

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS

ANICHERIENE GOMES DE OLIVEIRA

**UTILIZAÇÃO DA FOTBIOMODULAÇÃO POR PROFISSIONAIS DA SAÚDE NO
TRATAMENTO DE INTERCORRÊNCIAS MAMÁRIAS: REVISÃO INTEGRATIVA**

ALFENAS/MG

2022

ANICHERIENE GOMES DE OLIVEIRA

**UTILIZAÇÃO DA FOTOBIMODULAÇÃO POR PROFISSIONAIS DA SAÚDE
NO TRATAMENTO DE INTERCORRÊNCIAS MAMÁRIAS: REVISÃO
INTEGRATIVA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Alfenas – Nível Mestrado, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Linha de Pesquisa: Processo de Cuidar em Enfermagem.

Orientadora: Profa. Dra. Eliza Maria Rezende Dázio

Coorientador: Prof. Dr. Fábio de Souza Terra

ALFENAS/MG

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas
Biblioteca Central

Oliveira, Anicheriene Gomes.

Utilização da fotobiomodulação por profissionais da saúde no tratamento das intercorrências mamárias : Revisão Integrativa / Anicheriene Gomes Oliveira. - Alfenas, MG, 2022.

71 f. : il. -

Orientador(a): Eliza Maria Rezende Dázio.

Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2022.

Bibliografia.

1. Luz. 2. Terapia com Luz de baixa Intensidade. 3. Aleitamento Materno. 4. Enfermagem. I. Dázio, Eliza Maria Rezende, orient. II. Título.

Ficha gerada automaticamente com dados fornecidos pelo autor.

ANICHERIENE GOMES DE OLIVEIRA

**UTILIZAÇÃO DA FOTOBIMODULAÇÃO POR PROFISSIONAIS DA SAÚDE NO
TRATAMENTO DE INTERCORRÊNCIAS MAMÁRIAS: REVISÃO INTEGRATIVA**

A Banca examinadora abaixo-assinada aprova a Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Enfermagem pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Enfermagem.

Aprovada em: 30 de novembro de 2022

Profa. Dra. Eliza Maria Rezende Dázio
Instituição: Universidade Federal de Alfenas

Profa. Dra. Eliana Rocha Peres Carvalho Leite
Instituição: Universidade Federal de Alfenas

Profa. Dra. Patrícia Scotini Freitas
Instituição: Universidade Federal de Alfenas



Documento assinado eletronicamente por Eliza Maria Rezende Dázio, Professor do Magistério Superior, em 30/11/2022, às 16:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por Patricia Scotini Freitas, Professor do Magistério Superior, em 30/11/2022, às 16:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por Eliana Peres Rocha Carvalho Leite, Professor do Magistério Superior, em 30/11/2022, às 16:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unifal-mg.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 0854761 e o código CRC 9B6013BF.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela luz durante essa caminhada, pelas condições físicas e psicológicas conferidas para superar minhas limitações e inúmeros desafios encontrados.

Aos meus pais, irmãos e sobrinhos pela paciência diante da ausência, apoio e incentivo.

Aos meus amigos que sempre compreenderam minha indisponibilidade nessa fase.

À professora Eliza Maria Rezende Dázio, minha orientadora, por sua paciência, pelo conhecimento compartilhado e, pela confiança.

Ao professor Fábio de Souza Terra, meu coorientador, por sua disponibilidade, paciência e conhecimento.

Às professoras Eliana Peres Rocha de Carvalho Leite e Patrícia Scotini Freitas pelas valiosas considerações para a construção da dissertação.

À doutoranda Camila Maria Silva Paraizo-Horvat, pela disponibilidade, parceria e apoio diante das muitas dúvidas e inseguranças que surgiram no decorrer dessa trajetória.

Aos colegas que se tornaram amigos, aos professores que tive a oportunidade de conhecer e com os quais pude aprender ricos ensinamentos.

A todos que contribuíram, direta ou indiretamente, para que mais essa etapa fosse concluída.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.

RESUMO

INTRODUÇÃO: as intercorrências mamárias constituem um desafio a ser enfrentado pelos profissionais da saúde e pelas nutrizes, uma vez que inviabilizam o aleitamento materno, estratégia isolada que mais previne a morbimortalidade infantil, promove a saúde física, mental e psíquica do lactente e da nutriz. **OBJETIVO:** analisar as evidências disponíveis na literatura acerca da utilização da fotobiomodulação por profissionais da saúde no tratamento de intercorrências mamárias. **MÉTODO:** trata-se de uma revisão integrativa desenvolvida no período de janeiro a setembro de 2022. Formulou-se a questão norteadora: Quais as evidências disponíveis na literatura acerca da utilização da fotobiomodulação por profissionais da saúde no tratamento de intercorrências mamárias? Foram incluídos estudos primários nos idiomas inglês, português e espanhol, sem recorte temporal e excluídos protocolos de revisões, revisões, relatos de experiência, estudos de casos, editoriais, carta ao leitor, dissertações e teses, anais de eventos. Utilizadas as bases de dados *Web of Science*, *LILACS*, *CINAHL*, *EMBASE* e *Scopus* e na estratégia de busca foram utilizados os descritores controlados e não controlados intercalados com os operadores booleanos “AND” e “OR”. Utilizados o gerenciador de referências *EndNote Web* e o aplicativo *Rayyan for Systematic Reviews*. Foi utilizado um instrumento para extração das principais informações dos estudos e outros instrumentos para avaliação da qualidade metodológica disponíveis na literatura, assim como a análise do nível de evidência. Realizado registro do protocolo no repositório *Figshare* sob número DOI: 10.6084/m9.figshare.18426893. **RESULTADOS:** foram avaliados 627 estudos e após todo o processo de seleção, incluídos cinco. Desses, três no idioma inglês e dois no português, sendo que todos foram desenvolvidos no Brasil com a participação de distintos profissionais. No entanto, a amostra reduzida foi a principal limitação encontrada, bem como a não estratificação da dor e desistência das participantes. Com base na análise dos resultados foi possível a elaboração de três categorias temáticas: Tipos de fotobiomoduladores utilizados nas intercorrências mamárias, Efeitos do fotobiomodulador na cicatrização das intercorrências mamárias e Efeitos do fotobiomodulador na redução da dor mamilar. **CONCLUSÃO:** Os achados deste estudo evidenciaram a utilização da fotobiomodulação, por distintos profissionais da saúde, para o tratamento das intercorrências mamárias, bem como os tipos, seus efeitos na cicatrização de lesões e na redução da dor mamilar. Tanto o fotobiomodulador LED quanto o LASER foram eficazes no tratamento dos traumas mamilares, pois a aplicação proporcionou aceleração do processo cicatricial. Considerando a importância do aleitamento materno e frente ao protagonismo do enfermeiro no atendimento da nutriz em qualquer nível de atenção à saúde, esse profissional deve ser estimulado a divulgar as suas práticas de cuidado diante das intercorrências mamárias, o que contribui para legitimar o seu papel frente a promoção do aleitamento materno. Esse estudo visa mitigar lacunas ainda existentes entre assistência e pesquisa, uma vez que contribui para o cuidado pautado na prática baseada em evidências com a utilização do Laser de Baixa Intensidade no tratamento das intercorrências mamárias.

Palavras-chave: Luz; Terapia com Luz de baixa Intensidade; Aleitamento Materno; Enfermagem.

ABSTRACT

INTRODUCTION: breast complications are a challenge to be faced by health professionals and nursing mothers, since they make breastfeeding unfeasible, an isolated strategy that most prevents infant morbidity and mortality, promotes physical, mental and psychological health of the infant and nursing mother. **OBJECTIVE:** to analyze the evidence available in the literature about the use of photobiomodulation by health professionals in the treatment of breast complications. **METHOD:** this is an integrative review developed from January to September 2022. The guiding question was formulated: What evidence is available in the literature about the use of photobiomodulation by health professionals in the treatment of breast complications? Primary studies in English, Portuguese and Spanish were included, without time frame, and review protocols, reviews, experience reports, case studies, editorials, letter to the reader, dissertations and theses, event proceedings were excluded. The Web of Science, LILACS, CINAHL, EMBASE and Scopus databases were used and in the search strategy the controlled and uncontrolled descriptors were used interspersed with the Boolean operators “AND” and “OR”. Used the EndNote Web reference manager and the Rayyan for Systematic Reviews application. An instrument was used to extract the main information from the studies and other instruments for assessing the methodological quality available in the literature, as well as the analysis of the level of evidence. The protocol was registered in the Figshare repository under DOI number: 10.6084/m9.figshare.18426893. **RESULTS:** 627 studies were evaluated and, after the entire selection process, five were included. Of these, three in English and two in Portuguese, all of which were developed in Brazil with the participation of different professionals. However, the small sample was the main limitation found, as well as the non-stratification of pain and withdrawal of the participants. Based on the analysis of the results, it was possible to elaborate three thematic categories: Types of photobiomodulators used in breast complications, Effects of photobiomodulators in the healing of breast complications and Effects of photobiomodulators in reducing nipple pain. **CONCLUSION:** The findings of this study showed the use of photobiomodulation, by different health professionals, for the treatment of breast complications, as well as the types, their effects on wound healing and on the reduction of nipple pain. Both the LED photobiomodulator and the LASER were effective in the treatment of nipple trauma, as the application accelerated the healing process. Considering the importance of breastfeeding and the role of nurses in caring for breastfeeding women at any level of health care, this professional should be encouraged to disclose their care practices in the face of breast complications, which contributes to legitimizing their role in the face of breast complications the promotion of breastfeeding. This study aims to mitigate gaps that still exist between care and research, as it contributes to care based on evidence-based practice with the use of Low Intensity Laser in the treatment of breast complications.

Keywords: Light; Low Intensity Light Therapy; Breastfeeding; Nursing.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção dos estudos	32
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Descritores controlados e não controlados segundo especificidades de cada base de dados.....	25
Quadro 2 –	Estratégias de busca adaptada para as bases de dados selecionadas.....	27
Quadro 3 –	Síntese do estudo E1.....	33
Quadro 4 –	Síntese do estudo E2.....	34
Quadro 5 –	Síntese do estudo E3.....	35
Quadro 6 –	Síntese do estudo E4.....	36
Quadro 7 –	Síntese do estudo E5.....	37
Quadro 8 –	Análise da qualidade metodológica dos estudos incluídos.....	38

LISTA DE SIGLAS

AME	Aleitamento Materno Exclusivo
AM	Aleitamento Materno
ATP	Adenosina Trifosfato
CINAHL	Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
DNA	Ácido Desoxirribonucleico
EMBASE	Biomedical Answer
FBML	Fotobiomodulação
GLL	Grupo Laser Local
GILIB	Irradiação Laser de Baixa Intensidade
IHAC	Iniciativa Hospital Amigo da Criança
ILIB	Irradiação Laser de Baixa Intensidade
LBI	Laser de Baixa Intensidade
LED	Diodo Emissor de Luz
LL	Laser Local
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MeSH	Medical Subject Headings
PBE	Prática Baseada em Evidências
PubMed	National Library of Medicine National Institutes of Health
RBLH	Rede Brasileira de Bancos de Leite Humano
SCOPUS	Elsevier
TM	Trauma Mamilar
WOS	Web of Science

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	JUSTIFICATIVA	19
2	OBJETIVO	21
3	MÉTODO	22
3.1	REFERENCIAL METODOLÓGICO	22
3.1.1	Identificação do tema e formulação da questão norteadora	23
3.1.2	Seleção dos estudos primários incluídos e critérios exclusão	23
3.1.3	Extração dos estudos selecionados e categorização	29
3.1.4	Avaliação dos estudos incluídos	29
3.1.5	Interpretação dos resultados	30
3.1.6	Apresentação da revisão	30
4	RESULTADOS	32
5	DISCUSSÃO	40
5.1	TIPOS DE FOTOBIMODULAÇÃO UTILIZADA NAS INTERCORRÊNCIAS MAMÁRIAS	40
5.2	EFEITOS DA FOTOBIMODULAÇÃO NA CICATRIZAÇÃO DAS INTERCORRÊNCIAS MAMÁRIAS.....	43
5.3	EFEITOS DA FOTOBIMODULAÇÃO NA REDUÇÃO DA DOR CAUSADA POR INTERCORRÊNCIAS MAMÁRIAS.....	47
6	CONCLUSÃO	49
	REFRÊNCIAS	50
	ANEXOS	59

1 INTRODUÇÃO

O Aleitamento Materno (AM) é considerado como a estratégia isolada que mais previne a morbimortalidade infantil, uma vez que promove a saúde física, mental e psíquica do lactente e da nutriz. Dada sua relevância, fez parte do elenco de estratégias para a redução da mortalidade infantil, um dos objetivos de Desenvolvimento do Milênio, compromisso assumido pelo Brasil no âmbito internacional (BRASIL, 2009; DIAS; FREIRE; FRANDESCHINI, 2010; AMARAL *et al.*, 2015).

No que concerne ao aspecto nutricional, o leite materno apresenta em sua composição nutrientes essenciais para o desenvolvimento do lactente, como alto teor de vitaminas, proteínas, sais minerais, carboidratos, gorduras e água, sendo que até os seis primeiros meses de vida o Aleitamento Materno Exclusivo (AME) é considerado o mais nutritivo e adequado alimento (AMARAL *et al.*, 2015).

Os benefícios do AM são inúmeros, dentre eles, estar sempre limpo, pronto, na temperatura adequada e não ter custo. Esta prática ainda estimula o vínculo afetivo entre o binômio sendo fundamental para a saúde de ambos. Desse modo, para o lactente, diminui risco de alergias, contribui para redução do risco de desenvolvimento do *Diabetes mellitus* tipos 1 e 2, reduz a chance de obesidade, melhora a nutrição, está associado ao melhor desenvolvimento cognitivo (BRASIL, 2015).

Para a nutriz, o AM diminui em até 6% a chance de desenvolver câncer de mama, para cada ano que a mulher amamenta, além de reduzir o risco de diabetes e contribuir para recuperação do útero pela redução do risco de hemorragia e anemia após o parto, além de retornar ao peso anterior à gestação como também conferir menor risco de fraturas ósseas por osteoporose, podendo ser um método natural para evitar uma nova gravidez nos seis primeiros meses de vida do lactente, desde que esteja amamentando exclusivamente, em livre demanda e, ainda não tenha menstruado (BRASIL, 2015).

No que diz respeito ao aspecto social, a amamentação diminui os custos com tratamentos nos sistemas de saúde, previne a fome e a desnutrição em

todas as suas formas e garante a segurança alimentar dos lactentes, mesmo em tempos de crise e catástrofe. O leite materno não impacta no orçamento familiar e contribui para a redução da pobreza, pois é gratuito, produzido diretamente da mãe para o seu filho (BRASIL, 2011).

No Brasil as Políticas Públicas têm o intuito de promover, proteger e apoiar a amamentação. Algumas estratégias como a Rede Amamenta e Alimenta Brasil, Rede Brasileira de Bancos de Leite Humano (RBLH), Iniciativa Hospital Amigo da Criança (IHAC), Proteção legal ao aleitamento materno, Mobilização Social, Monitoramento dos indicadores de aleitamento materno fazem parte dessas políticas (BRASIL, 2011). Entretanto, apenas a existência de programas de incentivo ao AM não é suficiente para que se obtenha o sucesso na amamentação, é essencial que os profissionais da saúde sejam dotados de conhecimento e capacidade para promover, incentivar e apoiar essa iniciativa (OLIVEIRA; PARREIRA; SILVA, 2014).

É fundamental o apoio dos serviços e dos profissionais da saúde à mulher durante os períodos pré-natal e pós-parto, nas orientações para alta e no acompanhamento domiciliar. As ações educativas envolvem os aspectos anátomo-fisiológicos, posições e métodos corretos de amamentação e cuidados preventivos com a mama levando em consideração os aspectos emocionais e culturais que envolvem o processo de amamentação e, se possível, com o envolvimento do companheiro e dos familiares (AZEVEDO *et al.*, 2015). No entanto, o conhecimento incipiente da mãe acerca dos benefícios do AM e os mitos acerca desse processo, constituem os principais motivos de desmame precoce, principalmente quando surgem as intercorrências mamárias nos primeiros momentos de amamentação, sendo fatores determinantes para a continuidade, ou não, do AM (CASTRO *et al.*, 2009).

As intercorrências mamárias podem ter início, principalmente, entre o primeiro e o décimo dia pós-parto, quando ainda ocorrem adaptações no processo de amamentar e sua regularidade é instável. Dentre essas, estão o ingurgitamento mamário, dor e trauma mamilar (TM), mastite, bloqueio de ducto e abcesso (RODRIGUES *et al.*, 2018).

O ingurgitamento mamário é proveniente de três fatores: a congestão ou aumento da vascularização da mama; retenção de leite nos alvéolos; e edema

decorrente da congestão e obstrução da drenagem do sistema linfático. Assim, a compressão dos ductos lactíferos dificulta ou impede a saída do leite dos alvéolos. Desse modo, como não há alívio, a produção do leite pode ser interrompida com posterior reabsorção do leite represado e, o leite acumulado na mama sob pressão torna-se mais viscoso, daí a origem ao conhecido termo “leite empedrado” (BRASIL, 2015).

O ingurgitamento mamário pode ser classificado como fisiológico e patológico. O ingurgitamento fisiológico é discreto e representa sinal positivo de que o leite está “descendo”, sendo desnecessário qualquer intervenção. Por sua vez, o ingurgitamento patológico, ocorre com mais frequência entre as primíparas, três a cinco dias após o parto, devido ao início tardio da amamentação, mamadas muito espaçadas, duração e sucção ineficaz do lactente. A mama se distende de tal forma que causa desconforto à nutriz podendo ocorrer áreas avermelhadas e edemaciadas. Essa distensão impede a pega correta do lactente, na região da aréola e mamilo, dificultando a ejeção do leite (BRASIL, 2009).

