



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E DA SAÚDE  
CURSO DE FISIOTERAPIA

NATÁLIA LOURENÇO DOS SANTOS

**TERAPIA POR ONDAS DE CHOQUE NO TRATAMENTO DE LINFEDEMA PÓS-  
MASTECTOMIA: REVISÃO DE LITERATURA**

GOIÂNIA

2023

NATÁLIA LOURENÇO DOS SANTOS

**TERAPIA POR ONDAS DE CHOQUE NO TRATAMENTO DE  
LINFEDEMA PÓS-MASTECTOMIA: REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Fisioterapia, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia. Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Mestre Valéria Rodrigues Costa de Oliveira.

GOIÂNIA

2023

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS**  
**ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E SAÚDE**  
**CURSO DE FISIOTERAPIA**  
**AVALIAÇÃO ESCRITA**

Título do trabalho: Terapia por ondas de choque no tratamento de linfedema pós mastectomia: revisão de literatura

Acadêmico(a): Natália Lourenço dos Santos

Orientador(a): Valéria Rodrigues Costa de Oliveira

Data:...../...../.....

<b>AVALIAÇÃO ESCRITA (0 – 10)</b>		
<b>Item</b>		
<b>1.</b>	Título do trabalho – Deve expressar de forma clara o conteúdo do trabalho.	
<b>2.</b>	Introdução – Considerações sobre a importância do tema, justificativa, conceituação, a partir de informações da literatura devidamente referenciadas.	
<b>3.</b>	Objetivos – Descrição do que se pretendeu realizar com o trabalho, devendo haver metodologia, resultados e conclusão para cada objetivo proposto	
<b>4.</b>	Metodologia* – Descrição detalhada dos materiais, métodos e técnicas utilizados na pesquisa, bem como da casuística e aspectos éticos, quando necessário	
<b>5.</b>	Resultados – Descrição do que se obteve como resultado da aplicação da metodologia, pode estar junto com a discussão.	
<b>6.</b>	Discussão**– Interpretação e análise dos dados encontrados, comparando-os com a literatura científica.	
<b>7.</b>	Conclusão – síntese do trabalho, devendo responder a cada objetivo proposto. Pode apresentar sugestões, mas nunca aspectos que não foram estudados.	
<b>8.</b>	Referência bibliográfica – Deve ser apresentada de acordo com as normas do curso.	
<b>9.</b>	Apresentação do trabalho escrito – formatação segundo normas apresentadas no Manual de Normas do TCC	
<b>10.</b>	Redação do trabalho – Deve ser clara e obedecer as normas da língua portuguesa	
Total		
Média (Total /10)		

Assinatura

do

examinador: \_\_\_\_\_

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E SAÚDE  
CURSO DE FISIOTERAPIA  
AVALIAÇÃO ESCRITA**

**FICHA DE AVALIAÇÃO DA APRESENTAÇÃO ORAL**

<b>ITENS PARA AVALIAÇÃO</b>	<b>VALOR</b>	<b>NOTA</b>
<b>Quanto aos Recursos</b>		
1. Estética	1,5	
2. Legibilidade	1,0	
3. Estrutura e Sequência do Trabalho	1,5	
<b>Quanto ao Apresentador:</b>		
4. Capacidade de Exposição	1,5	
5. Clareza e objetividade na comunicação	1,0	
6. Postura na Apresentação	1,0	
7. Domínio do assunto	1,5	
8. Utilização do tempo	1,0	
Total		

Avaliador: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## **SUMÁRIO**

### **RESUMO**

### **ABSTRACT**

### **INTRODUÇÃO**

**8**

### **MÉTODOS**

**10**

### **RESULTADOS**

Erro! Indicador não definido.

