

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

***Use of photobiomodulation in the management of complications in adult patients after
breast augmentation: a systematic review of the literature.***

Bárbara Vargas de Oliveira Medeiros¹, Kelli Borges dos Santos², Maria Carolina do
Nascimento Pires¹

¹ Hospital Universitário, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Juiz de Fora –MG, Brasil.

² Departamento de Enfermagem Básica da Faculdade de Enfermagem, Universidade Federal de Juiz de Fora
(UFJF) – Juiz de Fora – MG, Brasil.

Resumo:

O presente trabalho pretende 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-operatórias. Foi utilizada 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. As bases de dados utilizadas 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. A seleção dos artigos ocorreu em três etapas, 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 foi apresentada seguindo o fluxograma do PRISMA, e os resultados em quadro e forma narrativa. A amostra final foi constituída por 06 estudos, publicados entre 1999 e 2022, sendo três Ensaios Clínicos Randomizados e três Relatos de Caso. Os tipos de mamoplastia das publicações foram de redução (n=2), de aumento (n=3) e com finalidade reconstrutora (n=1). Já as complicações foram nódulos fibróticos (n=1), contratura capsular (n=2), cicatrizes pós-operatórias (n=1), deiscência (n=1) e dor (n=1). 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:

The present work aims to evaluate the effectiveness of the use of Low Power Laser (LPL) in the management of complications in adult post-mammoplasty patients compared to usual care in reducing postoperative complications. The JBI systematic review methodology was used. Studies that addressed the use of low-power laser in the postoperative period of adult patients undergoing breast augmentation were included. The databases used 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 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 articles was presented following the PRISMA flowchart, and the results in table and narrative form. 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 mammoplasties in the publications were reduction (n=2), augmentation (n=3) and reconstructive (n=1). The complications were fibrotic nodules (n=1), capsular contracture (n=2), post-operative scars (n=1), dehiscence (n=1) and pain (n=1). 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.

1. Introdução

De acordo com a última pesquisa global da Sociedade Internacional de Cirurgia Plástica Estética (ISAPS), divulgada em setembro de 2023, o Brasil ocupava o segundo lugar no ranking mundial de cirurgias plásticas, ficando atrás apenas dos Estados Unidos (IASPS, 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, 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, sem efeitos colaterais. 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 consequentemente, redução significativa dos gastos em serviços de atenção à saúde (FERREIRA, 2016).

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).

Considerando as complicações relacionadas a mamoplastia e 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 se propõe a avaliar a literatura disponível a respeito da efetividade da aplicação do LBP, comparado aos cuidados pós cirúrgicos usuais, no manejo das complicações de pacientes adultos submetidos a cirurgias de mamoplastia.

2. Materiais e Métodos

2.1 Questão da Revisão

Para construção da pergunta de pesquisa, definição dos objetivos e construção da estratégia de busca foi utilizado o mnemônico PICO no qual Participante (P) - Pacientes adultos submetidos a cirurgia de mamoplastia; Intervenção (I) -Uso do LBP no pós-operatório de mamoplastia; Comparação (C) -Cuidados pós-operatórios usuais de enfermagem/não utilização

do LBP; e Outcomes (O) -Avaliação do tempo de cicatrização, redução de dor, edema, processo inflamatório, deiscência no pós-operatório de mamoplastia.

Sendo assim o presente estudo determinou a seguinte questão de revisão: Qual a efetividade/eficácia da utilização do Laser de Baixa Potência no manejo de complicações pós-operatórias em pacientes submetidos à mamoplastia quando comparados aos cuidados pós-operatório usuais?

2.3 Elegibilidade

Os critérios de inclusão serão 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. Enquanto os de exclusão, serão 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).

2.4 Estratégia de busca

O protocolo de revisão sistemática foi registrado na plataforma PROSPERO sob o número CRD42023395682, no dia 11 de fevereiro de 2023, sendo desenvolvido com base nas recomendações do método proposto pelo JBI, Reviewers Manual 2020 (MUNN, 2020).