Para prevenir o ingurgitamento, a amamentação em livre demanda, iniciada de preferência, logo após o parto, seguindo a técnica correta, constitui medida eficaz (BRASIL, 2009).

No tocante à dor nos mamilos, pode ser resultante da forte sucção desses e da aréola. Se de intensidade discreta ou moderada é considerada normal, mas não deve ter duração superior à primeira semana. Apesar de frequentes, as queixas referentes aos mamilos muito doloridos e machucados, não podem ser banalizadas e demandam intervenções dos profissionais da saúde. As lesões nos mamilos decorrentes por posicionamento e pega inadequados constituem as causas mais comuns de dor para amamentar (BRASIL, 2015).

O TM causa desconforto e dor na nutriz, prejudica a amamentação exclusiva e contribui para incentivar a oferta de outro alimento ao lactente, o que também pode resultar na baixa produção de leite ou até mesmo cessar sua produção levando ao desmame precoce (MORAES *et al.*, 2016). Ocorre frequentemente ainda na maternidade ou até nos primeiros sete dias pós-parto, e, de acordo com a literatura, a prevalência varia de 11 a 96%, com média de

frequência de 43,6 a 46,9% (URASAKI; TEIXEIRA; CERVELLINI, 2017; DIAS; VIEIRA; VIEIRA, 2017).

Destaca-se que 80 a 96% das nutrizes relatam dor ou desconforto nas mamas nas primeiras semanas após o parto e 26% referem dor extrema ou insuportável (URASAKI; TEIXEIRA; CERVELLINI, 2017). Ressalta-se que a dor associada ao trauma, pode ser um dos fatores precipitantes para o desmame (CERVELLINI *et al.*, 2014; PUAPORNPOONG *et al.*, 2017).

Estudo de seguimento desenvolvido com 360 primíparas em Melbourne, na Austrália, no período de 2009 a 2011 apontou que antes da alta hospitalar 79% das nutrizes relataram dor nas mamas e 58% apresentavam trauma mamilar na primeira semana; após oito semanas, 8% mantinham o trauma e 20% ainda queixavam de dor (BUCK *et al.*, 2014).

O tempo de cicatrização do TM é variável, dependendo da sua extensão e gravidade e, pode durar de 24 horas até 28 dias, em média, de uma a duas semanas (PUAPORNPOONG *et al.*, 2017; URASAKI; TEIXEIRA; CERVELLINI, 2017).

Ao investigar os fatores de risco para esses TM observou-se: primiparidade; mães de raça/cor branca ou amarela; ausência de parceiro fixo; presença de trauma em amamentação prévia, além da prensão (pega) e posicionamento durante a amamentação inadequados. Ressalta-se que os TM podem ocorrer também devido a disfunções orais do lactente; não amamentação na primeira hora de vida; mamilos semiprotrusos, planos e/ ou malformados (invertidos ou pseudoinvertidos); uso de óleos, cremes e pomadas aplicados no mamilo e aréola; uso incorreto de bomba para ordenha (*Power Pump*) e higiene inadequada; uso de intermediários e bicos (chupeta e mamadeira) e forros úmidos (CERVELLINI *et al.*, 2014; THOMPSON *et al.*, 2016).

Salienta-se que além da dor causada e risco de desmame, o TM está associado à depressão e ansiedade materna, sendo também fator determinante para ocorrência de mastite puerperal. Essa se refere à entrada de microrganismos patogênicos causadores do processo infeccioso (BRASIL, 2009; COCA *et al.*, 2009) e pode acometer 2% a 10% das nutrizes. Trata-se de processo inicialmente inflamatório resultante da estase láctea, distensão

alveolar e obstrução ao fluxo do leite, ou seja, ingurgitamento mamário. Após, ocorre proliferação bacteriana, especialmente na presença de traumas mamilares e o processo se torna infeccioso, podendo evoluir para quadros mais graves, como abscessos mamários e sepse (RIBEIRO, 2010; FEDERAÇÃO BRASILEIRA DAS ASSOCIAÇÕES DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA - FEBRASGO, 2018). Os patógenos habitualmente envolvidos são os *Staphylococcus (aureus, epidermidis, albus)*, *Streptococcus* (hemolítico, não-hemolítico) e *Escherichia coli* (FEBRASGO, 2018).

A mastite puerperal pode ser definida como epidêmica e endêmica. A epidêmica é causada por cepas altamente virulentas de *Staphylococcus aureus* produtor de penicilinase, surge precocemente, por volta do quarto dia pós-parto, é menos frequente, e está associada a piodermite do recém-nascido. A endêmica é causada em 60% das ocorrências pelo *Staphylococcus aureus*, porém também podem ser encontrados *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus* e *Escherichia coli*; o surgimento é mais tardio, geralmente na segunda semana ou no desmame (FEBRASGO, 2018). Caso a mastite não seja tratada ou o tratamento ocorra tardiamente ou de forma ineficaz pode ocorrer o desenvolvimento de abscesso mamário (FEBRASGO, 2018).

Por sua vez, o abscesso mamário é um processo infeccioso agudo decorrente da mastite, com formação de “lojas”, únicas ou múltiplas, que podem evoluir para necrose do tecido mamário. Além de dor intensa pode causar prostração e queda importante do estado geral da nutriz. Durante o tratamento, o AM pode ser suspenso provisoriamente na mama afetada, com esvaziamento por extração de leite materno manual, mecânica ou elétrica (FEBRASGO, 2018).

Visto que são inúmeros os benefícios do AM para o binômio mãe - filho e que as complicações que permeiam o período puerperal, podem prejudicar a amamentação, a atenção dos profissionais da saúde deve ter como meta a prevenção do desmame precoce (AZEVEDO *et al.*, 2015). Ademais, as intercorrências mamárias, podem fazer com que o momento do AM não seja prazeroso, mas de sofrimento, por isso é relevante apoiar e acompanhar a nutriz.

O tratamento de TM, frequentemente, envolve a aplicação tópica de fármacos que além de apresentar resultados não satisfatórios e complicações, não raras vezes, pode levar a interrupção do aleitamento durante o período do tratamento e contribuir para o desmame precoce (SANTOS, 2013).

Atualmente a tecnologia que tem sido utilizada nas lesões de mamilo é a fotobiomodulação (FBML), ou laser de baixa potência, que tem apresentado resultados positivos para as mulheres, promovendo uma melhor cicatrização e alívio do desconforto nas mamas. No entanto, a utilização do fotobiomodulador deve ser realizada por profissional habilitado que avalie e corrija a preensão (pega) incorreta da região mamilo-areolar (COCA *et al.*, 2016).

Os resultados da cicatrização obtidos após a aplicação de laser em mamas traumatizadas, chamam atenção dos profissionais que atuam no puerpério imediato e tardio devido a rapidez e eficácia da cicatrização dos traumas. Todavia, há poucos estudos relacionados à utilização desta tecnologia específica no tratamento de intercorrências mamárias que possam embasar cientificamente tal prática (RÜDIGER, 2020).

Essa tecnologia da fotobiomodulação é a terapia que se baseia na interação da luz (*Laser, LED*) com os tecidos do corpo humano sendo uma modalidade do tratamento clínico que possui efeitos dependentes do estado fisiológico das células e das condições antes da irradiação. A luz é absorvida no tecido irradiado por uma variedade de cromóforos que absorvem os fótons, há transformação da luz em energia bioquímica, através de reações secundárias múltiplas que resultam na restauração de função celular, redução da dor e da inflamação e na melhora do reparo tecidual. Os resultados são inúmeros como a alteração da condição nervosa na redução da dor, alteração do fluxo sanguíneo e neoangiogênese, aumento do metabolismo de endorfinas (acetilcolina, serotonina, cortisol), aumento da produção de adenosina trifosfato (ATP), aumento da função celular (liberação de fatores de crescimento, reações de citocinas, replicação), aumento da síntese de ácido desoxirribonucleico (DNA) e proteínas e aceleração da cicatrização (PINHEIRO; BRUGNERA JUNIOR; ZANIN, 2010).

O *laser* é a amplificação de luz por emissão estimulada de radiação. Tal tecnologia é uma terapia muito utilizada na atualidade que auxilia no tratamento

de diversos problemas de saúde, a maioria sendo feridas agudas e crônicas (RÜDIGER, 2020).

Com isso tem-se observado que após aplicação do Laser De Baixa Intensidade (LBI) ocorre uma redução do trauma e melhora da dor ao amamentar, o que interfere de forma positiva na continuidade do processo de amamentação. O profissional que aplicará a fotobiomodulação, deve ter, como conhecimento prévio, o funcionamento do laser, os parâmetros do laser, além de conhecimento de física, biofotônica, interação laser e tecido biológico, dosimetria, além de aprofundamento em fisiologia e reabilitação. Esse recurso tem sido utilizado por variados profissionais da área da saúde como enfermeiros, fisioterapeutas, odontólogos, fonoaudiólogos, médicos, tendo em vista que cada qual atua atendendo os limites definidos por seus órgãos de classe (CAMARGO *et al.*, 2020).

A enfermagem tem um papel fundamental no cuidado à pessoa com ferida. A fotobiomodulação é uma terapia não invasiva, não térmica, asséptica, indolor, sem efeitos colaterais que constitui atividade privativa do enfermeiro, na equipe de enfermagem. Esse profissional deverá estar devidamente capacitado por curso de capacitação oferecido por instituição de ensino regulamentada, uma vez que é relevante o aprofundamento científico a fim de promover o empoderamento dessa nova opção tecnológica de intervenção na cicatrização tecidual (Conselho Federal de Enfermagem-COFEN, 2018). Ainda, deve pautar sua prática aplicando a Sistematização da Assistência de Enfermagem, conforme previsto na Resolução 358/09 do COFEN (COFEN, 2018).

Os principais parâmetros de utilização se concentram na energia medida em Joule (J), que significa a quantidade de radiação que será aplicada na lesão e o comprimento de onda medido em nanômetro (nm), que indica a potencialidade de penetração. Essas padronizações variam conforme a marca do aparelho, tipo de laser e sua caneta aplicadora (PETZ, 2015). Estes parâmetros ainda envolvem a densidade de energia que se traduz pelas doses para biomodulação de feridas e densidade de potência que é a medida do efeito térmico do laser (PINHEIRO; BRUGNERA JUNIOR; ZANIN, 2010).

Todavia, há contraindicações para utilização da fotobiomodulação como em casos de tumor maligno localizado ou irradiado, epilepsia, e sobre pelve (devido a probabilidade de gestação) ou vasos profundos dos membros inferiores. Ainda deve ser questionado o uso de substâncias químicas fotossensíveis, como por exemplo ácido retinóico e tetraciclina, pois estas podem causar reações fototóxicas que se manifestam por manchas cutâneas (PINHEIRO; BRUGNERA JUNIOR; ZANIN, 2010).

Referente ainda às contraindicações, fornece riscos em casos de hipersensibilidade à radiação pela possibilidade de hemorragia por vasodilatação, aceleração de proliferação de células carcinogênicas, estímulo à atividade bacteriana, sendo contraindicada em gestantes (KITCHEN, 2003).

A aplicação requer alguns cuidados como a utilização de óculos de segurança para todos que estiverem na sala durante a aplicação, com coloração e densidade óptica determinada pelo fabricante do equipamento, realização de anamnese e exame clínico completo para analisar possíveis particularidades, cálculo da energia aplicada por sessão de acordo com faixa etária, grau de nutrição, hidratação e tipo de tecido a ser irradiado, mensuração da extensão da lesão com régua para calcular dosimetria (PINHEIRO; BRUGNERA JUNIOR; ZANIN, 2010).

Os efeitos da fotobiomodulação podem ser alcançados através de comprimentos de onda entre 600 e 1000 nm (vermelho ao infravermelho próximo) e potências de 1mW a 5W/cm². Ressalta-se, ainda, que potências muito baixas (2,5 W/cm²) ou muito elevadas (25 W/cm²), podem ocasionar efeitos inversos, sendo que doses compreendidas entre 3-6 J/cm² parecem ser mais eficazes e acima de 10 J/cm² estão associadas a efeitos deletérios (ANDRADE *et al.*, 2014).

Dentro da terapia de luz (fototerapia), além do laser de baixa potência, utiliza-se também o *LED (light-emitting diode)*, que assim como o *laser*, acelera o processo de reparo tecidual, quadros de edema e dores crônicas e agudas. Além de induzir efeitos trófico regenerativos, anti-inflamatórios e analgésicos, promovendo aumento na microcirculação local, na circulação linfática, proliferação de células epiteliais e fibroblastos, assim como aumento da síntese de colágeno dos fibroblastos. A diferença entre o *LASER* e o *LED* está na

formação da luz. O diodo *laser* está contido dentro de uma cavidade óptica, e proporciona feixes de luz coerentes e colimados (pontual). Por sua vez, no *LED* não existe esta cavidade óptica, desprovendo a luz de coerência e colimação, mas produz uma banda de espectro eletromagnético próxima do laser. Os resultados dos dois são semelhantes, por isso estudos acerca do *LASER* trazem também o *LED* (CORAZZA, 2005; SANTOS, 2013).

No decorrer do processo de formação profissional na pós-graduação, modalidade Residência em Enfermagem Obstétrica foi possível observar que a assistência de enfermagem ao lactente e à nutriz acerca do aleitamento materno, na maioria das vezes, estava relacionada à correção de preensão (pega), ao estímulo à sucção, ao aporte emocional e à observação de disfunção oral do recém-nascido.

Por isso surgiram as seguintes inquietações: o enfermeiro por possuir conhecimento acerca dos eventos estressores, como ansiedade, medo e dor e, que esses contribuem para bloquear neurotransmissores envolvidos na produção e ejeção do leite, poderá utilizar qual recurso como medida não farmacológica que promova diminuição da dor? O enfermeiro, os serviços de saúde e a nutriz têm conhecimento da fotobiomodulação como tecnologia a ser utilizada na manutenção do AM e prevenção do desmame precoce? Há profissionais habilitados? É um tratamento confortável e acessível?

1.1 JUSTIFICATIVA

A relevância dos benefícios do AM e os desafios enfrentados pelas nutrizas no momento da amamentação trouxeram à luz a importância das ações de enfermagem. A utilização de recursos tecnológicos relacionados ao tratamento das intercorrências mamárias, comuns no início da amamentação, favorecem a continuidade do aleitamento.

O estudo visa oferecer recursos que viabilizem a manutenção do AM prevenindo o desmame precoce por meio do tratamento das intercorrências mamárias diminuindo o tempo de cicatrização e o nível de dor. Por se tratar de um recurso de fácil uso, após qualificação do profissional, pode ser um recurso a ser ofertado às puérperas na Atenção Primária de Saúde (APS).

Para o meio acadêmico contribui para elucidar a importância do enfermeiro diante da competência técnica requerida para práticas inovadoras de promoção/ prevenção aos agravos a saúde materno-infantil no que tange às intercorrências mamárias, uma vez que a fotobiomodulação é privativa do enfermeiro na equipe de enfermagem. Para o enfermeiro traz à luz a compreensão do quão importante é apropriar-se de ferramentas que possibilitem oferecer assistência de enfermagem respaldada em conhecimento técnico-científico.

Desse modo esse estudo contribuirá para fortalecer o cuidado de enfermagem pautado na prática baseada em evidências (PBE) com a utilização do fotobiomodulação no tratamento das intercorrências mamárias.

2 OBJETIVO

Analisar as evidências disponíveis na literatura acerca da utilização da fotobiomodulação por profissionais da saúde no tratamento de intercorrências mamárias.

3 MÉTODO

3.1 REFERENCIAL METODOLÓGICO

A revisão integrativa foi utilizada como referencial metodológico, uma vez que incluiu a análise de pesquisas relevantes que dão suporte para a tomada de decisão e a melhoria da prática clínica (BENEFIELD, 2003).

Este método de pesquisa permite sintetizar múltiplos estudos já publicados e possibilita conclusões acerca de uma área específica, além de apontar lacunas do conhecimento, sugerindo novos estudos. Para a elaboração da revisão integrativa, o revisor determina o objetivo específico, formula os questionamentos a serem respondidos ou hipóteses a serem testadas, então realiza a busca para identificar e coletar o máximo de pesquisas primárias relevantes dentro dos critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

O revisor avalia criticamente os critérios e métodos empregados no desenvolvimento dos vários estudos selecionados para determinar se são válidos metodologicamente (ARMSTRONG; BORTZ, 2001). Esse processo resulta em uma redução do número de estudos incluídos na fase final da revisão. Os dados coletados desses estudos são analisados de maneira sistemática. Finalmente os dados são interpretados, sintetizados e conclusões são formuladas originadas dos vários estudos incluídos na revisão integrativa (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

Para a construção da revisão integrativa é preciso percorrer etapas, similares aos estágios de desenvolvimento de pesquisa convencional. (COOPER, 1984; GANONG, 1987; BROOME, 2000; WHITTEMORE, 2005). A condução da presente RI percorreu seis etapas propostas por Mendes, Silveira e Galvão (2008), a saber: elaboração da questão de pesquisa, amostragem ou busca na literatura dos estudos primários, extração de dados, avaliação dos estudos primários, análise e síntese dos resultados e apresentação da revisão.

Foi realizado o registro do protocolo no repositório Figshare (FIGSHARE, 2019) em 14 de janeiro de 2022 sob o registro, DOI: 10.6084/m9.figshare.18426893 (OLIVEIRA *et al.*, 2022).

3.1.1 Identificação do tema e formulação da questão norteadora

Assim, na primeira etapa ocorreu a identificação do tema e formulação da questão norteadora: “Quais as evidências disponíveis na literatura acerca da utilização da fotobiomodulação por profissionais da saúde no tratamento de intercorrências mamárias?”

