomia abdominal (15,9%), mastopexia (11,3%) e redução de mamas (9,9%).¹

A hipertrofia mamária consiste no aumento mamário acima dos limites anatômicos, não relacionado a outras condições como gravidez, tumores e hemorragias. Esta patologia, com o tempo, pode causar dorsalgia, alterações dermatológicas nos sulcos mamários e ombros, vícios posturais, mastalgia, prejuízo psicológico, estético e funcional. Neste contexto, a mamoplastia redutora auxilia adequando o volume, tamanho e forma das mamas ao biofísico das mulheres, aumentando sua auto-estima e bem estar físico, psíquico e social, almejando que a pessoa alcance a saúde integral preconizada pela Organização Mundial de Saúde (OMS).^{1, 2, 3}

A reconstituição tecidual, que ocorre na cicatrização, envolve uma série de fatores associados que se dividem em fases distintas e sequenciais, estas são: fase inflamatória; fase proliferativa com formação de tecido de granulação; e a fase de remodelamento. A duração deste reparo, quando o mesmo ocorre sem intercorrências é de aproximadamente 21 dias. No entanto, na presença de doenças cardiovasculares, diabetes, desnutrição, envelhecimento e outros, este processo torna-se mais complexo e longo. Em resposta à estas alterações ocorre a diminuição da microcirculação local e da resposta imunológica, aumentando o risco de danos às estruturas adjacentes.⁴

No pós-operatório de mamoplastia redutora, as pacientes podem apresentar dor nas mamas e edema residual devido a lesão das terminações nervosas e dos vasos linfáticos e sanguíneos, respectivamente. Além disso, a ocorrência da necrose, especialmente nos casos de grandes hipertrofias mamárias é o desfecho mais temido e grave, gerando importantes sequelas. Visando um alívio destes sintomas, além da obtenção de uma cicatriz de boa qualidade alguns recursos têm sido utilizados, como o Laser de Baixa Potência (LBP).^{1,3}

A palavra laser tem origem no termo inglês "*Light Amplification by Stimulated*

Emission of Radiation", que significa "amplificação da luz pelo efeito da emissão estimulada da radiação". É definido como uma fonte de luz monocromática, intensa, coerente e colimada, que aplica uma energia na área a ser tratada e gera efeitos. A utilização do LBP, também denominado como fotobiomodulação ou bioestimulante, ocorre desde o final da década de 1960 e tem sua grandeza de radiação a potência

entre 2 e 30 mW (miliwatts). Os efeitos primários do LBP nos tecidos são divididos em bioquímico, bioelétrico e bioenergético, tais efeitos ocorrem a nível celular levando ao aumento do metabolismo e da proliferação celular, maturação e locomoção de fibroblastos e linfócitos, intensificando a reabsorção de fibrina, aumentando a quantidade tecido de granulação e diminuindo a liberação de mediadores inflamatórios. Tudo isso acelera o processo de regeneração celular e proporciona uma cicatrização mais rápida.^{1,3,5}

O laser pode ser classificado em de alta e baixa potência, o primeiro é usualmente aplicado para a remoção, corte e coagulação de tecidos, enquanto o segundo é aplicado em processos de reparação tecidual, tais como traumatismos musculares, articulares, nervosos, ósseos e cutâneos. Já quanto ao efeito fotobiológico pode ser dividido em curto prazo, aquele no qual o efeito pode ser observado poucos segundos ou minutos, e longo prazo, aquele que ocorre horas ou ainda dias após o final da irradiação.⁶