### **DISCUSSÃO**

**19**

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

**22**

### **REFERÊNCIAS**

## RESUMO

**Introdução:** Linfedema pode ser definido como um acúmulo anormal, crônico e progressivo de proteínas e líquidos no espaço intersticial, edema e inflamação crônica, estando relacionado, no caso do câncer de mama, com a extremidade ipsilateral à cirurgia. **Objetivo:** averiguar os efeitos da TOC na evolução do edema no pós-operatório de mastectomia. **Métodos:** Revisão integrativa da literatura. A pesquisa foi realizada nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e United States National Library of Medicine (PubMED), abrangendo o período de fevereiro a abril de 2023. **Resultados:** Sete estudos foram incluídos na presente revisão por obedecerem aos critérios de inclusão. Um total de 226 mulheres participaram dos estudos incluídos nesta revisão, com idade variando de 30 a 70 anos. O número de sessões empregadas variou de 4 a 40, todos os estudos utilizaram o mesmo protocolo. Os principais instrumentos de avaliação utilizados foram: Escala visual analógica (EVA); medição da circunferência e volume do braço; medição por goniômetro padrão de amplitude de movimento. **Conclusão:** Existem evidências dos efeitos da intervenção fisioterapêutica no tratamento de linfedema (LE) no pós-operatório de mastectomia, a terapia por ondas de choque isoladamente ou associada, atua contribuindo no tratamento e conseqüentemente, diminuição do LE.

**Palavras-chave:** Linfedema Relacionado a Câncer de Mama, Modalidades de Fisioterapia, Tratamento por Ondas de Choque Extracorpóreas.

## ABSTRACT

**Introduction:** Lymphedema can be defined as an abnormal, chronic and progressive accumulation of proteins and fluids in the interstitial space, edema and chronic inflammation, being related, in the case of breast cancer, to the extremity ipsilateral to surgery. **Methods:** Integrative review of the literature with the aim of investigating the effects of TOC on the evolution of edema in the postoperative period of mastectomy. The search was carried out in the Virtual Health Library (BVS) and United States National Library of Medicine (PubMed) databases, covering the period from February to April 2023. **Results:** Seven studies were included in the present review as they met the criteria of inclusion. A total of 226 women participated in the studies included in this review, with ages ranging from 30 to 70 years. The number of sessions used varied from 4 to 40, all studies used the same protocol. The main assessment instruments used were: Visual analogue scale (VAS); measurement of arm circumference and volume; measurement by standard goniometer of range of motion. **Conclusion:** There is evidence of the effects of physiotherapeutic intervention in the treatment of lymphedema (LE) in the postoperative period of mastectomy, shock wave therapy contributes to the treatment and, consequently, reduces LE.

**Keywords:** Breast Cancer Lymphedema, Physical Therapy Modalities, Extracorporeal Shockwave Therapy

## INTRODUÇÃO

De acordo com o Instituto Nacional de Câncer (INCA, 2022), o câncer de mama é uma doença causada pela multiplicação desordenada de células anormais da mama, que forma um tumor com potencial de invadir outros órgãos. A maioria dos casos, quando tratados adequadamente e em tempo oportuno, apresenta bom prognóstico.

O câncer de mama é o tipo que mais acomete mulheres em todo o mundo, tanto em países em desenvolvimento quanto em países desenvolvidos. Para o Brasil, foram estimados 66.280 casos novos de câncer de mama em 2021, com um risco estimado de 61,61 casos a cada 100 mil mulheres. Ele também ocupa a primeira posição em óbitos por câncer entre as mulheres no país, com taxa de mortalidade ajustada por idade, pela população mundial, para 2019, de 14,23/100 mil. As maiores taxas de incidência e de mortalidade estão nas regiões Sul e Sudeste do Brasil (INCA, 2018).

Os principais sinais e sintomas do câncer de mama são nódulo na mama e/ou axila, dor mamária e alterações da pele que recobre a mama, como abaulamentos ou retrações com aspecto semelhante à casca de laranja. Os cânceres de mama localizam-se, principalmente, no quadrante superior externo, e em geral, as lesões são indolores, fixas e com bordas irregulares, acompanhadas de alterações da pele quando em estágio avançado (INCA, 2002).

Segundo o INCA (2022), o exame clínico de mamas (ECM) e a mamografia, são as formas de diagnóstico mais eficazes para detecção de câncer de mama. O autoexame das mamas (AEM) geralmente detecta a doença em estágio avançado, mas é de extrema importância, pois, ele é responsável por cerca de 80% das descobertas de cânceres de mama.

O tratamento depende da extensão da doença e suas características, sendo definido após sua classificação. Dentre os tipos de tratamento disponíveis encontram-se a quimioterapia, a radioterapia, a terapia hormonal e a cirurgia, que podem ser administrados individual ou concomitantemente (Almeida, 2006).

Atualmente, as cirurgias conservadora e não conservadora da mama apresentam-se como as duas opções de tratamento local para as pacientes com esse tipo de

câncer. A cirurgia não conservadora da mama consiste na remoção em bloco de toda a glândula mamária simples, associada ou não à retirada de linfonodos axilares com retirada de um ou dos dois músculos peitorais. Já na conservadora, há a preservação cirúrgica da mama, por meio da retirada de um quadrante (quadrantectomia) ou do tumor (tumorectomia) juntamente com a avaliação do linfonodo sentinela ou dissecação linfonodal axilar (Marx, 2006).