Para construção da questão foi utilizado o acrônimo PICO (acrônimo para *patient, intervention, comparison, outcomes*), onde *patient* (P) são puérperas com intercorrências mamárias, *intervention* (I) é a fotobiomodulação, *comparison* (C) não se aplica e *outcomes* (O) é o tratamento das intercorrências mamárias por profissionais de saúde. Essas palavras-chave auxiliam na localização de estudos primários relevantes nas bases de dados (MELNIK *et al.*, 2010).

A questão norteadora da revisão integrativa pode ser delimitada focalizando, por exemplo, uma intervenção específica ou práticas na área da saúde ou de enfermagem (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

3.1.2 Seleção dos estudos primários incluídos e critérios exclusão

A segunda etapa estabelece critérios para inclusão e exclusão de estudos estando atrelada à anterior, uma vez que a abrangência do assunto a ser estudado determina o procedimento de amostragem, ou seja, quanto mais amplo for o objetivo da revisão mais seletivo deverá ser o revisor quanto à inclusão da literatura a ser considerada (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

A seleção dos estudos para a avaliação crítica é fundamental, sendo um indicador para atestar a confiabilidade, a amplitude e o poder de generalização das conclusões da revisão (GANONG, 1987; WHITTEMORE, 2005).

Como critérios de inclusão foram utilizados estudos primários publicados nos idiomas inglês, português e espanhol que respondessem à questão norteadora e sem recorte temporal. Foram excluídos protocolos de revisões, revisões, relatos de experiência, estudos de caso, editoriais, carta ao editor, dissertações e teses, anais de eventos. A busca pelos artigos científicos, ocorreu no dia 28 de janeiro de 2022, por dois pesquisadores de forma conjunta.

Para a busca dos estudos primários que foram incluídos na presente revisão integrativa, foram utilizadas as bases de dados: *National Library of Medicine National Institutes of Health* (PubMed), *Web of Science* (WOS), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL) e *Biomedical Answer* (EMBASE), *Scopus* (ELSEVIER). Para tanto, foram utilizados os descritores controlados *Medical Subject Headings* (MeSH) para as bases de dados PubMed, WOS e Scopus, Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), para as bases de dados LILACS, CINAHL *Subject Headings* para a base CINAHL e Emtree para a base EMBASE. Os descritores foram intercalados com os operadores booleanos “AND” e “OR”. Dessa forma, foi delineada estratégia única adaptada para cada base de dados elencada.

Para a construção da estratégia de busca foram realizados diversos testes de associações com variados descritores controlados e não controlados. Foi então decidido a não utilização dos descritores relacionados à população e o descritor doenças mamárias, pois ampliavam a busca retornando um número extenso de estudos fora da temática investigada.

A seguir, é apresentada a relação de descritores controlados, estabelecidos pela pesquisadora mediante leituras prévias sobre o tema a ser investigado, e não controlados, utilizando os termos livres indicados por cada base (Quadro 1).

Quadro 1– Descritores controlados e não controlados segundo especificidades de cada base de dados.

(Continua)

Base	Descritores controlados	Descritores não controlados
Pubmed, Web of Science, Scopus (Mesh)	Phototherapy; Laser Therapy; Low-Level Light Therapy; Breast Feeding	Phototherapies; Photoradiation Therapies; Light Therapy; Light Therapies; Photoradiation Therapy; Laser Therapies; Low Level Light Therapy; Low-Level Light Therapies; Photobiomodulation Therapy; Photobiomodulation Therapies; Low-Level Laser Therapies; Low-Power Laser Therapy; Low Power Laser Therapy; Low-Power Laser Therapies; Low-Level Laser Therapy; Low Level Laser Therapy; Low-Power Laser Irradiation; Low Power Laser Irradiation; Laser Biostimulation; Laser Phototherapy; breast fissures; breast complications.
CINAHL (CINAHL Subject Headings)	Phototherapy; Laser Therapy; Breast Feeding;	Phototherapies; Photoradiation Therapies; Light Therapy; Light Therapies; Photoradiation Therapy; Laser Therapies; Low Level Light Therapy Low Level Light Therapy; Low-Level Light Therapies; Photobiomodulation Therapy; Photobiomodulation Therapies; Low-Level Laser Therapies; Low-Power Laser Therapy; Low Power Laser Therapy; Low-Power Laser Therapies; Low-Level Laser Therapy; Low Level Laser Therapy; Low-Power Laser Irradiation; Low Power Laser Irradiation; Laser Biostimulation; Laser Phototherapy; breast fissures; breast complications.
Embase (Emtree)	Phototherapy; Laser Therapy; Low Level Light Therapy; Breast Feeding;	Photobiomodulation Therapy; Photobiomodulation Therapies; Low-Level Laser Therapies; Low-Power Laser Therapy; Low Power Laser Therapy; Low Power Laser Irradiation; Laser Biostimulation; Laser Phototherapy; breast fissures; breast complications. Low-Level Laser Therapy;

Quadro 1– Descritores controlados e não controlados segundo especificidades de cada base de dados.

(Conclusão)

Base	Descritores controlados	Descritores não controlados
LILACS (DeCS)	<p>Phototherapy; Laser Therapy; Low Level Light Therapy; Breast Feeding;</p> <p>Fototerapia; Terapia por Laser; Terapia por Luz de Baja; Intensidad; Lactancia Materna;</p> <p>Fototerapia; Terapia a Láser; Terapia com Luz de baixa Intensidade; Aleitamento Materno;</p>	<p>Phototherapies; Photoradiation Therapies; Light Therapy; Light Therapies; Photoradiation Therapy; Laser Therapies; Low Level Light Therapy; Low-Level Light Therapies; Photobiomodulation Therapy; Photobiomodulation Therapies; Low-Level Laser Therapies; Low-Power Laser Therapy; Low Power Laser Therapy; Low-Power Laser Therapies; Low-Level Laser Therapy; Low Level Laser Therapy; Low-Power Laser Irradiation; Low Power Laser Irradiation; Laser Biostimulation; Laser; Phototherapy; breast fissures; breast complications.</p> <p>Terapia por Fotorradiación; Terapia por Luz; Bioestimulación por Láser; Irradiación por Láser de Baja Potencia; Irradiación por Láser de bajo Poder; Terapia por Láser de Baja Potencia; Terapia por Láser de Bajo Nivel; Fisuras mamarias; Intercurrencias mamarias;</p> <p>Terapia por fotorradiação; Terapia por luz; Bioestimulação a Laser; Irradiação a laser de baixa Potência; Terapia a Laser de Baixa Potência; Fissuras mamárias; Intercorrências mamárias.</p>

Fonte: Autor (2022).

Quadro 2 – Estratégia de busca adaptada para as bases de dados selecionadas.

(Continua)

Base de dados	Estratégia de busca
PubMed	("Phototherapy"[Mesh] OR "Phototherapy" OR "Phototherapies" OR "Photoradiation Therapies" OR "Light Therapy" OR "Light Therapies" OR "Photoradiation Therapy" OR "Laser Therapy"[Mesh] OR "Laser Therapy" OR "Laser Therapies" OR "Low-Level Light Therapy"[Mesh] OR "Low-Level Light Therapy" OR "Low Level Light Therapy" OR "Low-Level Light Therapies" OR "Photobiomodulation Therapy" OR "Photobiomodulation Therapies" OR "Low-Level Laser Therapies" OR "Low-Power Laser Therapy" OR "Low Power Laser Therapy" OR "Low-Power Laser Therapies" OR "Low-Level Laser Therapy" OR "Low Level Laser Therapy" OR "Low-Power Laser Irradiation" OR "Low Power Laser Irradiation" OR "Laser Biostimulation" OR "Laser Phototherapy") AND ("Breast Feeding"[Mesh] OR "Breast Feeding" OR "breast fissures" OR "breast complications")
Web of Science	("Phototherapy" OR "Phototherapies" OR "Photoradiation Therapies" OR "Light Therapy" OR "Light Therapies" OR "Photoradiation Therapy" OR "Laser Therapy" OR "Laser Therapies" OR "Low-Level Light Therapy" OR "Low Level Light Therapy" OR "Low-Level Light Therapies" OR "Photobiomodulation Therapy" OR "Photobiomodulation Therapies" OR "Low-Level Laser Therapies" OR "Low-Power Laser Therapy" OR "Low Power Laser Therapy" OR "Low-Power Laser Therapies" OR "Low-Level Laser Therapy" OR "Low Level Laser Therapy" OR "Low-Power Laser Irradiation" OR "Low Power Laser Irradiation" OR "Laser Biostimulation" OR "Laser Phototherapy") AND ("Breast Feeding" OR "breast fissures" OR "breast complications")
Embase	('phototherapy' OR 'phototherapies' OR 'photoradiation therapies' OR 'light therapy'/exp OR 'light therapy' OR 'light therapies' OR 'photoradiation therapy' OR 'laser therapy'/exp OR 'laser therapy' OR 'laser therapies' OR 'low-level light therapy' OR 'low level light therapy' OR 'low-level light therapies' OR 'photobiomodulation therapy' OR 'photobiomodulation therapies' OR 'low-level laser therapies' OR 'low-power laser therapy' OR 'low power laser therapy' OR 'low-power laser therapies' OR 'low-level laser therapy' OR 'low level laser therapy' OR 'low-power laser irradiation' OR 'low power laser irradiation' OR 'laser biostimulation' OR 'laser phototherapy') AND ('breast feeding' OR 'breast fissures' OR 'breast complications')
CINAHL	("Phototherapy" OR "Phototherapies" OR "Photoradiation Therapies" OR "Light Therapy" OR "Light Therapies" OR "Photoradiation Therapy" OR "Laser Therapy" OR "Laser Therapies" OR "Low-Level Light Therapy" OR "Low Level Light Therapy" OR "Low-Level Light Therapies" OR "Photobiomodulation Therapy" OR "Photobiomodulation Therapies" OR "Low-Level Laser Therapies" OR "Low-Power Laser Therapy" OR "Low Power Laser Therapy" OR "Low-Power Laser Therapies" OR "Low-Level Laser Therapy" OR "Low Level Laser Therapy" OR "Low-Power Laser Irradiation" OR "Low Power Laser Irradiation" OR "Laser Biostimulation" OR "Laser Phototherapy") AND ("Breast Feeding" OR "breast fissures" OR "breast complications")

Quadro 2 – Estratégia de busca adaptada para as bases de dados selecionadas.

(Conclusão)

Scopus	("Phototherapy" OR "Phototherapies" OR "Photoradiation Therapies" OR "Light Therapy" OR "Light Therapies" OR "Photoradiation Therapy" OR "Laser Therapy" OR "Laser Therapies" OR "Low-Level Light Therapy" OR "Low Level Light Therapy" OR "Low-Level Light Therapies" OR "Photobiomodulation Therapy" OR "Photobiomodulation Therapies" OR "Low-Level Laser Therapies" OR "Low-Power Laser Therapy" OR "Low Power Laser Therapy" OR "Low-Power Laser Therapies" OR "Low-Level Laser Therapy" OR "Low Level Laser Therapy" OR "Low-Power Laser Irradiation" OR "Low Power Laser Irradiation" OR "Laser Biostimulation" OR "Laser Phototherapy") AND ("Breast Feeding" OR "breast fissures" OR "breast complications")
LILACS	<p>("Phototherapy" OR "Phototherapies" OR "Photoradiation Therapies" OR "Light Therapy" OR "Light Therapies" OR "Photoradiation Therapy" OR "Laser Therapy" OR "Laser Therapies" OR "Low-Level Light Therapy" OR "Low Level Light Therapy" OR "Low-Level Light Therapies" OR "Photobiomodulation Therapy" OR "Photobiomodulation Therapies" OR "Low-Level Laser Therapies" OR "Low-Power Laser Therapy" OR "Low Power Laser Therapy" OR "Low-Power Laser Therapies" OR "Low-Level Laser Therapy" OR "Low Level Laser Therapy" OR "Low-Power Laser Irradiation" OR "Low Power Laser Irradiation" OR "Laser Biostimulation" OR "Laser Phototherapy") AND ("Breast Feeding" OR "breast fissures" OR "breast complications")</p> <p>("Fototerapia" OR "Terapia por fotorradiação" OR "Terapia por luz" OR "Terapia com Luz de Baixa Intensidade" OR "Bioestimulação a Laser" OR "Irradiação a laser de baixa Potência" OR "Terapia a Laser de Baixa Intensidade" OR "Terapia a Laser de Baixa Potência") AND ("Aleitamento Materno" OR "Fissuras mamárias" OR "Intercorrências mamárias")</p> <p>("Fototerapia" OR "Terapia por Fotorradiación" OR "Terapia por Luz" OR "Terapia por Luz de Baja Intensidad" OR "Bioestimulación por Láser" OR "Irradiación por Láser de Baja Potencia" OR "Irradiación por Láser de bajo Poder" OR "Terapia por Láser de Baja Intensidad" OR "Terapia por Láser de Baja Potencia" OR "Terapia por Láser de Bajo Nivel") AND ("Lactancia Materna" OR "Fisuras mamarias" OR "Intercurrencias mamarias")</p>

Fonte: do autor (2022).

Para o gerenciamento das referências e verificação dos estudos duplicados foi utilizado o *software EndNote* na versão *online* (CLARIVATE, 2022). Após a exclusão das duplicações identificadas, os estudos foram exportados para o *software Rayyan* foi realizado novamente o processo de identificação de duplicações e excluídos aquelas identificadas, em seguida foi iniciado o processo de seleção daqueles estudos que respondiam à questão norteadora (OUZZANI *et al.*, 2016). Para seleção dos estudos incluídos nesta

revisão, a primeira etapa foi realizada a partir da leitura dos títulos e resumos, na segunda etapa ocorreu a leitura dos estudos na íntegra. Ambas as etapas ocorreram por análise cega, por dois revisores independentes, um terceiro revisor foi contactado para resolução das divergências.

3.1.3 Extração dos estudos selecionados e categorização

A terceira etapa define quais informações foram extraídas dos estudos selecionados/categorização dos estudos (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

A análise e extração dos dados foi realizada, por análise cega, por dois revisores independentes, um terceiro revisor foi contactado para resolução das divergências. Para a extração das informações dos estudos incluídos foi utilizado um instrumento construído por Fernandes (2011), o qual contempla os seguintes itens: Dados de identificação do estudo (Título do artigo, Periódico, Autores, Ano, País de publicação, Idioma, Profissão dos autores) e Caracterização do estudo (Objetivos, Tipo de estudo, Sujeitos do estudo, Resultados, Limitações, Conclusões) (ANEXO A). Nos dados de Identificação foi acrescentado a variável país de desenvolvimento. Para cada artigo foi construído um quadro síntese para melhor síntese e apresentação das informações.

3.1.4 Avaliação dos estudos incluídos

Na quarta etapa ocorre a avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa. Esta etapa é equivalente à análise dos dados em uma pesquisa convencional, na qual há o emprego de ferramentas apropriadas (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

O nível de evidência dos estudos deve ser avaliado para determinar a confiança no uso de seus resultados e fortalecer as conclusões que serão responsáveis por gerar o conhecimento atual do tema investigado (GANONG, 1987).

Para a classificação dos níveis de força de evidência dos estudos primários incluídos adotou-se a análise do delineamento fundamentada nos

conceitos descritos por Polit e Beck (2019). Esta classificação se divide em: I) a. Revisão sistemática de Ensaios clínicos randomizados e b. Revisão sistemática de ensaios randomizados, II) a. Ensaio clínico randomizado individual e b. Ensaio não randomizado, III) Revisão sistemática de estudos de correlação/observação, IV) Estudos de correlação/observação, V) Revisão Sistemática de estudos descritivos/qualitativos/fisiológicos, VI) Estudo descritivo/qualitativo/fisiológico individual, VII) Opiniões de autoridades, comitês de especialistas.

Para a avaliação crítica da qualidade metodológica dos estudos utilizou-se o *Guideline Critical Review Form for Quantitative Studies* desenvolvido pelo *McMaster University Occupational Therapy Evidence-Based Practice Research Group* (ANEXO B). Neste instrumento avaliou-se de forma criteriosa cada etapa dos artigos incluídos nesta revisão com método do tipo quantitativo (LAW, *et al.* 1998). Para avaliação dos estudos que incluem análises de estudos de métodos mistos foi utilizado o instrumento *Mixed Methods Appraisal Tool* (HONG *et al.*, 2018) (ANEXO C).