Os lasers de baixa potência mais comumente utilizados na laserterapia são: o laser de Hélio- Neon (He-Ne), situado dentro da faixa de luz visível (luz vermelha); o laser de Arsenato de Gálio- Alumínio (Ga-As-Al), situado fora do espectro de luz visível (luz infra-vermelha); e o laser combinado de Hélio-Neon diodo. Há divergências entre os pesquisadores quanto a atuação dos lasers, vermelho e infravermelho, na bioestimulação da cicatrização de feridas. Uns acreditam que ambos estimulam a cicatrização, enquanto outros sugerem que apenas o laser vermelho possui este efeito. O laser de He- Ne (632-633nm) é indicado pela maioria dos artigos como sendo o mais efetivo no reparo de feridas. Enquanto os comprimentos de onda sugeridos para alcançar este resultado ficam entre 600 e 1000nm e as potências entre 1mW a 5W/cm².^{6,7}

Foi realizado uma busca preliminar no PROSPERO, JBI Evidence Synthesis, Cochrane Database of Systematic Reviews e MEDLINE e não foram identificadas revisões sistemáticas atuais ou em andamento sobre a temática. Considerando as complicações relacionadas a mamoplastia e ainda as discussões a respeito da utilização do LBP no alívio de sintomas como diminuição do edema, aumento da velocidade da cicatrização, diminuição da inflamação, assim como alívio da dor, o presente estudo tem como objetivo avaliar a efetividade do uso do laser de baixa potência comparado aos cuidados pós cirúrgicos usuais na prevenção de complicações em pacientes adultos submetidos a cirurgias de mamoplastia.

Review question(s)

Qual a efetividade/eficácia da utilização do Laser de Baixa Potência na cicatrização em pacientes submetidos à mamoplastia quando comparados aos cuidados pós-operatório usuais relacionado as complicações pós-cirúrgicas (exemplo: diminuição da dor, edema, velocidade da cicatrização, redução de deiscência)?

Inclusion criteria

Participants

Na revisão presente serão incluídos estudos que avaliem pacientes adultos, independente do sexo, submetidos a cirurgias de mamoplastia.

Serão excluídos os estudos que estejam avaliando a utilização de outras práticas adjuvantes de cicatrização da ferida operatória pós mamoplastia, como oxigenoterapia hiperbárica, e estudos em crianças e animais.

Intervention(s)

Serão considerados estudos que analisem a eficácia do uso de laser de baixa potência no pós-operatório de mamoplastia.

Comparator(s)

Como fator comparador serão considerados estudos que incluem outras estratégias de cuidados pós-operatórios de mamoplastia, por exemplo, curativos ou cuidados usuais.

Outcomes

Os desfechos avaliados serão o tempo de cicatrização com a utilização de laserterapia de baixa intensidade, complicações pós-cirúrgicas, como dor, edema, deiscência, linfedema, necrose de aréola, infecção e presença de seroma, das feridas operatórias pós-mamoplastia.

Types of studies

Esta revisão irá considerar os delineamentos de estudos quantitativos, incluindo estudos descritivos, observacionais (estudos transversais, coorte, caso-controle) e experimentais (ensaios clínicos). Sem restrição de idioma ou de tempo.

Methods

A revisão sistemática proposta será conduzida de acordo com a metodologia JBI para revisões sistemáticas de evidências de eficácia.⁹ Esta revisão foi registrada no PROSPERO com o CRD42023395682, intitulada "Effectiveness of Low-Level Light Therapy (LBP) in the healing of patients submitted to mammoplasty: a systematic review protocol".

Search strategy

A estratégia de busca terá como objetivo localizar estudos publicados e não publicados na temática. Uma busca inicial limitada foi realizada no MEDLINE (PubMed), Cochrane Database of Systematic Reviews e JBI Evidence Synthesis para identificar artigos sobre o tema. As palavras contidas nos títulos e resumos dos artigos foram utilizadas para desenvolver a estratégia de busca completa.