A técnica cirúrgica varia de acordo com a quantidade de tecido que será retirado, planejando ou não a reconstrução (Raupp *et al.*, 2017).

Entre as complicações da mastectomia, o linfedema (LE) é o mais temido pelas mulheres, e pode ser definido como um acúmulo anormal, crônico e progressivo de proteínas e líquidos no espaço intersticial, edema e inflamação crônica, estando relacionado, no caso do câncer de mama, com a extremidade ipsilateral à cirurgia (Panobianco, Mamede, 2002; Freitas Júnior *et al.*, 2001).

Estudos clínicos e experimentais feitos por vários investigadores mostraram que o LE de membro superior pós-mastectomia ocorre devido à obstrução do fluxo linfático na axila (Danese, 1965). Qualquer redução na capacidade do sistema linfático de drenar líquido do interstício para o sangue causa alterações no tecido cutâneo e subcutâneo da parte afetada do corpo (Tengrup *et al.*, 2000; Petrek *et al.*, 2000).

Pessoas com LE podem ter problemas significativos, incluindo desconforto, dor e dificuldade funcional da extremidade afetada, e a sua descoberta precoce pode poupá-las de um atraso na implementação do tratamento (Brennan, 1996). Além do dano estético e prejuízo funcional do membro afetado, essa condição pode causar depressão, ansiedade, levando ocasionalmente a condições que ameaçam a vida (National Breast Cancer Centre, 2000; Box *et al.*, 2002).

Segundo Pereira *et al.* (2019), o tratamento de LE relacionado ao câncer de mama deve ser realizado por uma equipe multidisciplinar. Os principais objetivos do manejo desse tratamento são limitar a morbidade do paciente, melhorar a funcionalidade e a qualidade de vida. Para conseguir isso, o edema deve ser diminuído, a higiene e mobilidade melhoradas, as taxas de infecção reduzidas, assim como a sobrecarga das terapias diárias diminuídas.

Visando o tratamento do LE, a intervenção fisioterapêutica por meio de seus recursos e técnicas vem se mostrando eficaz e contribuindo para a conscientização corporal, redução do edema, melhora na aparência do membro e incremento na realização das atividades de vida diária (Marchito *et al.* 2019).

A terapia complexa descongestiva (TCD) é um método de tratamento do LE, que é composto por drenagem linfática manual, cuidados de pele, compressão (por enfaixamento ou luvas) e exercícios miolinfocinéticos. Estes quatro componentes devem ser realizados conjuntamente e eventualmente podem sofrer alguma modificação na sua aplicação dependendo do quadro clínico do paciente (Baiocchi, 2022).

Nos últimos anos, a terapia por ondas de choque (TOC) foi incorporada na abordagem de tratamento das consequências causadas pela mastectomia.

Segundo o Instituto Reaction, Centro de Medicina Esportiva (2019), a TOC foi desenvolvida originalmente para o tratamento de cálculos renais, e atualmente, é amplamente utilizada para o tratamento de distúrbios musculoesqueléticos. A TOC emite pulsos acústicos de alta energia, que são direcionadas à área acometida, favorecendo a cicatrização do tecido, estimulando a vascularização e reabsorvendo calcificações. Como efeito biológico, é provável que a TOC afete os tecidos gerando uma força mecânica direta na área alvo ou força mecânica indireta por meio da criação de bolhas de cavitação que quebram o tecido anormal e induzem uma resposta regenerativa no local alvo.

De acordo com Schaden *et al.*, 2007 e Tinazzi *et al.*, 2011, estudos demonstraram que a TOC contribui para linfangiogênese e diminui a inflamação no corpo humano.

Portanto, a indução da linfangiogênese pode ser uma abordagem promissora e eficaz para o manejo do linfedema (Kubo *et al.*, 2010).

O que instigou a realização do presente estudo foi a carência de evidências científicas e de consenso sobre o emprego desse recurso no tratamento do LE.

Portanto, o objetivo dessa pesquisa foi averiguar os efeitos da TOC na evolução do linfedema no pós-operatório de mastectomia.

## MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, norteada pela pergunta: a terapia por ondas de choque tem resultado eficaz na redução do linfedema no pós-operatório de mastectomia?