3.1.5 Interpretação dos resultados

A interpretação dos resultados ocorre na quinta etapa a qual corresponde à fase de discussão dos principais resultados na pesquisa convencional. A identificação de lacunas (possível nessa fase) permite apontar sugestões para estudos futuros para melhoria da assistência (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

3.1.6 Apresentação da revisão/síntese do conhecimento

Por fim, a sexta etapa consiste na apresentação da revisão/síntese do conhecimento, ou seja, elaboração do documento que deve contemplar a descrição das etapas percorridas pelo revisor e os principais resultados evidenciados da análise dos artigos incluídos (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

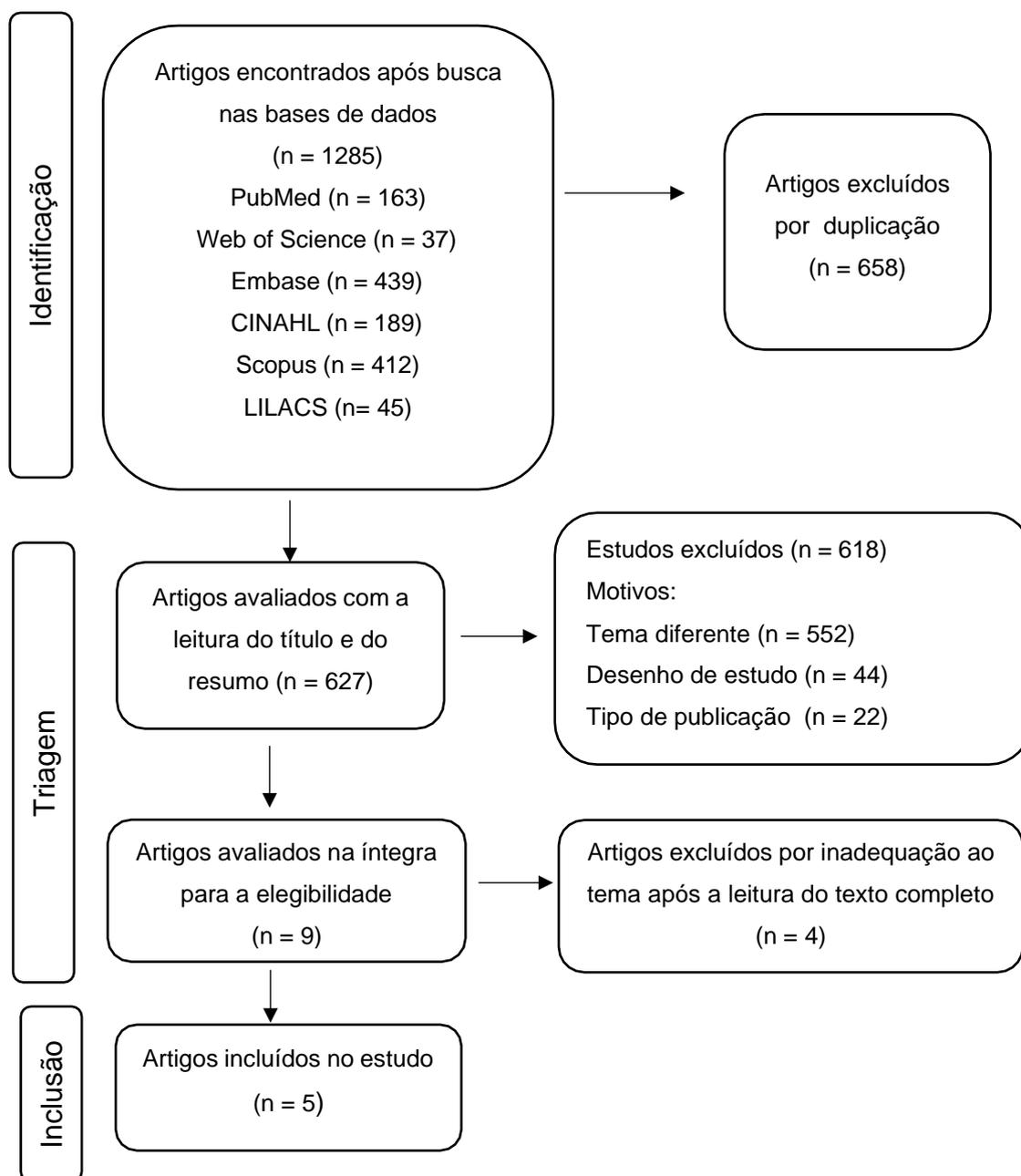
Dessa forma, a revisão integrativa é uma ferramenta relevante no processo de comunicação dos resultados de pesquisas, pois facilita a utilização

desses na prática clínica, uma vez que proporciona uma síntese do conhecimento já produzido e fornece subsídios para a melhoria da assistência à saúde (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

4 RESULTADOS

O percurso da busca dos artigos foi identificado no fluxograma, conforme o Figura 1. Após realizou-se a síntese de cada estudo, bem como a análise da qualidade metodológica e avaliação do nível de evidência dos estudos incluídos.

Figura1 – Fluxograma do processo de seleção dos estudos.



Fonte: Adaptado do fluxograma PRISMA (PAGE *et al.*, 2021).

Na fase de triagem, foram avaliados 627 estudos com leitura do título e resumo, dos quais foram excluídos 618. Sendo os motivos, por tema diferente (n=552), desenho de estudo, ou seja, estudos do tipo revisão de literatura e carta ao editor (n=44) e tipo de publicação, ou seja, anais de eventos, protocolos, teses e dissertações (n=22). Assim, restaram nove artigos para leitura completa dos quais foram excluídos quatro por inadequação ao tema. Por fim, foram incluídos cinco estudos na presente revisão integrativa.

O resultado da extração de dados e a síntese dos estudos primários incluídos, assim como a análise do nível de evidências encontra-se nos quadros a seguir (Quadro 3 ao Quadro 7).

Quadro 3 - Síntese do Estudo E1.

(Continua)

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO ESTUDO			
TÍTULO DO ARTIGO	Fotobiomodulação como uma nova abordagem para o tratamento de traumas mamilares: um estudo piloto, randomizado e controlado.		
PERIÓDICO	Fisioterapia Brasil.		
AUTORES	Angélica Rodrigues de Araújo; Ana Luiza Valério do Nascimento; Fernanda Souza da Silva; Juliana Moreira Camargos; Marina Sarti Muradas; Natasha Valeska Maia Gonçalves de Faria.		
ANO: 2013	PAÍS DE PUBLICAÇÃO: Brasil	PAÍS DE DESENVOLVIMENTO: Brasil	IDIOMA: português
PROFISSÃO DOS AUTORES	Fisioterapeuta		
2. CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO			
OBJETIVO	Avaliar a eficácia de um dispositivo fototerápico desenvolvido especificamente para o tratamento dos traumas mamilares.		
TIPO DE ESTUDO	Estudo piloto, randomizado e controlado.		
SUJEITOS DO ESTUDO	Quatro puérperas foram aleatoriamente alocadas em dois grupos, sendo o grupo controle (n = 4 mamas) e experimental (n = 4 mamas). O grupo controle: orientações sobre os cuidados com as mamas e técnica adequada de amamentação. O grupo experimental: além das orientações recebeu aplicações com um dispositivo fotobiomodulador (LED patenteado); emissão de 1,44 cm ² modo de emissão contínuo, potência de saída 10 mW comprimento de onda infravermelho (varredura de 880 – 904 nm); fluência de 4 J/ cm ² , tempo de aplicação de 10 minutos/ sessão. Foram três sessões por semana, por seis semanas.		

Fonte: Autor (2022).

Quadro 3 - Síntese do Estudo E1.

(Conclusão)

RESULTADOS	As lesões mamilares das participantes foram inicialmente classificadas como fissuras pequenas e médias. No grupo controle, 50% das lesões cicatrizaram completamente; as demais reduziram de tamanho. No grupo experimental, o percentual de cicatrização foi de 100%. O percentual de redução no tamanho das lesões mamilares foi de 54,5% no grupo controle e de 74,1% no grupo experimental. A diferença observada entre os grupos foi estatisticamente significativa ($p = 0,036$). A intensidade da dor reduziu satisfatoriamente em ambos os grupos. A média da redução da intensidade da dor no grupo controle foi de 73,6% e no experimental de 81,5% ($p = 0,116$).
LIMITAÇÕES	Amostra pequena.
CONCLUSÃO (ÕES)	Os resultados deste estudo demonstraram que o protótipo fotobiomodulador foi eficaz no tratamento dos traumas mamilares, pois a aplicação proporcionou a aceleração do processo de cicatrização.
NÍVEL DE EVIDÊNCIA	II

Fonte: Autor (2022).

Quadro 4- Síntese do Estudo E2.

(Continua)

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO ESTUDO			
TÍTULO DO ARTIGO	O efeito de uma única irradiação de laser de baixo nível na dor do mamilo em mulheres que amamentam: um ensaio controlado randomizado.		
PERIODICO	Lasers in Medical Science		
AUTORES	Bárbara Tideman Sartorio Camargo; Kelly Pereira Coca; Lisa Helen Amir; Luciana Corrêa; Ana Cecília Corrêa Aranha; Karla Oliveira Marcacine; Érika de Sá Vieira Abuchaim; Ana Cristina Freitas de Vilhena Abrão.		
ANO: 2020	PAÍS DE PUBLICAÇÃO: Inglaterra	PAÍS DE DESENVOLVIMENTO: Brasil	IDIOMA: Inglês
PROFISSÃO DOS AUTORES	Enfermeira, enfermeira, médica, dentista, enfermeira, enfermeira e psicóloga, enfermeira		
2. CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO			
OBJETIVOS	Avaliar o efeito de uma única aplicação de Fotobiomodulador Laser de Baixa Intensidade para nutrizes com dor e lesão mamilar.		
TIPO DE ESTUDO	Estudo controlado randomizado duplo-cego.		
SUJEITOS DO ESTUDO	Oitenta nutrizes com lesão mamilar que estavam amamentando exclusivamente. Assim, essas foram aleatoriamente designadas para grupo intervenção ($n = 40$) ou grupo controle ($n = 40$). Grupo intervenção: Tratamento com laser de baixa potência (Recover, MMOptics®, São Carlos, São Paulo, Brasil) usando um equipamento laser semiconductor InGaAIP (660 nm) competência fixa de 100 mW, modo contínuo, irradiância (potência densidade) de $3,3 \text{ W/cm}^2$, e tamanho do ponto de $0,03 \text{ cm}^2$. Grupo controle: receberam uma irradiação placebo usando equipamentos semelhantes, mas nenhuma do laser foi entregue.		

Fonte: Autor (2022).

Quadro 4- Síntese do Estudo E2.

(Conclusão)

RESULTADOS	Percepção da nutriz sobre a dor reduziu aproximadamente um ponto em ambos os grupos. Trinta e um por cento das participantes do grupo intervenção (11/36) relataram efeitos, como formigamento (10/36) e picadas (2/36) após aplicação do laser.
LIMITAÇÕES	Não houve a exclusão de nutriz que relataram baixa intensidade de dor no momento da avaliação. O que pode interferir na avaliação da redução da dor.
CONCLUSÃO (ÕES)	O protocolo de laser de uma única aplicação não foi eficaz na redução da dor em nutriz com mamilos danificados comparado ao grupo controle. A sensação de formigamento pode ser experimentada por nutriz que recebem tratamento a laser para lesões nos mamilos.

Fonte: Autor (2022).

Quadro 5- Síntese do Estudo E3.

(Continua)

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO ESTUDO				
TÍTULO DO ARTIGO	Eficácia da laserterapia de baixo nível para aliviar a dor do mamilo em mulheres que amamentam: um triplo-cego, randomizado, ensaio controlado.			
PERIÓDICO	Pain Management Nursing			
AUTORES	Kelly Pereira Coca; Karla Oliveira Marcacine; Monica Antar Gamba; Luciana Correa; Ana Cecília Correa Aranha; Ana Cristina Freitas de Vilhena Abrão.			
ANO: 2016	PAÍS DE PUBLICAÇÃO: Estados Unidos	PAÍS DE DESENVOLVIMENTO: Brasil	IDIOMA: Inglês	
PROFISSÃO DOS AUTORES	Enfermeira, enfermeira, enfermeira, médica, dentista, enfermeira			
2. CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO				
OBJETIVO	Investigar a eficácia do laser de baixa potência como um tratamento para a dor mamilar devido à amamentação.			
TIPO DE ESTUDO	Estudo clínico, triplo cego, randomizado.			
SUJEITOS DO ESTUDO	Um grupo de 59 nutriz com lesões mamilares foi selecionado aleatoriamente no momento de sua admissão e atribuído ao grupo intervenção (n = 30) ou grupo controle (n = 29). O grupo intervenção recebeu três sessões de laserterapia (laser InGaAIP, 660 nanômetros, 40 miliwatts de potência, 5 J/ cm ² de densidade de energia por cinco segundos cada, energia total= 0,6 J) na região dos mamilos em três pontos diferentes no tempo (0 hora, 24 horas e 48 horas após diagnóstico de lesão mamilar). O grupo controle utilizou equipamentos com a mesma caixa externa; no entanto, tinha apenas um emissor de luz vermelha diodo sem alimentação, fornecido pelo mesmo fabricante que forneceu o equipamento à intervenção grupo. Essas nutriz receberam o mesmo procedimento que grupo de intervenção, embora a luz emitida não teve ação efetiva (efeito placebo).			

Fonte: Autor (2022).

Quadro 5- Síntese do Estudo E3.

(Conclusão)

RESULTADOS	O grupo de intervenção experimentou uma diminuição de 2,0 cm na intensidade da dor 24 horas após a primeira intervenção, também apresentaram níveis mais baixos de dor em comparação com o grupo de controle.
LIMITAÇÃO	Desistência de participantes ao longo estudo diminuindo o tamanho amostral.
CONCLUSÃO (ÕES)	A terapia com laser de baixa intensidade foi considerada eficaz para tratar lesões mamilares em nutrizas com dor, proporcionando alívio e prolongando o aleitamento materno exclusivo. Porém houve desistência de participantes ao longo estudo diminuindo o tamanho amostral.
NÍVEL DE EVIDÊNCIA	II

Fonte: Autor (2022).

Quadro 6- Síntese do Estudo E4.

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO ESTUDO			
TÍTULO DO ARTIGO	Fototerapia de LED melhora cicatrização de trauma do mamilo: estudo piloto		
PERIÓDICO	Photomedicine and Laser Surgery		
AUTORES	Maria Emília de Abreu Chaves; Angélica Rodrigues Araújo; Suellen Fonseca Santos; Marcos Pinotti; Leandro Soares Oliveira.		
ANO: 2012	PAÍS DE PUBLICAÇÃO: Estados Unidos	PAÍS DE DESENVOLVIMENTO: Brasil	IDIOMA: Inglês
PROFISSÃO DOS AUTORES	Fisioterapeuta, fisioterapeuta, fisioterapeuta, engenheiro, engenheiro		
1. CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO			
OBJETIVO	Avaliar a eficácia clínica de um protótipo de fototerapia - Díodo Emissor de Luz na cicatrização de trauma mamilar em nutrizas		
TIPO DE ESTUDO	Estudo piloto, clínico randomizado, controlado.		
SUJEITOS DO ESTUDO	12 nutrizas com trauma mamilar foram divididas em grupo A (experimental) e grupo B (controle), aleatoriamente. Tratamento padrão e fototerapia ativa foram aplicados para ambos os mamilos das nutrizas do grupo A (experimental), e tratamento padrão e fototerapia placebo foram aplicados para ambos os mamilos das nutrizas do grupo B (controle).		
RESULTADOS	Foram observadas reduções estatisticamente significativas na área de lesão mamilar medida para ambos os grupos, experimental e controle, com um aumento no número de sessões de tratamento. Uma diferença significativa entre os grupos experimental e controle foi observada para a cicatrização das lesões do mamilo. A intensidade da dor foi significativamente reduzida apenas no grupo experimental.		
LIMITAÇÃO	Tamanho da amostra.		
CONCLUSÃO (ÕES)	A fototerapia LED acelerou com sucesso a cicatrização de lesões mamilares e reduziu a intensidade da dor nos participantes do grupo experimental quando comparados com os do grupo controle. As vantagens desta intervenção particular são a facilidade de aplicação, custo-benefício e aceitação pelas nutrizas.		
NÍVEL DE EVIDÊNCIA	II		

Fonte: Autor (2022).

Quadro 7- Síntese do Estudo E5.

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO ESTUDO			
TÍTULO DO ARTIGO	Laser de baixo nível: custo da terapia para trauma mamilar		
PERIODICO	Revista Brasileira Saúde Materno Infantil		
AUTORES	Danielly Negrão Guassú Nogueira; Franciane Maria da Silva Curan; Alexandrina Aparecida Maciel Cardelli; Rosângela Aparecida Pimenta Ferrari; Tatiane Tokushima; Rodrigo Antônio Carvalho Andraus.		
ANO: 2021	PAÍS DE PUBLICAÇÃO: Brasil	PAÍS DE DESENVOLVIMENTO: Brasil	IDIOMA: português
PROFISSÃO DOS AUTORES	Enfermeira, enfermeira, enfermeira, enfermeira, enfermeira, fisioterapeuta.		
2. CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO			
OBJETIVO	Mensurar o micro custeio da aplicação de Laserterapia Local (LL) e transcutânea por Irradiação Laser Intravascular de Sangue (ILIB) no tratamento de traumas mamilares e comparar a alternativa de tratamento mais eficaz e eficiente.		
TIPO DE ESTUDO	Ensaio Clínico Randomizado.		
SUJEITOS DO ESTUDO	101 lesões mamilares; as pacientes foram aleatorizadas em três grupos: Grupo Controle (GC) = 31 lesões, Grupo Laser Local (GLL) = 39 lesões e Grupo Irradiação Laser Intravascular de Sangue (GILIB) = 31 lesões. GC recebeu informações referentes ao manejo adequado da amamentação. GLL, além das orientações recebeu a irradiação laser local, pontual, com contato, a uma dose de 1J no centro da lesão e 8 pontos com uma dose de 3J cada, totalizando 24J, ao redor da aréola e mama. GILIB, além das orientações, recebeu o ILIB. Este se dava ao acoplar o equipamento em uma pulseira no pulso não dominante da paciente, emitindo radiação laser, com uma dose de energia de 1J/100 mW de potência, por 30 minutos consecutivos, de maneira transcutânea sobre a artéria radial.		
RESULTADOS	Após três sessões, a média do custo final foi de R\$ 40,04 para o GC, R\$ 53,55 para o GLL e R\$ 67,29 para o GILIB. Após três sessões de tratamento, GILIB apresentou maior redução da área da lesão, contudo custo mais elevado.		
LIMITAÇÕES	A não estratificação dos diferentes tipos de traumas mamilares, pois pensou-se a área da lesão o que poderia interferir na tradução do custo total.		
CONCLUSÃO (ÕES)	O GILIB teve o melhor efeito na cicatrização dos traumas mamilares quando comparado com o GC e GLL, mesmo sendo mais caro sugere um custo-benefício positivo e alternativa de tratamento mais eficaz eficiente.		
NÍVEL DE EVIDÊNCIA	II		

Fonte: Autor (2022).