As palavras-chave e termos de índice identificados serão utilizados para pesquisar nas principais bases de dados da literatura Nacional e Internacional: Medline (PUBMED), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (VHL), Cochrane Library, CINAHL (Ebsco), EMBASE (Elsevier) e SCOPUS (Elsevier). A literatura cinzenta a ser pesquisada inclui as seguintes bases de dados: clinicaltrials.gov, Google Scholar, ScienceDirect, DART-Europe E-theses Portal, catálogos de dissertações e bancos de teses da CAPES. Serão adaptadas estratégias de buscas para cada fonte de informação/base de dados, incluindo todas as palavras-chave identificadas e termos do índice, sem restrição de tempo e idioma. Serão utilizados os operadores booleanos AND e OR quando apropriado para realização da estratégia de busca (Apêndice I). Uma

bibliotecária foi consultada para o estabelecimento de estratégia de busca final, e a lista de referências dos estudos incluídos será avaliada para possíveis inclusões adicionais de estudos

Por fim, serão analisadas as referências bibliográficas dos estudos selecionados para identificação de pesquisas que não foram contempladas na estratégia de busca.

Study selection

Após a identificação dos artigos nas bases de dados, será feita a análise dos títulos e resumos dos artigos por dois ou mais revisores independentes de acordo com os critérios de inclusão, havendo consenso para inclusão dos artigos. Caso haja divergências, haverá a participação de um revisor adicional. O software bibliográfico RAYYAN será utilizado para a organização das referências encontradas e exclusão das duplicatas, e os estudos potencialmente relevantes terão seus detalhes de citação importados para o JBI System for the Unified Management, Assessment and Review of Information (JBI SUMARI).¹⁰ Após a seleção e sumarização das citações, as exclusões e inclusões no estudo serão informadas na íntegra na revisão sistemática final, seguindo o modelo PRISMA.¹¹

Assessment of methodological quality

Os estudos elegíveis serão avaliados criticamente por dois revisores, de maneira independente e consensual, quanto à qualidade metodológica, utilizando instrumentos da JBI de acordo com o método do estudo. Os resultados da avaliação crítica serão relatados em forma narrativa e em uma tabela, e somente os estudos selecionados para inclusão na revisão serão submetidos à extração e síntese de dados. Após essa etapa, os estudos que não atingirem uma pontuação de 60% de conformidade serão excluídos. Por fim, se necessário, os autores dos estudos elegíveis serão contactados para solicitação de eventuais dados ausentes ou adicionais.

Data extraction

Os seguintes dados serão extraídos dos estudos incluídos na revisão: título do artigo, autores, país, idioma, ano de publicação, tipo de estudo, população de estudo, número de participantes, causas da mamoplastia, presença de complicações pós cirúrgicas (como necrose, edema, linfedema, infecção, deiscência, seroma, dor, dentre outros) e uso do laser de baixa potência, potência e dosimetria utilizada.

Esta etapa ocorrerá por meio de dois revisores independentes, através de um instrumento elaborado pelo próprio pesquisador, e qualquer desacordo será discutido entre eles, e no caso de divergência com um terceiro revisor. Os autores dos trabalhos serão contactados para solicitar dados em falta ou dados adicionais, sempre que necessário.

Data synthesis

Os resultados obtidos com a revisão serão apresentados de maneira descritiva, detalhada e em formato de tabela, de forma narrativa. As informações serão categorizadas quando necessário para a realização da síntese das informações. As intervenções serão classificadas quanto ao nível de evidência, direcionadas pela proposta JBI.

Os estudos serão, sempre que possível, agrupados em meta-análise estatística utilizando instrumento disponível no JBI SUMARI. Os tamanhos dos efeitos serão expressos como razões de chances (para dados dicotômicos) e diferenças médias finais ponderadas (ou padronizadas) pós- intervenção (para dados contínuos) e seus intervalos

de confiança de 95% serão calculados para análise. A heterogeneidade será avaliada estatisticamente usando os testes padrão do qui-quadrado. As análises estatísticas serão realizadas usando o modelo de inserção de efeito aleatório (efeitos aleatórios ou fixos), e adicionados à lista de referência. As análises de sensibilidade serão conduzidas

para testar as decisões tomadas em relação ao texto. Quando o agrupamento estatístico não for possível, as conclusões serão apresentadas em forma narrativa, incluindo tabelas e figuras para ajudar na apresentação dos dados, quando apropriado. Um gráfico de funil será gerado e usado para avaliar o viés de publicação se houver 10 ou mais estudos incluídos em uma metanálise. Testes estatísticos para a assimetria do gráfico de funil serão realizados, quando apropriado.