Foram utilizadas as palavras-chave incluídas nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) / MESH nas seguintes combinações: Linfedema no Câncer de Mama, Modalidades de Fisioterapia, Terapia por ondas de choque, e seus respectivos descritores em inglês. Recorreu-se ao operador booleano “AND” para combinação de descritores utilizados para rastreamento das publicações.

A busca foi conduzida nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), e no *United States National Library of Medicine* (PubMed), abrangendo o período de fevereiro a abril de 2023.

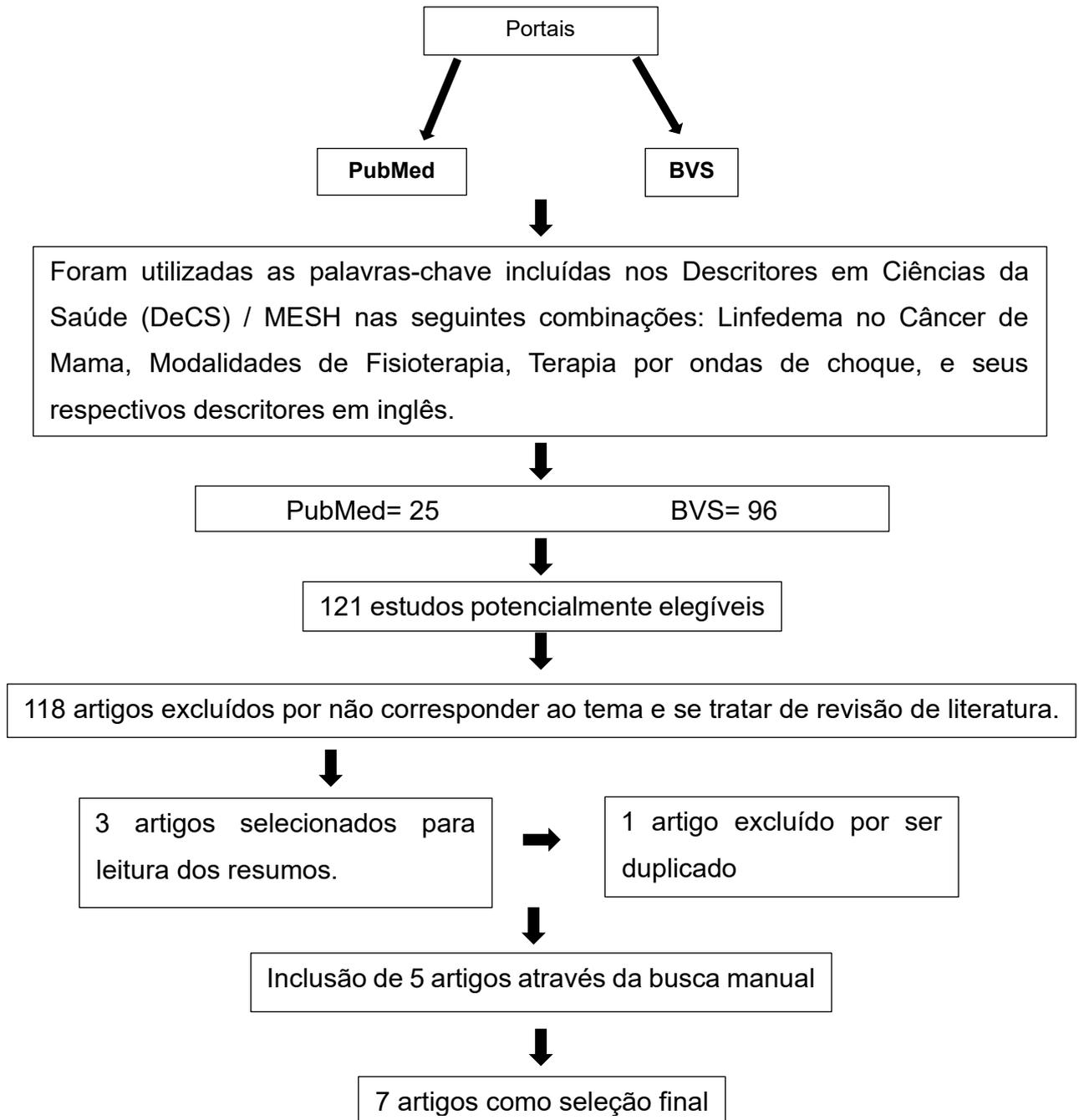
Os critérios de inclusão foram: (a) o estudo aborda edema; (b) o estudo aborda edema como complicação de mastectomia; (c) o estudo aborda a terapia por ondas de choque como tratamento de edema pós mastectomia; (d) o estudo é um ensaio clínico, prospectivo, quase-experimental, relato de caso; (e) o estudo foi publicado entre os anos de 2013 e 2023.