Dos cinco artigos incluídos na RI, verificou-se que três foram publicados no idioma inglês e dois no português. Dentre os países de publicação, dois estudos foram publicados no Brasil, dois nos Estados Unidos da América e um na Inglaterra. Salieta-se que todas as pesquisas foram desenvolvidas no Brasil. Em relação aos periódicos, ocorreu diversidade, sendo encontrado um

estudo em cada um dos seguintes periódicos: Fisioterapia Brasil, Lasers in Medical Science, Pain Management Nursing, Photomedicine and laser surgery, Revista Brasileira Saúde Materno Infantil. No tocante à profissão dos pesquisadores foi observado a participação de profissões distintas. Assim, os estudos contaram com a participação de profissionais das seguintes áreas: em três tiveram a participação de enfermeiras, três de fisioterapeutas, dois por dentistas. Quanto a participação de médico, de engenheiro e de psicólogo, somente um estudo contemplou a presença desses profissionais.

Referente às limitações apresentadas nos artigos incluídos na revisão integrativa predominou o tamanho da amostra, ou seja, pequeno número de participantes em dois estudos; a não exclusão de nutrizes com baixa intensidade de dor; a não estratificação da dor e desistência das participantes também foram identificadas nos estudos. Quanto ao ano de realização dos estudos, houve diversidade, sendo dois estudos mais recentes, publicados no ano de 2021 e 2020, e os demais ocorreram em 2012, 2013 e 2016. A metodologia de estudo mais utilizada foi o ensaio clínico randomizado e, todos os estudos foram identificados com nível II de evidência. A seguir é possível observar o resultado da análise da qualidade metodológica dos estudos incluído nesta revisão.

Quadro 8- Análise da qualidade metodológica dos estudos incluídos.

		(Continuação)				
Revisão Crítica de estudos quantitativos		E1	E2	E3	E4	E5
Objetivo	Objetivo estava claro? (sim/não)	S	S	S	S	S
Literatura	Realizada revisão da literatura relevante neste tema?	S	S	S	S	S
Desenho	Descreva o desenho (ECR / coorte / caso único / antes e depois / caso- controle / transversal / estudo de caso / longitudinal)	S	S	S	S	S
Amostra	Amostra descrita detalhadamente (sim/não)	S	S	S	S	S
	Apresentado justificativa para tamanho amostral (sim / não / não se aplica)	S	S	S	S	S

Desfechos	Medidas de desfechos confiáveis (sim/não/não informado)	S	S	S	S	S
	Medidas de desfechos válidas (sim/não/não informado)	S	S	S	S	S
Intervenção	Intervenção descrita de forma detalhada (sim/não/não informado)	S	S	S	S	S
	Contaminação foi evitada (sim/não/não informado/não se aplica)	NI	NI	NI	NI	NI
	Intervenção simultânea foi evitada (sim/não/não informado/não se aplica)	NI	NI	NI	NI	NI
Resultados	Resultados relatados em termos de significância estatística (sim/não/não informado/ não se aplica)	S	S	S	S	S
	Métodos de análise adequados (sim/não/não informado)	S	S	S	S	S
	Importância clínica foi relatada (sim/não/não informado)	S	S	S	S	S
	Relato de participantes que abandonaram o estudo (sim/não)	N	N	S	N	N
Conclusões e implicações clínicas	Conclusões coerentes com os métodos e resultados obtidos (sim/não)	S	S	S	S	S

Fonte: Adaptado de LAW, M. *et al.* (1998).

Nota: N: Não/ NI: Não informado/ S: Sim

Conforme a análise da qualidade metodológica apresentada no Quadro 8, os estudos atendiam a maioria dos critérios do instrumento utilizado, exceto os itens “abandono do estudo pelos participantes” não foi informado nos estudos E1, E2, E4 e E5; “Contaminação foi evitada” e “Intervenção simultânea foi evitada” não foram informados nos cinco estudos.

Após a leitura dos resultados foi possível elaborar três categorias: Tipos de fotobiomodulador utilizados nas intercorrências mamárias, Efeitos da fotobiomodulação na cicatrização das intercorrências mamárias e Efeitos do fotobiomodulação na redução da dor mamilar.

5 DISCUSSÃO

5.1 TIPOS DE FOTOBIMODULAÇÃO UTILIZADA NO TRATAMENTO DAS INTERCORRÊNCIAS MAMÁRIAS

Nos estudos encontrados observou-se que a FBML é um recurso que utiliza ondas eletromagnéticas na faixa espectral do vermelho ao infravermelho próximo, as quais são aplicadas nos tecidos através de dispositivos luminosos de baixa potência, como o *LASER (Light Amplification by Stimulated of Radiation)* e o *LED (Light Emitting Diode)* (ARAÚJO *et al.*, 2013), sendo considerado um procedimento inovador de grande utilidade no tratamento da fissura e dor mamilar (COCA *et al.*, 2016; CAMARGO *et al.*, 2020).

Os primeiros estudos sobre a FBML surgiram aproximadamente há 50 anos. Na década de 60 e 70, doutores da Europa Oriental, principalmente soviéticos e húngaros, desenvolveram ativamente a bioestimulação com o *LASER*. Os primeiros relatos de aplicações clínicas da laserterapia de baixa intensidade foram apresentados pelo húngaro Endre Mester, em 1966, que utilizou *LASERs* de rubi na cicatrização de úlceras crônicas de membros inferiores (SANTOS, 2013). Contudo o *LASER* hélio-neônio (HeNe) foi o primeiro aparelho de luz coerente comercialmente viável, sendo amplamente utilizado por vários pesquisadores, em estudos *in vitro* e *in vivo* (RIBEIRO, 2004; SANT'ANNA *et al.*, 2017).

Segundo Araújo *et al.* (2013) a eficácia do *LED* na cicatrização dos traumas mamilares foi identificada com o uso de um protótipo emissor de ondas eletromagnéticas na faixa espectral do infravermelho próximo, sendo um instrumento eficaz para o tratamento clínico das lesões mamilares das puérperas. Os efeitos da luz sobre os tecidos dependem dos parâmetros luminosos de tratamento, principalmente do comprimento de onda (nm) e da fluência (J/cm^2) (CHAVES *et al.*, 2012).

Chaves *et al.* (2012) ao realizarem um estudo piloto, randomizado e controlado, observaram que a intervenção com a fototerapia *LED* também apresentou vantagens como a facilidade de aplicação, o custo-benefício e aceitação pelas nutrizes.

Contudo, o *LED* como fonte de luz apresenta diferença em relação ao *LASER*, sendo que a terapia com *LED* possui restrita base literária distinguindo-se do *LASER* por emitir luzes policromáticas e não coerentes (De PAULA, 2016).

Os *LEDs* são semicondutores que convertem corrente elétrica em energia luminosa e têm sido utilizados como equipamentos que exercem efeito terapêutico sobre tecidos e não tem relatos de efeitos colaterais. Ainda, esses dispositivos podem ser produzidos em uma vasta gama de comprimentos de onda, de ultravioleta, passando pelo espectro visível até infravermelho (247 a 1300 nm). Quanto ao custo, o *LED* tem menor custo e a praticidade de poder ser organizado em dispositivos que possam iluminar superfícies maiores, se comparado ao *LASER* (MOTA, 2018).

Quanto à geração de luz, no *LED*, é produzida por um mecanismo de emissão espontânea de radiação e no *LASER* a emissão de luz é estimulada por uma substância radioativa, como gases de hélio-neon (HeNe), arseneto de gálio (GaAs), arseneto de gálio-alumínio (GaAsAl), dentre outros. No *LED*, a conversão da corrente elétrica em um espectro de luz através da aplicação de fonte elétrica é denominada eletroluminescência (CORAZZA, 2005).

Quanto à conformação, um díodo é formado por uma junção P-N, na qual existem portadores de carga elétrica (negativos e positivos), íons fixos (de dopantes ou contaminantes) e átomos constituintes do material (substrato) utilizado. Durante a formação da junção P-N há a formação também de uma barreira de potencial e de uma região de depleção. No instante da formação da junção surgem duas correntes: a corrente de difusão (gerada pela tendência dos portadores de cada material se distribuírem) e a corrente de deriva (devido ao campo elétrico). Inicialmente surge uma corrente de difusão maior que a corrente de deriva através da junção. Esta corrente diminui com o tempo, até que se iguale à corrente de deriva, anulando-se. Durante este processo a barreira de potencial e a região de depleção vão se formando, até que seja atingido o equilíbrio (CORAZZA, 2005).

A região de depleção é basicamente uma região na qual os portadores de cargas livres recombina-se entre si, existindo nela apenas íons carregados positiva ou negativamente. Dessa forma, para um portador de

carga atravessar a região de depleção ele deve ter uma grande energia, devido à ausência de portadores de cargas livres na região. Essa energia é a chamada barreira de potencial (CORAZZA, 2005).

A partir dessa distinção decorrem as diferenças estruturais e funcionais entre os dois dispositivos. Assim, três características principais diferenciam o tipo de luz decorrente de um dispositivo *LED*, daquele produzido pelo *LASER* ou pela luz comum: monocromaticidade, colimação e coerência (GOMES; SCHAPOCHNIK, 2017).

Descrevendo cada propriedade tem-se a monocromaticidade que significa toda a luz gerada é de um único comprimento de onda e uma única cor, essa característica, ao contrário da luz solar, pode ser encontrada tanto no *LED* quanto no *LASER*. A colimação faz referência à distribuição dos raios e acontece quando todos os fótons caminham de forma paralela na mesma direção, como ocorre com o *LASER* e não com o *LED*. Assim, no *LASER*, o feixe de luz mantém o diâmetro desde a origem até o fim (não divergente). A coerência da luz refere-se à forma como os fótons viajam no espaço e no tempo e, ocorre quando se têm ondas de um mesmo comprimento que são encaminhadas de forma sincrônica, como ocorre com o *LASER*. Esta última característica ocorre em menor proporção com a luz gerada pelo *LED* e não acontece com a luz comum, onde diversas ondas são emitidas de forma assincrônica, cada uma com diferente frequência e comprimento de onda (GOMES; SCHAPOCHNIK, 2017).

O *LASER*, por ser dispositivo que gera luz através de um processo de amplificação óptica baseado na emissão estimulada de radiação eletromagnética (COTLER *et al.*, 2015), tem sido uma terapia muito utilizada na atualidade que auxilia no tratamento de diversos problemas de saúde, a maioria sendo feridas agudas e crônicas (RÜDIGER, 2020).

Referente aos tipos de *LASERS*, na área de saúde há dois tipos: aqueles que apresentam alta intensidade de luz irradiada sendo, geralmente, mais utilizados em procedimentos cirúrgicos conservadores e o LBI, o qual proporciona analgesia, cicatrização, estímulo de biomodulação dos tecidos e efeito anti-inflamatório (ANG KHAW *et al.*, 2018).

Esse tipo de tratamento tem sido utilizado por variados profissionais da área da saúde como enfermeiros, fisioterapeutas, odontólogos, fonoaudiólogos, médicos, tendo em vista que cada qual atua atendendo os limites definidos por seus órgãos de classe (CAMARGO *et al.*, 2020), corroborando assim, os estudos encontrados nessa revisão cujas autorias transitam entre enfermeiros, fisioterapeutas, médicos, engenheiros, odontólogos e psicóloga em suas distintas competências (CHAVES *et al.*, 2012; ARAÚJO *et al.*, 2013; COCA *et al.*, 2016; CAMARGO *et al.*, 2020).

No que tange a enfermagem, o tratamento com o LBI está devidamente regulamentado pelo Conselho Federal de Enfermagem do Brasil, por meio do parecer COFEN nº 13/2018 (COFEN, 2018; NOGUEIRA *et al.*, 2021).

Desse modo, é necessário a capacitação específica em instituições reconhecidas para que o enfermeiro esteja apto a utilizar a FBML durante a implementação dos cuidados de enfermagem corroborando o estudo de Camargo *et al.*(2020) que salienta a necessidade do profissional que aplicará a FBML ter conhecimento prévio quanto ao funcionamento e parâmetros do *laser*, além de conhecimento de física, biofotônica, interação laser e tecido biológico, dosimetria e, aprofundamento em fisiologia e reabilitação (COFEN, 2018; CAMARGO *et al.*, 2020).

5.2 EFEITOS DA FOTOBIMODULAÇÃO NA CICATRIZAÇÃO DAS INTERCORRÊNCIAS MAMÁRIAS

A cicatrização de feridas é uma resposta à lesão que se inicia após a perda da integridade da pele, a qual ocorre pelo processo de substituição do tecido danificado pelo tecido vivo restaurando sua continuidade. Esse processo cicatricial ocorre por meio de nova formação de tecido de granulação o qual apresenta alta densidade de sangue, vasos e capilares e, epitelização (MOORE; COWMAN, 2015).

Essa resposta à lesão é complexa e envolve processos biológicos, celulares e moleculares descritos em três fases. A inflamatória que ocorre nos primeiros dias em que há ruptura dos vasos, ativação da cascata de coagulação formando fibrina e recrutamento de células. A proliferativa ou

regenerativa, ocorre após os três primeiros dias até três semanas, é a fase de deposição de colágeno, na qual os macrófagos produzem colágeno e elastina que confere resistência à ferida. A reparadora ou remodelação tecidual é a última fase que se dá ao oitavo dia podendo se estender a um ano, nessa fase ocorre diminuição da vascularização e fibroblastos, redução do tamanho da cicatriz e diminuição da espessura (PETZ, 2015).

No estudo de Araújo *et al.* (2013), após intervenção, as lesões mamilares das participantes foram inicialmente classificadas como fissuras pequenas e médias. O percentual de redução no tamanho das lesões mamilares foi de 54,5% no grupo controle e de 74,1% no grupo experimental. No grupo controle, 50% das lesões evoluíram para cicatrização completa, as demais reduziram de tamanho, passando de fissuras médias para pequenas. No grupo experimental, o percentual de cura foi de 100%.

O reparo tecidual é favorecido pela luz na faixa espectral do vermelho ao infravermelho. Esse benefício é consequente aos efeitos fisiológicos da luz, dentre eles o estímulo à síntese de adenosina trifosfato (ATP) e de fatores de crescimento, o aumento da proliferação de fibroblastos e da produção de colágeno. A produção de novos ATP ocorre rapidamente após a radiação tecidual com a luz, favorecendo a atividade metabólica dos fibroblastos. Os fibroblastos secretam fibronectina, proteoglicanos e fibras colágenas (principalmente do tipo III). Posteriormente, ocorre o processo de remodelagem e fortalecimento do tecido neoformado e a proporção de colágeno tipo I aumenta em relação ao colágeno tipo III. O estímulo fototerápico favorece o processo de remodelagem e o desenvolvimento da força tênsil justificando a melhor cicatrização observada no grupo experimental (ARAÚJO *et al.*, 2013; RODRIGUES *et al.*, 2020).

A aceleração do processo cicatricial e o controle da dor com LED destaca-se como método bioestimulador apresentando os resultados biológicos já descritos (NABI *et al.*, 2018; LOPEZ, 2019), corroborando os estudos de Chaves *et al.* (2012) e Araújo *et al.* (2013) e na avaliação do processo cicatricial ao utilizarem o LED. Os mesmos efeitos também são encontrados no tratamento com LASER (SANTOS, 2013), o que pode ser confirmado com os achados de Coca *et al.* (2016) ao comprovar a eficácia no

tratamento de lesões mamilares e alívio da dor em nutrizes. Em relação ao comprimento de onda, o laser vermelho é o mais indicado para a cicatrização, pois atua na camada mais superficial do tecido. No estudo de Ruh *et al.* (2018) que avaliou o uso da FBML na cicatrização de úlcera por pressão de humanos diabéticos ao utilizar diodo vermelho (685nm) e dose 10J/cm² houve redução significativa do tamanho da ferida após o uso, sendo acompanhada melhora dos marcadores bioquímicos na regeneração tecidual.

A penetração do LBI na pele ocorre mais precisamente na membrana mitocondrial aumentando o ritmo de prótons, conseqüentemente, o nível de energia celular que ocorre com essas mudanças bioquímicas e eletroquímicas nas membranas mitocondriais e auxiliam no processo de cicatrização. Quando há algum tipo de lesão, esses níveis de ATP estão em baixa, assim a bioestimulação melhora sua síntese, promovendo aumento de nutrientes e oxigênio no local que aumenta a energia no tecido, como consequência eleva a divisão das células potencializando o processo cicatricial (BERNARDES; JURADO, 2018; LIMA *et al.*, 2020).

Assim, a cicatrização eficaz pode estar relacionada à inibição de processos inflamatórios na ferida e estimulação da angiogênese e proliferação de fibroblastos em radiação específica (TARADAJ *et al.*, 2018).

Tais processos descritos podem ser identificados no estudo de Chaves *et al.* (2012) cuja eficácia clínica de um protótipo de fototerapia na cicatrização de traumas mamilares foi comprovada em um estudo piloto, clínico randomizado, controlado, ao identificar o sucesso na cicatrização de lesões mamilares nas participantes do grupo experimental quando comparados com as do grupo controle.

Ainda, no estudo de Araújo *et al.* (2013) foi possível identificar que o percentual de redução no tamanho das lesões mamilares foi de 54,5% no grupo controle e de 74,1% no grupo experimental. As intervenções realizadas envolviam orientações e FBML, ambas promoveram a redução no tamanho das lesões mamilares. Porém, os resultados significativos foram encontrados no grupo em que o dispositivo foi aplicado. A melhora observada no grupo controle foi justificada pela adesão às orientações quanto aos cuidados com a mama bem como como posicionamento e a pega adequados do lactente.

Devido a utilização cada vez mais frequente desse tipo de tratamento o estudo de Nogueira *et al.* (2019), um ensaio clínico randomizado, mensurou o micro custeio da aplicação de LL e ILIB no tratamento de traumas mamilares e comparou a alternativa de tratamento mais eficaz e eficiente. O GC recebeu informações referentes ao manejo adequado da amamentação, o GLL além das orientações recebeu a irradiação laser local, pontual, com contato. O GILIB, além das orientações, recebeu o ILIB. Foi possível identificar que após três sessões, a média do custo final foi de R\$ 40,04 para o GC, R\$ 53,55 para o GLL e R\$ 67,29 para o GILIB, sendo que o GILIB apresentou maior redução da área da lesão, contudo custo mais elevado.