Em seguida, 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 e que respondessem à pergunta da revisão. Foi realizada em três etapas, iniciando com uma busca limitada no MEDLINE (PubMed), Cochrane Database of Systematic Reviews e JBI Evidence Synthesis para identificar artigos sobre o tema. Com as palavras contidas nos títulos e resumos foi desenvolvida uma estratégia de busca mais completa, baseada nos descritores Medical Subject Headings (MeSH), Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e palavras-chaves (Quadro I), combinados a partir da utilização dos operadores booleanos OR e AND.

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 (ANEXO I).

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.

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.

2.5 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.

Quadro I - 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.

Após a pesquisa nas bases selecionadas, os estudos identificados foram exportados para o gerenciador bibliográfico gratuito Rayyan e selecionados pela leitura do título e resumo. As fontes potencialmente relevantes foram recuperadas e lidas na íntegra, e as citações detalhadas importadas para o JBI System 11 para gerenciamento unificado, avaliação e revisão de informações.

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).

2.6 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. Os dados foram apresentados em quadro, a fim de garantir o alinhamento com o objetivo desta revisão de sistemática (Quadro II).

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, contratura, deiscência, seroma, dor, dentre outros) e, o uso do LBP e seus parâmetros de irradiação.

2.7 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.

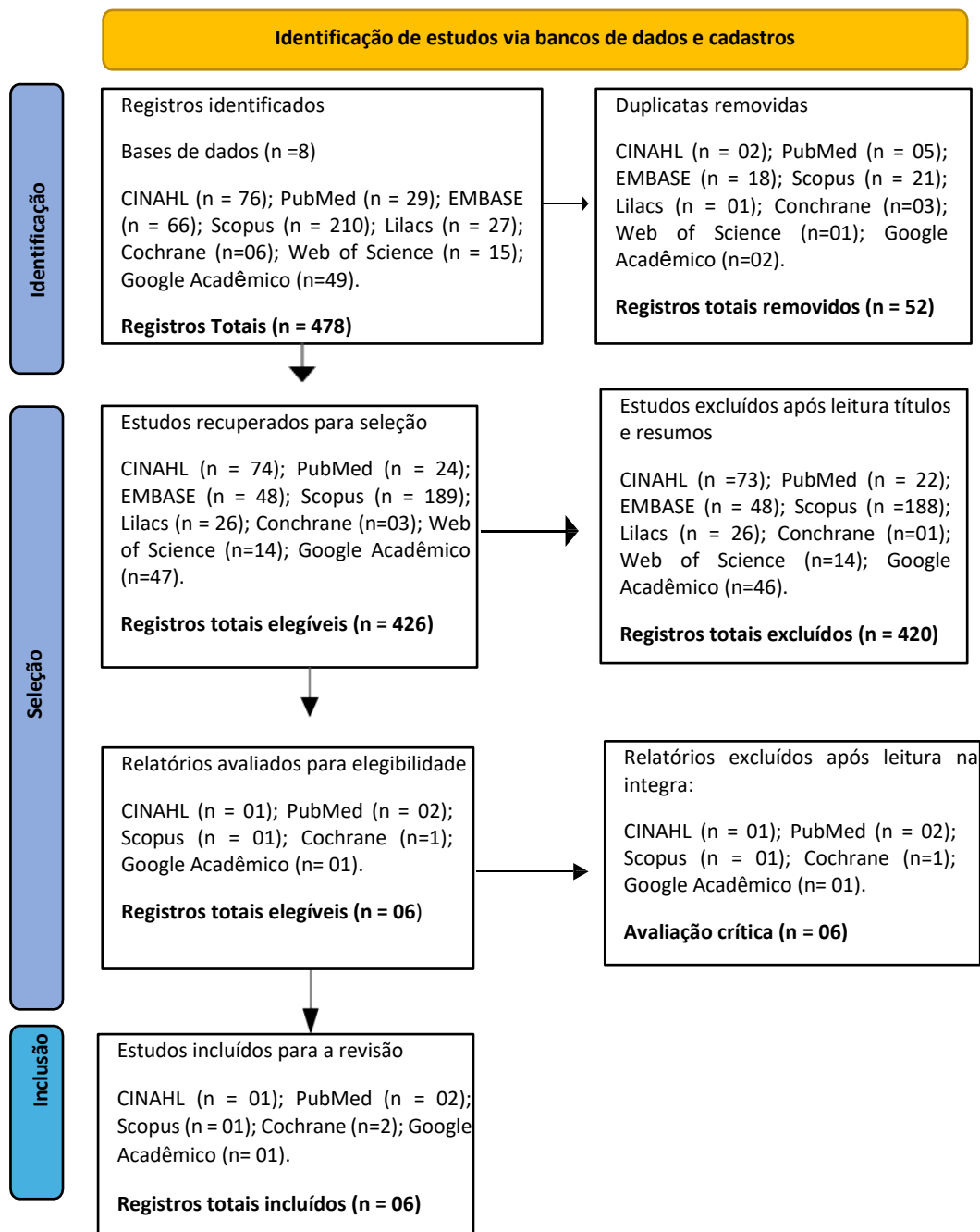
3. Resultados

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 (Fluxograma I).

Após a seleção dos artigos para leitura na íntegra, realizou-se a busca pela disponibilidade deles 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 checklist utilizado superior a 60% de conformidade.

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



Fonte: 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. BMJ 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

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 II).

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, duplamente cego, controlado e aleatório, enquanto os outros 50% (n=03) se tratava de Relatos de Caso.

Os tipos de mamoplastia estudados 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 contratura 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.

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.

Quadro II - Síntese dos resultados correspondentes aos estudos selecionados.

ARTIGO	TÍTULO	AUTORES, ANO	IDIOMA	BASES DE DADOS	MÉTODO	TIPO DE MAMO-PLASTIA	COMPLICAÇÕES PÓS MAMOLASTIA	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 contrubiu 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 contribui 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 ACADÊM I-CO	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 mamoplastia 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.

Fonte: Elaborada pela própria autora, 2025

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

Quadro III - 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.

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.