Assessing certainty in the findings

Após a conclusão da revisão, a avaliação da certeza dos resultados será verificada por meio da abordagem de Classificação de Recomendações, Avaliação, Desenvolvimento e Avaliação (GRADE).¹ O resumo incluirá informações como os riscos absolutos para o tratamento e controle, as estimativas do risco relativo, e uma classificação da qualidade da evidência baseada no risco de viés. Os resultados avaliados serão o impacto no tempo de cicatrização e nas complicações pós cirúrgicas, como dor, edema, deiscência, necrose de aréola, infecção e presença de seroma, das feridas operatórias pós mastoplastia influenciadas pela irradiação do laser de baixa potência.

Acknowledgments

Agradecer a FACENF UFJF, em nome do programa de pós-graduação em Enfermagem e ao Centro Brasileiro de Evidência JBI Brasil pelo compromisso em contribuir com a disseminação da translação do cuidado em saúde. Esta revisão faz parte da dissertação de mestrado da autora BVOM.

Funding

Todo o trabalho foi financiado pelos recursos dos próprios dos pesquisadores.

Declarations

Os autores não possuem nada a declarar.

Author contributions

BVOM: desenho de estudo, criação da estratégia de pesquisa, revisor, recolha de dados; KBS: desenho, revisão textual, revisão final do manuscrito; MCNP: revisor, recolha de dados, revisão textual, revisão final do manuscrito. Houve igual contribuição em termos de desenvolvimento do conceito para o artigo, revisões e obtenção de consenso sobre a versão a ser submetida.

Conflicts of interest

Não há conflito de interesses neste projeto.

References

1. Sánchez JC, Erazo PJ, Lara-Zambrano PS. Mamoplastia com técnica em “D” espelhado e lipoaspiração assistida por laser. Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery. 2021 36(4).

Disponível em:

- <https://www.scielo.br/j/rbcp/a/XSr6Bzc7rmSh4Ywr4yq9BTv/?lang=pt>.
2. Silva BR, Rocha KS, Sanches BZ. Necrose do complexo areolo papilar pós mamoplastia de redução: estudo de caso. Revista Científica Unilago. 2021 1(1). Disponível em: <http://189.112.117.16/index.php/revista-cientifica/article/view/564>.
 3. Fernandes PC, Machado MI. A drenagem linfática manual e a laserterapia de baixa intensidade (he-ne) no pós-operatório de mamoplastia redutora estética. Cadernos de estudos pesquisas. 2013 17(37). Disponível em: <http://revista.universo.edu.br/index.php?journal=1studospesquisa2&page=article&op=viewArticle&path%5B%5D=253>.
 4. Amadio EM. Análise da ação da fotobioestimulação no reparo de feridas cutâneas em ratos desnutridos. 2019. Disponível em: <https://bibliotecatede.uninove.br/bitstream/tede/2651/2/Eliane%20Martins%20Amadio.pdf>
 5. Andrade FS, Clark RM, Ferreira ML. Efeitos da laserterapia de baixa potência na cicatrização de feridas cutâneas. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões. 2014 41: 129-133. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcp/a/mGfYSb5cKWMZtqFRGrDvDQR/?format=html&lang=pt>.
 6. Lins RD, Dantas EM, Lucena KC, Granville-Garcia AF, Silva JS. Aplicação do laser de baixa potência na cicatrização de feridas. Odontol. Clín.-Cient, 2011. 511-516.
 7. Santariano CD, Vacaro JE. O laser de baixa potência no pós operatório de cirurgia plástica. Anais da mostra de iniciação científica do cesuca. 2018 (12):55-9. Disponível em: <https://ojs.cesuca.edu.br/index.php/mostrac/article/view/1529>.
 8. Tufanaru C, Munn Z, Aromataris E, Campbell J, Hopp L. Chapter 3: Systematic reviews of effectiveness [internet]. JBI Manual for Evidence Synthesis. 2020. Disponível em <https://synthesismanual.jbi.global>.
 9. Munn Z, Aromataris E, Tufanaru C, Stern C, Porritt K, Farrow J, et al. The development of software to support multiple systematic review types: the JBI System for the Unified Management, Assessment and Review of Information (JBI SUMARI). International journal of evidence-based healthcare. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30239357/>.
 10. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an Updated Guideline for Reporting Systematic Reviews. International Journal of Surgery. 2021. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33782057/>.
 11. Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, Kunz R, Vist G, Brozek J, et al. GRADE guidelines: 1. Introduction - GRADE evidence profiles and summary of findings tables. J Clin Epidemiol. 2011;64(4):383-94. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21195583/>.