Os custos médios das sessões que utilizaram a FTBML para o tratamento, GLL e GILIB, foram mais elevados quando comparadas ao GC, o qual somente foi orientado quanto ao manejo clínico. Na comparação dos custos entre as sessões do GC, a primeira sessão teve um custo mais elevado do que a terceira. Essa redução pode derivar das ações educativas, alinhadas ao conhecimento técnico, científico e prático, bem estabelecido na primeira sessão, fazendo com que, o profissional levasse menos tempo nos outros atendimentos (NOGUEIRA *et al.*, 2019).

Por esse estudo não abordar o tratamento acerca da ILIB a comparação quanto ao custo pode ser realizada entre os GC e GLL, o que demonstra que na intervenção com LL (tecnologia dura) o custo é relativamente elevado quando comparada às orientações (tecnologias leves-duras) sendo possível inferir quanto maior a duração do procedimento, maior o custo de cada sessão (NOGUEIRA *et al.*, 2019).

O fácil manejo e efeitos satisfatórios como reparação tecidual em qualquer profundidade faz com que o *LASER* HeNe e o *LED* sejam utilizados com frequência atualmente (LIMA *et al.*, 2020).

5.3 EFEITOS DA FOTOBIMODULAÇÃO NA REDUÇÃO DA DOR CAUSADAS POR INTERCORRÊNCIAS MAMÁRIAS

A dor ou desconforto nas mamas são relatados por cerca de 80 a 96% das nutrizes nas primeiras semanas após o parto e 26% referem dor extrema ou insuportável, sendo que a dor associada ao trauma pode ser um dos fatores precipitantes para o desmame (PUAPORN PONG *et al.*, 2017).

A LBI é uma terapêutica não invasiva, nos quais os feixes de luz são absorvidos pelos tecidos epiteliais, atuando na bioestimulação, diretamente nas mitocôndrias, fazendo com que produzam mais ATP e menor consumo de oxigênio. Além dos efeitos já citados promove a elevação dos níveis de serotonina e endorfina e, diminui os de prostaglandina e interleucina beta, reduzindo a dor (LIMA *et al.*, 2020).

Assim como monocromaticidade, coerência e colimação são propriedades específicas do laser, a dosimetria, potência e tempo são tão relevantes quanto, pois são moduladores do aparelho fototerápico, que em baixa intensidade fornecem efeitos analgésicos (LIMA *et al.*, 2020).

Algumas das principais justificativas para o uso de dispositivos luminosos na modulação da dor são o estímulo à microcirculação local e as alterações induzidas sobre as aferências nociceptivas e o sistema nervoso. A luz é capaz de induzir a aumentos dos níveis de B-endorfina no fluido espinhal e da excreção urinária de glicocorticoides e serotonina. A diminuição da liberação de substâncias halogênicas tais como bradiginina, acetilcolina e prostaglandina-2, e um complexo mecanismo de bloqueio eletrolítico das fibras nervosas são propostos como teorias para explicar os efeitos induzidos pela terapia luminosa no controle da dor (ARAÚJO *et al.*, 2013).

Quanto ao comprimento de onda, para ação analgésica, anti-inflamatória e antiedematosa, o infravermelho é o indicado, pois tem absorção mais profunda, atuando diretamente em tecido muscular e nervoso devendo ser aplicado em todas as situações de dor (BAXTER *et al.*, 2017; CHEN *et al.*, 2019).

Esse efeito analgésico é conferido devido à absorção dos feixes de luzes pelos nociceptores pelas ondas eletromagnéticas infravermelho entre 780 e 910 nm (ASUTAY *et al.*, 2018).

Acerca da redução satisfatória da dor foi possível observar, no estudo de Araújo *et al.* (2013), que a emissão contínua com comprimento de onda infravermelho após o tratamento por seis semanas consecutivas, sendo três sessões por semana, em dias alternados totalizando 18 sessões, no grupo experimental a média da redução foi de 81,5% e no grupo controle foi de 73,6%.

Porém, o número de aplicações pode ser relevante para alcançar o resultado satisfatório ou não. Em nutrízes com mamilos danificados quando em comparação ao grupo controle, foi possível identificar que o protocolo de *LASER* de uma única aplicação não foi eficaz na redução da dor. Das nutrízes que receberam o tratamento, 31% puderam perceber a sensação de formigamento e picadas após aplicação do *LASER* (CAMARGO *et al.*, 2020).

No estudo de Coca *et al.* (2016) a terapia com LBI foi considerada eficaz para tratar lesões mamilares em nutrízes com dor, proporcionando alívio e prolongando o AME. Nesse estudo as nutrízes receberam três aplicações nos períodos de 0, 24 e 48 horas após o diagnóstico de lesão. Desse modo, o grupo de intervenção experimentou redução na intensidade da dor 24 horas após a primeira intervenção e apresentaram níveis mais baixos de dor em comparação com o grupo controle.

O estudo de Chaves *et al.* (2012) corrobora o encontrado por Coca *et al.* (2016), no qual observaram redução na intensidade da dor nas participantes do grupo experimental quando comparadas com as do grupo controle ao realizar a intervenção com a fototerapia *LED*.

Assim, além do efeito de reparação tecidual o *LASER* HeNe e o diodo são os mais requisitados por seus efeitos anti-inflamatório e analgésico por meio da liberação de endorfinas naturais (LIMA *et al.*, 2020).

6 CONCLUSÃO

Os achados deste estudo evidenciaram a utilização da fotobiomodulação por distintos profissionais de saúde, bem como os tipos aplicados nas intercorrências mamárias, seus efeitos na cicatrização de lesões e na redução da dor mamilar.

Desse modo, identificou-se que tanto o fotobiomodulador *LED* quanto o *LASER* foram eficazes no tratamento dos traumas mamilares, pois a aplicação proporcionou aceleração do processo cicatricial. A terapia com LBI foi considerada eficaz para tratar lesões mamilares em nutrizes com dor, proporcionando alívio e prolongando o aleitamento materno exclusivo. Porém, o protocolo de *LASER* de uma única aplicação não foi eficaz na redução da dor em nutrizes com mamilos danificados., não havendo nos estudos informações quanto a eficácia de uma única aplicação do *LED*.

As limitações encontradas para realização desse estudo foram a busca nas bases de dados e escassez de produções nessa temática, principalmente por enfermeiros. Contudo, sugere-se a realização e/ou divulgação de estudos robustos por esses profissionais para que possam contribuir com pesquisas relevantes, além de respaldar e legitimar o cuidado de enfermagem.

Visto que as vantagens desta intervenção são a facilidade de aplicação, custo-benefício e aceitação pelas nutrizes e, conforme Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) a laserterapia é uma alternativa de tratamento, porém ainda não elencada no rol de procedimentos pagos pelo Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro, necessitando de mais estudos de análises econômicas e de eficácia, para uma possível inclusão para este fim.

Esse estudo visa mitigar lacunas ainda existentes entre assistência e pesquisa em enfermagem, uma vez que contribui para o cuidado pautado na PBE com a utilização do LBI no tratamento das intercorrências mamárias.

REFERÊNCIAS

AMARAL, L. J. X. *et al.* Fatores que influenciam na interrupção do aleitamento materno exclusivo em nutrizes. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, [s. l.], v. 36, n. , p. 127-134, 2015. FapUNIFESP. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2015.esp.56676>.
<https://www.scielo.br/j/rgenf/a/GLNtrQ44qJvTGyGvYvNPBvf/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 10 out. 2021.

ANDRADE, F. S. S. D.; CLARK, R. M O.; FERREIRA, M. L. Effects of low-level laser therapy on wound healing. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, [s. l.], v. 41, n. 2, p. 129-133, apr. 2014.
<http://dx.doi.org/10.1590/s0100-69912014000200010>. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rcbc/a/mGfYSb5cKWMZtqFRGrDvDQR/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 08 abr. 2021.

ARAÚJO, A. R. *et al.* Fotobiomodulação como uma nova abordagem para o tratamento de traumas mamilares: um estudo piloto, randomizado e controlado. **Fisioterapia Brasil**, Belo Horizonte, v.14, p. 20-29, 2013.
 Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-745317>.
 Acesso em: 24 fev. 2022.

ARMSTRONG, D.; BORTZ, P. An integrative review of pressure relief in surgical patients. **Aorn Journal**, [s. l.], v. 73, n. 3, p. 645-674, mar. 2001. Wiley. [http://dx.doi.org/10.1016/s0001-2092\(06\)61960-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0001-2092(06)61960-1). Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11253620/>. Acesso em: 21 maio 2022.

AZEVEDO, A. R. R. *et al.* Clinical management of breastfeeding: knowledge of nurses. **Escola Anna Nery - Revista de Enfermagem**, [s. l.], v. 19, n. 3, p. 645-674, 01 set. 2015. <http://dx.doi.org/10.5935/1414-8145.20150058>.
 Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ean/a/BsFg7cnYsXZrxBHsV7cd7qD/abstract/?lang=pt>.
 Acesso em: 02 fev. 2022.

BAXTER, G. D. *et al.* Low-level laser therapy (Photobiomodulation therapy) for breast cancer-related lymphedema: a systematic review. **Bmc Cancer**, Nova Zelândia, v. 17, n. 1, p. 833, dez. 2017. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12885-017-3852-x>. Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29216916/>. Acesso em: 19 set. 2022.

BERNARDES, L. O.; JURADO, S. R. Efeitos da laserterapia no tratamento de lesões por pressão: uma revisão sistemática. **Revista Cuidarte**, [s. l.], v. 9, n. 3, p. 1-12, 5 set. 2018. <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.v9i3.574>. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/08/979565/574-texto-del-articulo-5318-3-10-20181211.pdf>. Acesso em: 08 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde: secretaria de Atenção à Saúde. **Departamento de Atenção Básica. Saúde da criança: nutrição infantil: aleitamento materno**

e alimentação complementar. Brasília, DF, 2009. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_crianca_nutricao_aleitamento_alimentacao.pdf. Acesso em: 13 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde: **promoção, proteção e apoio ao aleitamento materno**. Brasília. 2011. Disponível em: http://portalsaude.gov.br/portal/saude/area.cfm?id_area=1460. Acesso em: 01 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde: **saúde da criança: aleitamento materno e alimentação complementar**. 2. ed. Brasília, 2015. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_crianca_aleitamento_materno_cab23.pdf. Acesso em: 13 abr. 2022.

BENEFIELD, L. E. Implementing Evidence-Based Practice in Home Care. **Home Healthcare Nurse: The Journal for the Home Care and Hospice Professional**, [s. l.], v. 21, n. 12, p. 804-809, dez. 2003. <http://dx.doi.org/10.1097/00004045-200312000-00005>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14665967/>. Acesso em: 24 fev. 2022.

BROOME, M. E. Integrative Literature Reviews for Development of Concepts. In: RODGERS, B. L.; KNALF, K. A. **Concept Development of Nursing: foundations, techniques and applications**. Filadélfia: Wb Saunders Company, 2000. Cap. 13. p. 231-250. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/238248432_Integrative_literature_reviews_for_the_development_of_concepts. Acesso em: 17 out. 2021.

BUCK, M. L. *et al.* Nipple Pain, Damage, and Vasospasm in the First 8 Weeks Postpartum. **Breastfeeding Medicine**, [s. l.], v. 9, n. 2, p. 56-62, 2014. Mary Ann Liebert Inc. <http://dx.doi.org/10.1089/bfm.2013.0106>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3934541/pdf/bfm.2013.0106.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2022.

CAMARGO, B. T. *et al.* The effect of a single irradiation of low-level laser on nipple pain in breastfeeding women: a randomized controlled trial. **Lasers In Medical Science**, [s. l.], v. 35, n. 1, p. 63-69, 27 abr. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10103-019-02786-5>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31030379/#:~:text=The%20primary%20outcome%20was%20theone%20point%20in%20both%20groups>. Acesso em: 20 fev. 2022.

CASTRO, K. F. *et al.* Intercorrências mamárias relacionadas à lactação: estudo envolvendo puérperas de uma maternidade pública de João Pessoa, PB. **O Mundo da Saúde**, [s. l.], v. 33, n. 4, p. 433-439, 2009. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-551994>. Acesso em: 12 jan. 2021

CERVELLINI, M. P. *et al.* Injuries Resulted from Breastfeeding: a new approach to a known problem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, [s. l.], v. 48, n. 2, p. 346-356, abr. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/s0080-6234201400002000021>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/bf4pLKX95sCLWnXgnDpPRsN/?lang=en>. Acesso em: 12 maio. 2021.

CHAVES, M. E. A. *et al.* LED Phototherapy Improves Healing of Nipple Trauma: a pilot study. **Photomedicine And Laser Surgery**, [s. l.], v. 30, n. 3, p. 172-178, mar. 2012. <http://dx.doi.org/10.1089/pho.2011.3119>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22283620/>. Acesso em: 22 fev. 22.

CHEN, Y. *et al.* Efficacy of low-level laser therapy in pain management after root canal treatment or retreatment: a systematic review. **Lasers In Medical Science**, [s. l.], v. 34, n. 7, p. 1305-1316, maio 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10103-019-02793-6>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31044364/>. Acesso em: 20 set. 2022.

CLARIVATE. EndNote Online. 2021. Disponível em: <https://clarivate.com/webofsciencegroup/support/endnote/endnote-online/>. Acesso em: 13 fev. 2022

COCA, K. P. *et al.* Factors associated with nipple trauma in the maternity unit. *Jornal de Pediatria*, [s. l.], v. 85, n. 4, p. 341-345, 7 ago. 2009. *Jornal de Pediatria*. <http://dx.doi.org/10.2223/jped.1916>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jped/a/stkvCpFMLL97vz4F4TdMz9c/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 23 out. 2021.

COCA, K. P. *et al.* Efficacy of Low-Level Laser Therapy in Relieving Nipple Pain in Breastfeeding Women: a triple-blind, randomized, controlled trial. **Pain Management Nursing**, [s. l.], v. 17, n. 4, p. 281-289, ago. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmn.2016.05.003>. Disponível em: [https://www.painmanagementnursing.org/article/S1524-9042\(16\)30023-6/fulltext](https://www.painmanagementnursing.org/article/S1524-9042(16)30023-6/fulltext). Acesso em: 24 fev. 2022.

COFEN - Conselho Federal de Enfermagem. **Parecer De Câmara Técnica N° 13/2018**. Brasília, 2018. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/parecer-n-13-2018-cofen-ctl_n_65231.html#:~:text=REFER%C3%8ANCIA%3A%20PAD%2FCOFEN%20N%C2%BA%200783,BAIXA%20INTENSIDADE%20EM%20LES%C3%95ES%20MAMILARES. Acesso em: 13 abr.2022.

Cooper, H. M. *A Revisão de Pesquisa Integrativa: Uma Abordagem Sistemática* Sage Publications: 1984, 143 p. *Educational Researcher*, v.15, n, 8, p. 17–18. <https://doi.org/10.3102/0013189X015008017>.

COTLER, H. B. The Use of Low-Level Laser Therapy (LLLT) For Musculoskeletal Pain. **Moj Orthopedics e Rheumatology**, [s. l.], v. 2, n. 5, p.

68, 9 jun. 2015. Med Crave Group, LLC.

<http://dx.doi.org/10.15406/mojor.2015.02.00068>. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26858986/>. Acesso em: 27 jul. 2022.

CORAZZA, A. V. **Fotobiomodulação comparativa entre o Laser e LED de baixa intensidade na angiogênese de feridas cutâneas de ratos**. 2005. 89 f. [Tese de Doutorado]. Universidade de São Paulo, 2005. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/82/82131/tde-25072006-095614/publico/TDE_AdalbertoVieiraCorazza.pdf. Acesso em: 08 maio 2021.

DE PAULA, S. Comparação do laser e led no processo de cicatrização de feridas cutâneas: uma revisão; **Universidade Feevale, PUCRS**. v. 9, 2016. <https://doi.org/10.15448/1983-652X.2016.1.21840>. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faenfi/article/view/21840>. Acesso em: 20 ago. 2022.

DESMET, K. D. *et al.* Clinical and Experimental Applications of NIR-LED Photobiomodulation. **Photomedicine And Laser Surgery**, [s. l.], v. 24, n. 2, p. 121-128, abr. 2006. Mary Ann Liebert Inc. <http://dx.doi.org/10.1089/pho.2006.24.121>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16706690/>. Acesso em: 15 jul. 2022.

DIAS, J.S.; VIEIRA, T. O.; VIEIRA, G. O. Factors associated to nipple trauma in lactation period: a systematic review. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, [s. l.], v. 17, n. 1, p. 27-42, mar. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1806-93042017000100003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/xRRqKBnsWXYmnfLjzvXsmcr/?lang=en>. Acesso em: 20 dez. 2021.

DIAS, M. C. A. P.; FREIRE, L. M. S.; FRANCESCHINI, S. C. C. Recomendações para alimentação complementar de crianças menores de dois anos. **Revista de Nutrição**, [s. l.], v. 23, n. 3, p. 475-486, jun. 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/s1415-52732010000300015>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/vbVszfMD48ZvscPgdYWWdfD/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 18 abr. 2022.

DIAS, I. F. L. *et al.* Efeitos da luz em sistemas biológicos. **Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas**, [s. l.], v. 30, n. 1, p. 33-40, 15 jul. 2009. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0375.2009v30n1p33>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277569867_Efeitos_da_luz_em_sistemas_biologicos. Acesso em: 24 fev. 2022.

FEBRASGO. **Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia**. 2018. Disponível em: <https://www.febrasgo.org.br/pt/noticias/item/309-mastite-puerperal>. Acesso em 20 dez. 2021.

FERNANDES, D. L. **Representações sociais de adolescentes sobre o câncer de colo do útero**. 2011. 85 f. Dissertação [Mestrado] - Centro de

Ciências da Saúde, Programa de Pós- Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Universidade Federal do Pernambuco, Recife, 2011. Disponível em:

https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/9254/1/arquivo3051_1.pdf.