3.1 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 ($n=848$ doses totais) do que o do placebo (932 doses totais). A Escala Analógica de Dor (EVA) (imediatamente antes ao procedimento, 24 horas, 1 semana, 2 semanas e 4 semanas após) foi utilizada, 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.

3.2 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.

3.3 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).

3.4 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.

4. 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).

5. Conclusões

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 não foi possível realizar a correlação sobre a efetividade da aplicação do LBP e dos cuidados pós cirúrgicos usuais, já que os estudos não descreveram os cuidados de rotina concedidos.

Além disso, 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, sendo necessário o desenvolvimento de novos estudos do tipo ensaio clínicos com o objetivo de avaliar e esclarecer a indicação e os parâmetros para a utilização do laser de baixa intensidade, na literatura em questão.

6. Autor correspondente:

Bárbara Vargas de Oliveira Medeiros (barbara.vargas@ebserh.gov.br).

Hospital Universitário, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

Rua Catulo Breviglieri Bairro, s/n - Santa Catarina, Juiz de Fora - MG, 36036-110

7. Conflitos de interesses: Esta pesquisa não foi financiada ou possui qualquer relação com nenhuma instituição que envolva algum conflito de interesse.

8. Referências

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. **JB**I Evidence Synthesis, 21(3):494-506, 2023.

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.

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.

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.

FERREIRA, A.G.A., **Aplicação do laser de baixa intensidade no processo de cicatrização de ferida cirúrgica: padronização dos parâmetros dosimétricos**. 2016.

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

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

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.

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

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.

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.

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

MOOLA S, MUNN Z, TUFANARU C, AROMATARIS E, SEARS K, SFETCU R *et al.*, Chapter 7: Systematic reviews of etiology and risk. In: Aromataris E, Munn Z (Editors). **JBIManual for Evidence Synthesis**. JBI, 2020.

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

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.

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.

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.

ROSSI, R.E.; VIANA, D.R., A UTILIZAÇÃO DO LASER DE BAIXA FREQUÊNCIA COMO MÉTODO DE TRATAMENTO DE LESÕES POR DEISCÊNCIA CIRÚRGICA. **Revista Científica Sophia**, p. 4-4, 2023.

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.

SARAIVA, J.A.C., 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.

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.

SILVA, A.K.L., *et al.* **O uso do laser em ferida operatória com deiscência: revisão integrativa.** 2023.

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

SPIRA, JAO *et al.* Fatores associados à ferida cirúrgica complexa em regiões de mama e abdome: estudo observacional caso-controle. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 26, p. e3052, 2018.

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

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.

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