Appendix I: Search strategy

Fonte de Informação	Busca realizada	Nº artigos encontrados	Data da busca
EMBASE	<p>('mastectomy'/exp OR 'amputation, breast' OR 'breast amputation' OR 'breast resection' OR 'mammectomy' OR 'mastectomy' OR 'resection, breast' OR 'breast reconstruction'/exp OR 'breast plastic operation' OR 'breast reconstruction' OR 'cosmetic breast operation' OR 'mammoplasty' OR 'mammoplast' OR 'mammoplasty' OR 'mastoplasty' OR 'plastic operation, breast') AND 'neoplasm'/exp AND ('low level laser therapy'/exp OR 'lllt (low level laser therapy)' OR 'low-intensity (therapeutic) laser therapy (lilt)' OR 'cold laser therapy' OR 'laser biostimulation' OR 'laser therapy, low-level' OR 'low energy laser therapy' OR 'low energy laser treatment' OR 'low intensity laser therapy' OR 'low intensity laser treatment' OR 'low level laser therapy' OR 'low level laser treatment' OR 'low level light therapy' OR 'low power laser therapy' OR 'low power laser treatment' OR 'low-level laser therapy' OR 'low-level laser therapy (lllt)' OR 'low-level light therapy' OR 'photo biomodulation therapy' OR 'photo-biomodulation therapy' OR 'photo-biomodulation (pbm) therapy' OR 'photo-biomodulation therapy (pbmt)' OR 'photobiomodulation (pbm) therapy' OR 'photobiomodulation therapy' OR 'photobiomodulation therapy (pbm)' OR 'photobiomodulation therapy (pbmt)' OR 'soft laser therapy' OR 'therapeutic laser therapy') AND [embase]/lim</p>	65	17/07/2023
	<p>((mammoplasty) OR ('breast AND reconstruction') OR ('breast/surgery') AND (photobiomodulation) OR ('laser AND biostimulation') OR ('low-level-laser AND therapy'))</p> <p>((TITLE(("breast reconstruction" or mammoplasty)) OR ABS(("breast reconstruction" or mammoplasty))) AND ((TITLE((Photobiomodulation OR "Laser Biostimulation" OR "Low Intensity Laser Irradiation" OR "Low Power Laser Irradiation" OR "Low-level-laser therapy" OR Phototherapy OR</p>	203	