Acesso em: 12 jan. 2022.

FIGSHARE. **FigShare Credit for all Research**. 2019. Disponível em:

<https://figshare.com/>. Acesso em: 14 jan. 2022.

GANONG, L. H. Integrative reviews of nursing research. *Research In Nursing & Health*, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 1-11, fev. 1987.

<http://dx.doi.org/10.1002/nur.4770100103>. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3644366/>. Acesso em: 05 set. 2021.

HONG, Q. N. *et al.* **Mixed methods appraisal tool (MMAT): user guide**.

University McGill, Canada, 2018. Disponível em:

http://mixedmethodsappraisaltoolpublic.pbworks.com/w/file/attach/127916259/mmat_2018_criteria-manual_2018-08-01_eng.pdf. Acesso em 24 fev. 2022.

KHAW, C. M. A. *et al.* Physical properties of root cementum: Part 27. Effect of low-level laser therapy on the repair of orthodontically induced inflammatory root resorption: A double-blind, split mouth, randomized controlled clinical trial.

American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, [s. l.], v. 154, n. 3, p. 326-336, set. 2018. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2018.04.022>.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30173835/>. Acesso em: 27 jul. 2022.

KITCHEN, S. **Eletroterapia: prática baseada em evidências**. 2. ed. Barueri: Manole, 2003. 712 p. Disponível em:

<https://fisiofacsul.files.wordpress.com/2009/03/sheila-kitchen-eletroterapia-pratica-baseada-em-evidencias.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2022.

LAW, M. *et al.* **Guidelines for critical review form - Quantitative Studies. - Adapted Word Version** - Hamilton, Ontario: McMaster University

Occupational Evidence-based Practice Research Group; 1998. Disponível em:

[http://srs-mcmaster.ca/wp-content/uploads/2015/04/Critical-Review-Form-Quantitativ e-Studies-English.pdf](http://srs-mcmaster.ca/wp-content/uploads/2015/04/Critical-Review-Form-Quantitativ-e-Studies-English.pdf). Acesso em: 14 jan. 2022.

LIMA, A. D. *et al.* Efeitos da laserterapia de baixa intensidade em pacientes com úlceras por pressão. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 9,

n. 11, p. e91391110621, 7 dez. 2020. *Research, Society and Development*. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i11.10621>. Disponível em:

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10621>. Acesso em: 10 jan. 2022.

MELNYK, B. M.; FINEOUT-OVERHOLT, E.; STILLWELL, S. B.;

WILLIAMSON, K. M. Evidence-based practice: step by step: the seven steps of evidence-based practice. **Am J Nurs**, v. 110, n. 1, p. 51-53. jan. 2010.

<http://dx.doi.org/10.1097/01.NAJ.0000366056.06605.d2>. Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20032669/>. Acesso em: 05 set. 2021.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto Contexto Enferm**, São Paulo, v.17, n. 4, p.758-764, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/tce/a/XzFkq6tjWs4wHNqNjKJLkXQ/?format=pdf>. Acesso em: 17 out. 2021.

MOORE, L. Z. E. H; COWMAN, S. Repositioning for treating pressure ulcers. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 1, 2015. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006898.pub4>. Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25561248/>. Acesso em: 15 mar. 2022.

MORAES, B. A. *et al.* Factors associated with the interruption of exclusive breastfeeding in infants up to 30 days old. **Rev. Gaúcha Enferm**, Porto Alegre. v. 37. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2016.esp.2016-0044>. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rgenf/a/NBdvMBVDbrSm3h5fZvB3phG/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 24 maio 2021.

MOTA, L. R. Eficácia da fotobiomodulação no tratamento do envelhecimento facial por utilização de Leds vermelho e âmbar: estudo clínico, randomizado, controlado. / Lidiane Rocha Mota.2018. 81 f. Dissertação [Mestrado] – Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2018.

NABI, S.; AMIN, K.; MASOODI, A. *et al.* Effect of preoperative ibuprofen in controlling postendodontic pain with and without low-level laser therapy in single visit endodontics: A randomized clinical study. **Indian Journal of Dental Research**, [s. l.], v. 29, n. 1, 2018, p.46-50. https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_327_15. Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29442086/>. Acesso em 12 maio. 2022

NOGUEIRA, D. N. *et al.* Low- level laser: cost of therapy for nipple trauma. **Rev. Bras. Saúde Mater. Infant.**, [s. l.], v. 21, p. 161-170, mar. 2021. <https://doi.org/10.1590/1806-93042021000100008>. Disponível em:
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1250680>. Acesso em: 26 fev. 2022.

OLIVEIRA, A. G. *et al.* Utilização da fotobiomodulação por profissionais de saúde no tratamento de intercorrências mamárias: Revisão Integrativa. **Figshare. Journal Contribution**, 2022. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.18426893.v4>. Disponível em:
https://figshare.com/articles/dataset/Untitled_Item/18426893. Acesso em: 14 jan. 2022.

OLIVEIRA, B. B.; PARREIRA, B. D. M.; SILVA, S. R. Introdução da alimentação complementar em crianças menores de um ano: vivência e

prática de mães. **Revista de Enfermagem e Atenção à Saúde**, Uberaba, v.3, n. 1, p. 2-13, dez. 2014. Disponível em: <https://seer.ufwm.edu.br/revistaeletronica/index.php/enfer/article/view/926>. Acesso em: 11 set. 2022.

OUZZANI, M.; HAMMADY, H.; FEDOROWICZ, Z. *et al.* Rayyan - a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*. **Syst Rev.** [s. l.], v. 4, n. 210, p. 1-10, 2016. <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27919275/>. Acesso em: 17 jan. 2021.

PAGE, M. J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **Journal of Investigative Medicine - BMJ**, v. 372, n. 71, p. 1-9, 2021. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>. Disponível em: <https://osf.io/preprints/metaarxiv/v7gm2/>. Acesso em: 18 abr. 2022.

PETZ, F. F. A. C. **Terapia a Laser na cicatrização da Úlcera por pressão em adultos e idosos**: Revisão Sistemática. 2015. 140f. Dissertação [Mestrado em Enfermagem] - Programa de Pós-graduação em Enfermagem, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/41732>. Acesso em: 10 abr. 2022.

PINHEIRO, A. L. B; BRUGNERA JUNIOR, A.; ZANIN, F. A. A. **Aplicação do Laser na Odontologia**. Santos: Editora Santos Ltda, 2010. p. 428. Acesso em: 18 dez. 2021.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem**: avaliação de evidências para a prática da enfermagem. Porto Alegre: Artmed, 2019, p. 431.

PONTINEN, P. J.; AALTOKALLIO, T.; KOLARI, P. J. Comparative effects of exposure to different light sources (He-Ne laser, InGaAl diode laser, a specific type of noncoherent LED) on skin blood flow for the head. **Acupunct Electrother Res.**, [s. l.], v. 21, c. 2, p.105-118. 1996. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8914685/>. Acesso em: 20 ago. 2022.

PUAPORNONG, P. *et al.* Nipple pain incidence, the predisposing factors, the recovery period after care management, and the exclusive breastfeeding outcome. **Breastfeed Med**, [s. l.], v. 12, p. 169-173, abr. 2017. <https://doi.org/10.1089/bfm.2016.0194> Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1089/bfm.2016.0194>. Acesso em: 27 nov. 2021.

RIBEIRO, P. M. **Aleitamento materno: como incentivar**. São Paulo: Scortecci, 2010, p. 68. Acesso em: 10 set. 2019.

RIBEIRO, M. S.; ZECELL, D. M. P. Laser de baixa intensidade. In: GUTKNECHT, N; EDUARDO, C. P. **A Odontologia e o laser - Atuação do laser na especialidade odontológica**. São Paulo: Quintessence Editora, cap.5, p. 217-236, 2004.

RODRIGUES, V. O. *et al.* O fazer profissional no cotidiano: vivências de práticas educavas na prevenção de intercorrências mamárias que incentivam a promoção do aleitamento materno. **Saúde Redes**, Bahia, v. 4, n. 4, p. 147-157, dez. 2018. <http://dx.doi.org/10.18310/2446-4813.2018v4n4p147-157>
Disponível em: <http://revista.redeunida.org.br/ojs/index.php/rede-unida/article/view/1693/0>. Acesso em: 20 jan. 2022.

RODRIGUES, J. M. S. ; ACOSTA, A. S.; GOUVEA, P. B. *et al.* Uso do laser de baixa intensidade nas radiodermites: revisão sistemática. **J. nurs. health.**, Pelotas, v. 10. n. 2, 2020. Disponível em:
<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/enfermagem/article/view/17831/11577>. Acesso em: 20 maio. 2022.

RÜDIGER, F. D. **Proposta de procedimento operacional padrão para uso de laserterapia de baixa potência no cuidado de traumas mamilares em puérperas**. Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina. 2020, Florianópolis, Santa Catarina, p.63.
Disponível em:
<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/208386/DANIELA%20TCC%20FINAL-%2023.04%20CORR%20ROBERTA.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Acesso em: 10 set. 2021.

RUH, A. C. *et al.* Laser photobiomodulation in pressure ulcer healing of human diabetic patients: gene expression analysis of inflammatory biochemical markers. **Lasers Medicine Science**, [s. l.], v. 33, n. 1, p. 165-171, jan.2018. <https://doi.org/101007/s101.03-017-2384-6>. Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29181642/>. Acesso em: 21 ago. 2022.

SANT'ANNA, E. F. *et al.* Aplicação do laser de alta intensidade em Ortodontia. **Dente. Pressione J. Orthod**, [s. l.], v. 22, n.2, 2017.
<https://doi.org/10.1590/2177-6709.22.6.099-109.sar>. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/dpjo/a/DwY6XghKKhc5gw7B58McWfy/abstract/?lang=en>. Acesso em: 02 set. 2022.

SANTOS, S. F. **Dispositivo fotobiomodulador para o tratamento de traumas mamilares**. 2013. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013. Disponível em:
https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD9G8E63/1/dispositivo_fotobiomodulador_para_o_tratamento_de_traumas_mamilares_suelle_n__fons_ca_santos.pdf. Acesso em: 20 dez. 2021.

TARADAJ, J. *et al.* Effect of laser therapy on expression of angio- and fibrogenic factors, and cytokine concentrations during the healing process of human pressure ulcers. **Int J Med Sci**, [s. l.], v. 15, n. 11, p. 1105-1112. jul. 2018. <https://doi.org/10.7150/ijms.25651>. Disponível em:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6097266/>. Acesso em: 10 set. 2022.

THOMPSON, R. *et al.* Potential predictors of nipple trauma from an in-home breastfeeding programme: A cross-sectional study. **Women Birth**, v. 29, n. 4, p. 336-344, abr. 2016. <https://doi.org/10.1016/j.wombi.2016.01.002>. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Potential-predictors-of-nipple-trauma-from-an-A-Thompson-Kruske/b18c3a2bb6e857711a950045c9b90486514b359c>. Acesso em: 13 abr. 2021.

URASAKI, M. B. M.; TEIXEIRA, C. I.; CERVellini, M. P. Trauma mamilar: cuidados adotados por mulheres no pós-parto. **Estima**, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 26-34, 27 mar. 2017. <https://doi.org/10.5327/Z1806-3144201700010005>. Disponível em: <https://www.revistaestima.com.br/estima/article/view/448/pdf>. Acesso em: 13 abr. 2022.

WHITTEMORE, R. Combining evidence in nursing research: methods and implications. **Nurs Res**, [s. l.], v. 54, n. 1, p. 56-62, jan. 2005. <https://doi.org/10.1097/00006199-200501000-00008>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15695940/>. Acesso em: 18 dez. 2021.

ANEXOS

ANEXO A - Instrumento de coleta de dados - Fernandes, D.L, 2011.

2. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO ESTUDO		
AUTORES		
PERIÓDICO		
AUTORES		
ANO:	PAÍS DE PUBLICAÇÃO:	IDIOMA:
PROFISSÃO DOS AUTORES		
3. CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO		
OBJETIVOS		
TIPO DE ESTUDO		
SUJEITOS DO ESTUDO		
RESULTADOS		
LIMITAÇÕES		
CONCLUSÕES		

ANEXO B - Instrumento de avaliação de estudos quantitativos McMaster

Guidelines for Critical Review Form - Quantitative Studies

© Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J., & Westmorland, M., 1998

Introduction

- These guidelines accompany the Critical Review Form for Quantitative Studies developed by the McMaster University Occupational Therapy Evidence-Based Practice Research Group (Law et al. 1998). They are written in basic terms that can be understood by clinicians, students and researchers.
- Where appropriate, examples and justification for the guidelines/suggestions are provided to assist the reader in understanding the process of critical review.
- Guidelines are provided for the questions (left hand column) in the form, and the instructions/questions in the Comments column of each component.

Critical Review Components

Citation

- Include full title, all authors (last name, initials), full journal title, year, volume # and page #s.
- This ensures that another person could easily retrieve the same article.

Study Purpose

- Was the purpose stated clearly? - The purpose is usually stated briefly in the abstract of the article, and again in more detail in the introduction. It may be phrased as a research question or hypothesis.
- A clear statement helps you determine if the topic is important, relevant, and of interest to you. Consider how the study can be applied to occupational therapy practice and/or your own situation before you continue. If it is not useful or applicable, go on to the next article.

Literature

- Was relevant background literature reviewed? - A review of the literature should be included in an article describing research to provide some background to the study. It should provide a synthesis of relevant information such as previous work/research, and discussion of the clinical importance of the topic.
- It identifies gaps in current knowledge and research about the topic of interest, and thus justifies the need for the study being reported.

Design

- There are many different types of research designs. The most common types in rehabilitation research are included.
- The essential features of the different types of study designs are outlined, to assist in determining which was used in the study you are reviewing.

- Some of the advantages and disadvantages of the different types of designs are outlined to assist the reader in determining the appropriateness of the design for the study being reported.
- Different terms are used by authors, which can be confusing - alternative terms will be identified where possible.
- Numerous issues can be considered in determining the appropriateness of the methods/design chosen. Some of the key issues are listed in the Comments section, and will be described below. Diagrams of different designs, and examples using the topic of studying the effectiveness of activity programmes for seniors with dementia, are provided.
- Most studies have some problems due to biases that may distort the design, execution or interpretation of the research. The most common biases are described at the end of this section.

Design Types

1. Randomized (RCT)

- Randomized Controlled Trial, or Randomized Clinical Trial: also referred to as Experimental or Type I study. RCT's also encompass other different methods, such as cross-over designs.
- The essential feature of an RCT is a set of clients/subjects are identified and then randomly allocated (assigned) to two or more different treatment "groups". One group of clients receives the treatment of interest (often a new treatment) and the other group is the "control" group, which usually receives no treatment or standard practice. Random allocation to different treatment groups allows comparison of the client groups in terms of the outcomes of interest because randomization strongly increases the likelihood of similarity of clients in each group. Thus the chance of another factor (known as a confounding variable or issue) influencing the outcomes is greatly reduced.
- The main disadvantage of RCT's is the expense involved, and in some situations it is not ethical to have "control" groups of clients who do not receive treatment. For example, if you were to study the effectiveness of a multidisciplinary inpatient program for post-surgical patients with chronic low back pain, it may be unethical to withhold treatment in order to have a 'control' group.
- RCT's are often chosen when testing the effectiveness of a treatment, or to compare several different forms of treatment.

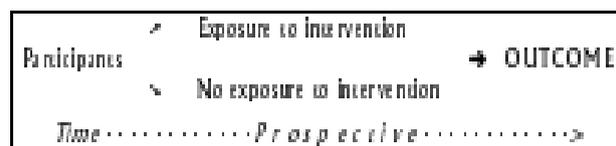


Example: The effects of two different O.T. interventions, functional rehabilitation and reactivation, were evaluated using a randomized controlled trial. 44 patients of a long-term care centre were randomly allocated to one of the two types of intervention. Outcomes were measured using a variety of psychometric tests at 3 different points in time. (Bach et al., 1995).

2. Cohort Design

- A cohort is a group of people (clients) who have been exposed to a similar situation, for example a program, or a diagnosis/disease. Whatever the topic/issue of interest, the groups of clients is identified and followed/observed over time to see what happens.

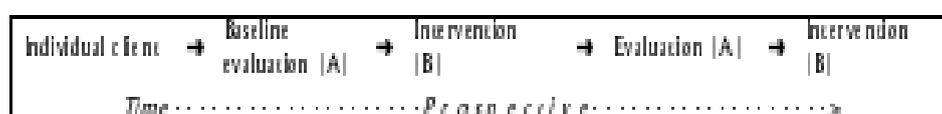
- Cohort designs are “prospective”, meaning that the direction of time is always forwards. Time flows forwards from the point at which the clients are identified. They are sometimes referred to as prospective studies.
- Cohort studies often have a comparison (“control”) group of clients/people who have not been exposed to the situation of interest (eg., they have not received any treatment). One of the main differences between an RCT and a Cohort study is that the allocation of people (clients) to the treatment and control groups is not under the control of the investigator in a Cohort study - the investigator must work with the group of people who have been identified as “exposed” and then find another group of people who are similar in terms of age, gender and other important factors.
- It is difficult to know if the groups are similar in terms of all the important (confounding) factors, and therefore the authors cannot be certain that the treatment (exposure) itself is responsible for the outcomes.
- Advantages of Cohort studies are they are often less expensive and less time-consuming than RCT’s.



Example: Evaluation of a mental stimulation programme used a cohort design to measure changes in mental status in 30 patients over a 2-month time period. The first 15 patients who were admitted to a day care centre received treatment and composed the ‘exposed’ group. The remaining 15 admissions did not receive treatment immediately, and served as a ‘control’ group. (Koh et al., 1994).