SCOPUS	"Light therapy" OR "photobiomodulation therapy" or "low level laser therapy" or lilt)) OR ABS((Photobiomodulation OR "Laser Biostimulation" OR "Low Intensity Laser Irradiation" OR "Low Power Laser Irradiation" OR "Low-level-laser therapy" OR Phototherapy OR "Light therapy" OR "photobiomodulation therapy" or "low level laser therapy" or lilt)))	4	17/07/2023
LILACS (BVS)	(((((((photobiomodulation) OR ("Laser Biostimulation")) OR ("Low Intensity Laser Irradiation")) OR ("Low Power Laser Irradiation")) OR ("Low-level-laser therapy")) OR (phototherapy)) OR ("Light therapy")) AND ((((((((((mammoplasty) OR ("Mammoplasty reduction")) OR ("Breast Reconstruction")) OR ("Breast Surgery")) OR ("Breast reduction")) OR ("Reduction mammoplasty")) OR (nipples)) OR (breast)) OR (breast/surgery)) AND (db:("LILACS"))	24	17/07/2023
CINAHL	(MH "Photobiomodulation Therapy") OR TI ("photobiomodulation therapy" or "low level laser therapy" or photobiomodulation or lilt) OR AB ("photobiomodulation therapy" or "low level laser therapy" or photobiomodulation or lilt) AND (MH "Breast Reconstruction") OR TI ("breast reconstruction" or mammoplasty) OR AB ("breast reconstruction" or mammoplasty) AND "Postoperative Complication" OR "Postoperative Period" OR "Postoperative Phase" OR postoperative OR "after surgery"	1	19/07/2023
COCHRANE	Acesso indisponível no momento da busca - LIMITAÇÃO	-	-

PUBMED	((((Photobiomodulation) OR ("Laser Biostimulation")) OR ("Low Intensity Laser Irradiation")) OR ("Low Power Laser Irradiation")) OR ("Low-level-laser therapy")) OR (Phototherapy)) OR ("Light therapy") AND "Mammoplasty"[Mesh] OR "Mammoplasty"[tw] OR "Mammoplasty reduction" OR "Breast Reconstruction" OR "Breast surgery" OR "breast reduction" OR "Reduction mammoplasty" OR nipples OR breast/surgery Sort by: Most Recent	76	08/08/2023
GOOGLE ACADÊMICO	(Photobiomodulation OR "Laser Biostimulation" OR "Low Intensity Laser Irradiation" OR "Low Power Laser Irradiation" OR "Low-level-laser therapy" OR Phototherapy OR "Light therapy" or Illt) AND (mammoplasty)	49	09/10/2023

**APÊNDICE B - Estratificação dos estudos recuperados e excluídos
por bases de dados em cada etapa**

Quadro 8 - Número de estudos excluídos e/ou duplicados, por base de dados, e o total selecionado para leitura na íntegra

BASE	TOTAL INICIAL	DUPLICADOS E EXCLUÍDOS	TOTAL APÓS EXCLUSÃO
CINAHL	1	0	1
Medline/Pubmed	76	74	2
EMBASE	65	64	1
SCOPUS	203	202	1
Lilacs	24	24	0
Web of Science	0	0	0
Google Acadêmico	59	56	3
TOTAL	430	397	8

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Quadro 9 - Número de estudos excluídos após a leitura na íntegra e composição da amostra final

BASE	TOTAL INICIAL	DUPLICADOS E EXCLUÍDOS	TOTAL APÓS EXCLUSÃO
CINAHL	1	0	1
Medline/Pubmed	2	0	2
EMBASE	1	0	1
SCOPUS	1	0	1
Lilacs	0	0	0
Web of Science	0	0	0
Google Acadêmico	3	3	0
TOTAL	8	3	5

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

APÊNDICE C - Ferramenta de extração de dados

ARTIGO	TÍTULO	AUTORES, ANO	IDIOMA	BASES DE DADOS	MÉTODO	TIPO DE MAMOPLASTIA	COMPLICAÇÕES PÓS MAMOPLASTIA	USO DO LBP/POTÊNCIA E DOSIMETRIA	DADOS SOBRE ESTUDO
A1									
A2									
A3									
A4									
A5									

Fonte: Elaborado pela autora, 2024