3. Single Case Design

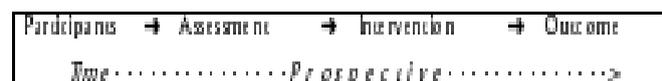
- Single subject/case research involves one client, or a number of clients, followed over time, or evaluated on outcomes of interest.
- There are different types of methods used in single case designs, with different terms used such “n of 1” studies, “before-after trial in the same subject”; or single case “series” involving more than one subject/client.
- The basic feature of any single subject design is the evaluation of clients for the outcome(s) of interest both before (baseline) and after the intervention. This design allows an individual to serve as their own “control”. However, it is difficult to conclude that the treatment alone resulted in any differences as other factors may change over time, for example the disease severity may change.
- It is useful when only a few clients have a particular diagnosis or are involved in a treatment that you want to evaluate. This type of study is easily replicated with more than one client. It’s flexible approach make it particularly appropriate for conducting research in clinical settings.



Example: A study examining the effects of environmental changes during an O.T. intervention on a psychiatric ward used a single case design to observe changes in behaviour in 10 individual patients. Observations of each patient's behaviour were made before, during and after the intervention. (Burton, 1980).

4. Before-After Design

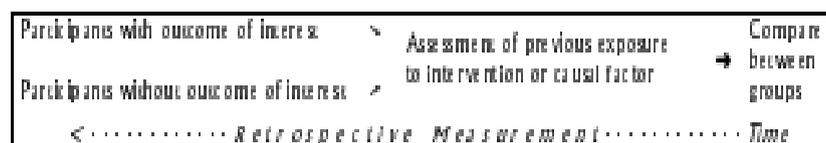
- Before-after design is usually used to evaluate a group of clients involved in a treatment (although as mentioned above, it is a method also used to study single cases/individuals).
- The evaluator collects information about the initial status of a group of clients in terms of the outcomes of interest and then collects information again about the outcomes after treatment is received.
- This is a useful design when you do not wish to withhold treatment from any clients. However, with no "control" group, it is impossible to judge if the treatment alone was responsible for any changes in the outcomes. Changes could be due to other factors such as disease progression, medication use, lifestyle or environmental changes.



Example: The level of caregiver strain following placement of an elderly family member with dementia in adult day care was evaluated using a before-after design. Outcomes of caregiver strain and burden of care were measured in 15 subjects before and after the day care placement. (Graham, 1989).

5. Case Control Design

- Case control studies explore what make a group of individuals different. Other terms used are case-comparison study or retrospective study. Retrospective is the term used to describe how the methods look at an issue after it has happened. The essential feature of a case control study is looking backwards.
- A set of clients/subjects with a defining characteristic or situation, for example a specific diagnosis or involvement in a treatment, are identified. The characteristic or situation of interest is compared with a 'control' group of people who are similar in age, gender and background but who do not have the characteristic or are not involved in the situation of interest. The purpose is to determine differences between these groups.
- It is a relatively inexpensive way to explore an issue, but there are many potential problems (flaws) that make it very difficult to conclude what factor(s) are responsible for the outcomes.



Example: If an occupational therapist wanted to understand why some clients of a day care programme attended a daily activity programme (which was optional) on a regular basis, while other clients did not attend, a case control design could be used to explore differences between the two groups of clients in relation to age, gender, interests, background and current living situation.

6. Cross-Sectional Design

- Involves one group of people, and all the evaluation of the whole group is carried out at the same time.
- This design is often used to explore what factors may have influenced a particular outcome in a group of people. It is useful when relatively little is known about an issue/outcome.
- Surveys, questionnaires and interviews are common methods used in cross-sectional studies. They are relatively inexpensive and easy, as evaluation takes place at one point in time.
- It is impossible to know if all factors have been included in the evaluation, so it is difficult to draw cause-effect conclusions from the results beyond the group of people being studied.

Participants → Measurement of outcomes and other factors at the same time
 - Time: All done at one point in time -

Example: Clients and their families who have been involved in a new activity programme for seniors with dementia can be surveyed or interviewed upon discharge to evaluate the impact of the programme on their quality of life, activity participation and level of satisfaction.

7. Case Study Design

- A case study is carried out in order to provide descriptive information (data) about the relationship between a particular treatment (exposure) and an outcome of interest. It is also called a descriptive study, as that is the primary purpose. There is no control group.
- It is often used to explore a new topic or treatment, when there is little knowledge. However, the results can only be considered in terms of describing a particular situation. It may generate information to support further study of the topic of interest.

Participants with condition of interest → Information about clinical outcome

Example: Twelve patients on a long-stay geriatric ward were observed over a period of time to determine the effectiveness of providing individual and group activities on the ward. Engagement levels were observed and recorded at 10-minute intervals to determine any differences between no intervention, individual activities and group activities. (McCormack & Whitehead, 1981).

Appropriateness of Study Design

- Some of the important issues to consider in determining if the study design is the most appropriate include:
 - **Knowledge of the topic/issue:** If little is known about an issue, a more exploratory method is appropriate, for example a case study or a cross-sectional design. As our level of knowledge increases, study designs become more rigorous, where most variables that could influence the outcome are understood and can be controlled by the researcher. The most rigorous design is the RCT.
 - **Outcomes:** If the outcome under study is easily quantified and has well-developed standardized assessment tools available to measure it, a more rigorous design (eg. An RCT) is appropriate. If outcomes are not fully understood yet, such as quality of life, then a design that explores different factors that may be involved in the outcomes is appropriate, such as a case control design.

- **Ethical issues:** It is appropriate to use a research design that uses control groups of people receiving no treatment if there are no ethical issues surrounding the withholding of treatment.
- **Study purpose/question:** Some designs are well-suited to studying the effectiveness of treatment, including RCT's, before-after designs, and single-case studies. Other designs (eg. case control and cross sectional) are more appropriate if the purpose of the study is to learn more about an issue, or is a pilot study to determine if further treatment and research is warranted.

Biases

- There are many different types of biases described in the research literature. The most common ones that you should check for are described below under 3 main areas:
 1. Sample (subject selection) biases, which may result in the subjects in the sample being unrepresentative of the population which you are interested in;
 2. Measurement (detection) biases, which include issues related to how the outcome of interest was measured; and
 3. Intervention (performance) biases, which involve how the treatment itself was carried out.
- The reader is directed to the bibliography if more detailed information is needed about biases.
- A bias affects the results of a study in one direction - it either "favours" the treatment group or the control group. It is important to be aware of which direction a bias may influence the results.

1. Sample/Selection Biases

- **4. Volunteer or referral bias:**
 - People who volunteer to participate in a study, or who are referred to a study by someone are often different than non-volunteers/non-referrals.
 - This bias usually, but not always, favours the treatment group, as volunteers tend to be more motivated and concerned about their health.
- **6. Seasonal bias:**
 - If all subjects are recruited and thus are evaluated and receive treatment at one time, the results may be influenced by the timing of the subject selection and intervention. For example, seniors tend to be healthier in the summer than the winter, so the results may be more positive if the study takes place only in the summer.
 - This bias could work in either direction, depending on the time of year.
- **6. Attention bias:**
 - People who are evaluated as part of a study are usually aware of the purpose of the study, and as a result of the attention, give more favourable responses or perform better than people who are unaware of the study's intent. This bias is why some studies use an "attention control" group, where the people in the control group receive the same amount of attention as those people in the treatment group, although it is not the same treatment.

2. Measurement/Detection Biases

- **4. Number of outcome measures used:**
 - If only one outcome measure is used, there can be a bias in the way that the measure itself evaluated the outcome. For example, one ADL measure considers dressing, eating, and toileting but does not include personal hygiene and grooming or meal preparation.

- This bias can influence the results in either direction; eg., it can favour the control group if important elements of the outcome that would have responded to the treatment were missed.
- Bias can also be introduced if there are too many outcome measures for the sample size. This is an issue involving statistics, which usually favours the control group because the large number of statistical calculations reduces the ability to find a significant difference between the treatment and control groups.
- *b.* Lack of “masked” or “independent” evaluation:
 - If the evaluators are aware of which group a subject was allocated to, or which treatment a person received, it is possible for the evaluator to influence the results by giving the person, or group of people, a more or less favourable evaluation. It is usually the treatment group that is favoured. This should be considered when the evaluator is part of the research or treatment team.
- *c.* Recall or memory bias:
 - This can be a problem if outcomes are measured using self-report tools, surveys or interviews that are requiring the person to recall past events. Often a person recalls fond or positive memories more than negative ones, and this can favour the results of the study for those people being questioned about an issue or receiving treatment.

3. Intervention/Performance Biases

- *a.* Contamination:
 - This occurs when members of the control group inadvertently receive treatment, thus the difference in outcomes between the two groups may be reduced. This favours the control group.
- *b.* Co-intervention:
 - If clients receive another form of treatment at the same time as the study treatment, this can influence the results in either direction. For example, taking medication while receiving or not treatment could favour the results for people in either group. The reader must consider if the other, or additional, treatment could have a positive or negative influence on the results.
- *c.* Timing of intervention:
 - Different issues related to the timing of intervention can introduce a bias.
 - If treatment is provided over an extended period of time to children, maturation alone could be a factor in improvements seen.
 - If treatment is very short in duration, there may not have been sufficient time for a noticeable effect in the outcomes of interest. This would favour the control group.
- *d.* Site of treatment:
 - Where treatment takes place can influence the results - for example, if a treatment programme is carried out in a person’s home, this may result in a higher level of satisfaction that favours the treatment group. The site of treatment should be consistent among all groups.
- *e.* Different therapists:
 - If different therapists are involved in providing the treatment(s) under study to the different groups of clients, the results could be influenced in one direction - for example, one therapist could be more motivating or positive than another, and hence the group that

she worked with could demonstrate more favourable outcomes. Therapist involvement should be equal and consistent between all treatment groups.

Sample

- N= ? The number of subjects/clients involved in the study should be clear.
- Was the sample described in detail? The description of the sample should be detailed enough for you to have a clear picture of who was involved.
- Important characteristics related to the topic of interest should be reported, in order for you to conclude that the study population is similar to your own and that bias was minimized. Important characteristics include:
 - who makes up the sample - are the subjects appropriate for the study question and described in terms of age, gender, duration of a disability/disease and functional status (if applicable)?;
 - how many subjects were involved, and if there are different groups, were the groups relatively equal in size?;
 - how the sampling was done - was it voluntary, by referral? Were inclusion and exclusion criteria described?
 - if there was more than 1 group, was there similarity between the groups on important (confounding) factors.
- Was the sample size justified? The authors should state how they arrived at the sample size, to justify why the number was chosen. Often, justification is based on the population available for study. Some authors provide statistical justification for the sample size, but this is rare.
- Ethics procedures should be described, although they are often left out. At the very least, authors should report if informed consent was obtained at the beginning of the study.

Outcomes

- Outcomes are the variables or issues of interest to the researcher - they represent the product or results of the treatment or exposure.
- Outcomes need to be clearly described in order for you to determine if they were relevant and useful to your situation. Furthermore, the method (the how) of outcome measurement should be described sufficiently for you to be confident that it was conducted in an objective and unbiased manner.
- Determine the frequency of outcome measurement. It is important to note if outcomes were measured pre- and post-treatment, and whether short-term and/or long-term effects were considered.
- Review the outcome measures to determine how they are relevant to occupational therapy practice, ie. - they include areas of occupational performance, performance components and/or environmental components.
- List the measures used and any important information about them for your future reference. Consider if they are well-known measures, or ones developed by the researchers for the specific study being reported. It may be more difficult to replicate the study in the latter situation.
- The authors should report if the outcome measures used had sound (well-established and tested) psychometric properties - most importantly, reliability and validity. This ensures confidence in the measurement of the outcomes of interest.

- Were the outcome measures reliable? - Reliability refers to whether a measure is giving the same information over different situations. The 2 most common forms of reliability are: test-retest reliability - the same observer gets the same information on two occasions separated by a short time interval; and inter-rater reliability - different observers get the same information at the same time.
- Were the outcome measures valid? - Asks whether the measure is assessing what it is intended to measure. Consider if the measure includes all of the relevant concepts and elements of the outcome (content validity), and if the authors report that the measure has been tested in relationship to other measures to determine any relationship (criterion validity). For example, a "valid" ADL measure will include all relevant elements of self-care, and will have been tested with other measures of daily living activities and self-care functioning to determine that the relationship between the measures is as expected.

Intervention

- Intervention described in detail? - there should be sufficient information about the information for you to be able to replicate it.
- In reviewing the intervention, consider important elements such as:
 - The focus of the intervention - is it relevant to occupational therapy practice and your situation;
 - Who delivered it - was it one person or different people, were they trained?;
 - How often the treatment was received - was it sufficient in your opinion to have an impact? was the frequency the same if there were different groups involved?;
 - The setting - was treatment received at home or in an institution? Was it the same for different groups of subjects if there was more than one treatment group?
- These elements need to be addressed if you want to be able to replicate the treatment in your practice.
- Contamination. Co-intervention avoided? - these two factors were described under Biases (see Design section). Were they addressed? If not, consider what possible issues could influence the results of the study, for example, what could happen if some of the clients in the control group received some treatment inadvertently (contamination) or if some subjects were taking medication during the study (co-intervention)? Make note of any potential influences. If there was only one group under study, mark "not applicable (n/a)" on the form.

Results

- Results were reported in terms of statistical significance? Most authors report the results of quantitative research studies in terms of statistical significance, to prove that they are worthy of attention. It is difficult to determine if change in outcomes or differences between groups of people are important or significant if only averages, means or percentages are reported.
- Refer to the bibliography if you wish to review specific statistical methods.
- Outline the results briefly in this section, focusing on those that were statistically significant. If the results were not significant statistically, examine the reasons: was the sample size not large enough to show an important, or significant, difference; or were too many outcome measures used for the number of subjects involved.
- Were the analysis method(s) appropriate? Do the authors justify/explain their choice of analysis methods? Do they appear to be appropriate for the study and the outcomes. You need to consider the following:

- The purpose of the study - is it comparing 2 or more interventions, or examining the correlation between different variables of interest. Different statistical tests are used for comparison and correlation.
- The outcomes - if there is only one outcome measured to compare 2 different treatments, a simple statistical test such as a t-test will probably be sufficient. However, with a larger number of outcomes, involving different types of variables, more complex statistical methods, such as analysis of variance (ANOVA), are usually required.
- Clinical importance was reported? Numbers are often not enough to determine if the results of a study are important clinically. The authors should discuss the relevance of the results to clinical practice and/or to the lives of the people involved. If significant differences were found between treatment groups, are they meaningful in the clinical world? If differences were not statistically significant, are there any clinically important or meaningful issues that you can consider for your practice?

Drop-outs

- Drop-outs were reported? - The number of subjects/participants who drop out of a study should be reported, as it can influence the results. Reasons for the drop-outs and how the analysis of the findings were handled with the drop-outs taken into account should be reported, to increase your confidence in the results. If there were no drop-outs, consider that as 'reported' and indicate no drop-outs in the Comments section.

Conclusions and Clinical Implications

- The discussion section of the article should outline clear conclusions from the results. These should be relevant and appropriate given the study methods and results. For example, the investigators of a well-designed RCT study using sound outcome measures could state that the results are conclusive that treatment A is more effective than treatment B for the study population. Other study designs cannot make such strong conclusions, as they likely had methodological limitations or biases, such as a lack of a control group or unreliable measures, that make it difficult to "prove" or conclude that it was the treatment alone that influenced the outcome(s). In these situations, the authors may only conclude that the results demonstrated a difference in the specific outcomes measured in this study for the clients involved. The results may not be generalizable to other populations, including yours. Further study or research should therefore be recommended.
- The discussion should include how the results may influence clinical practice - do they offer useful and relevant information about a client population, or an outcome of interest? Do they warrant further study? Consider the implications of the results, as a whole or in part, for your particular practice and for occupational therapy in general.

ANEXO C - Ferramenta de avaliação de métodos mistos (MMTA)

Part I: Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT), version 2018

Category of study designs	Methodological quality criteria	Responses			
		Yes	No	Can't tell	Comments
Screening questions (for all types)	S1. Are there clear research questions?				
	S2. Do the collected data allow to address the research questions?				
	<i>Further appraisal may not be feasible or appropriate when the answer is 'No' or 'Can't tell' to one or both screening questions.</i>				
1. Qualitative	1.1. Is the qualitative approach appropriate to answer the research question?				
	1.2. Are the qualitative data collection methods adequate to address the research question?				
	1.3. Are the findings adequately derived from the data?				
	1.4. Is the interpretation of results sufficiently substantiated by data?				
	1.5. Is there coherence between qualitative data sources, collection, analysis and interpretation?				
2. Quantitative randomized controlled trials	2.1. Is randomization appropriately performed?				
	2.2. Are the groups comparable at baseline?				
	2.3. Are there complete outcome data?				
	2.4. Are outcome assessors blinded to the intervention provided?				
	2.5. Did the participants adhere to the assigned intervention?				
3. Quantitative non-randomized	3.1. Are the participants representative of the target population?				
	3.2. Are measurements appropriate regarding both the outcome and intervention (or exposure)?				
	3.3. Are there complete outcome data?				
	3.4. Are the confounders accounted for in the design and analysis?				
	3.5. During the study period, is the intervention administered (or exposure occurred) as intended?				
4. Quantitative descriptive	4.1. Is the sampling strategy relevant to address the research question?				
	4.2. Is the sample representative of the target population?				
	4.3. Are the measurements appropriate?				
	4.4. Is the risk of nonresponse bias low?				
	4.5. Is the statistical analysis appropriate to answer the research question?				
5. Mixed methods	5.1. Is there an adequate rationale for using a mixed methods design to address the research question?				
	5.2. Are the different components of the study effectively integrated to answer the research question?				
	5.3. Are the outputs of the integration of qualitative and quantitative components adequately interpreted?				
	5.4. Are divergences and inconsistencies between quantitative and qualitative results adequately addressed?				
	5.5. Do the different components of the study adhere to the quality criteria of each tradition of the methods involved?				