Os critérios de exclusão foram: (a) editorial, carta, comentário, revisão dissertação ou tese sobre a temática; (b) o estudo aborda a temática, porém não envolve a mastectomia; (c) artigos duplicados.

A busca dos artigos foi conduzida por duas pesquisadoras, utilizando formulários padronizados, obedecendo os critérios de inclusão e exclusão citados.

Inicialmente foram identificadas 121 publicações potencialmente elegíveis para a revisão, nas bases de dados United States National Library of Medicine (PubMed), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Após a leitura dos títulos dos artigos, foram excluídos 118 artigos por não corresponder ao tema e se tratar de revisões de literatura. Posteriormente, foram lidos os resumos dos artigos, dentre os quais, foram excluídos 1 estudo por ser duplicado. Após a leitura na íntegra, 2 estudos atenderam aos critérios de seleção. Foram realizadas buscas manuais, que resultaram na inclusão de 5 artigos.

A amostra ficou composta por 7 estudos, que avaliaram o tratamento da TOC frente ao linfedema ocasionado pela mastectomia (Figura 1).



(Figura 1) Fluxograma do processo de busca e seleção dos artigos.

A síntese dos dados extraídos dos artigos está do quadro 1, quadro 2 e quadro 3, com as seguintes informações: autores, ano de publicação, país, objetivos, tipo de estudo, características da amostra (tamanho da amostra, idade), protocolos de tratamento/intervenção, principais resultados.

## RESULTADOS

Um total de 226 mulheres participaram dos estudos incluídos nesta revisão, com idade variando de 30 a 70 anos. O estudo com maior amostra, n=60, foi de El-Shazly *et al.* (2016). Quanto ao número de sessões empregadas nos estudos, variou de 4 a 40, enquanto todos os estudos utilizaram o mesmo protocolo: 2.000 a 2.500 pulsos, com intensidade mínima 0,040 mJ/mm<sup>2</sup> e máxima de 0,069 mJ/mm<sup>2</sup>, frequência mínima de 4 Hz, e máxima de 10 Hz. Os principais instrumentos de avaliação utilizados nos estudos selecionados para a avaliação do linfedema (LE) em mulheres mastectomizadas foram: Escala visual analógica (EVA), para medir o grau subjetivo da dor; medição da circunferência e volume do braço; medição por goniômetro padrão de amplitude de movimento de flexão, abdução e rotação externa de ombro.

Quadro 1: Parâmetros de tratamento da Terapia por onda de choque (TOC), método de aplicação e outras intervenções dos estudos selecionados

Autores/Ano/Países	Tratamento			
	Protocolos		Nº de sessões	Intervalo entre sessões
	G1	G2		
Bae H, Kim HJ (2013) Coréia	TOC	Massagem linfática manual, TCPI e TOC.  O estímulo foi dado de acordo com a tolerância do paciente, 2.000 vezes em uma sessão, com intensidade de 0,056 a 0,068 mJ/mm <sup>2</sup> . Estímulo aplicado 1.000 vezes na lesão mais fibrótica sentida pela palpação do examinador, e as outras 1.000 vezes foram aplicadas em outra lesão menos fibrótica.	4	2 vezes/semana durante 2 semanas

Mahran HG, Thabet AA  (2015)  Arábia Saudita	Fisioterapia tradicional (massagem manual, exercícios circulatórios bandagem de compressão) e TOC Com 2.500 pulsos para cada paciente.	Fisioterapia tradicional	40 (TOC)	24 (controle)	Fisioterapia tradicional por 45 minutos/3 vezes/semana durante 8 semanas; a TOC foi realizada 2 vezes/semana durante 8 semanas	Fisioterapia tradicional por 45 minutos/3 vezes/semana durante 8 semanas (controle)
El-Shazly M <i>et al.</i>  (2016)  Egito	Fisioterapia tradicional e aplicação de TOC com 2.000 pulsos por 10 min. 1000 pulsos no ponto mais fibrótico e 1000 pulsos no ponto menos fibrótico. Intensidade de 0,040 a 0,069 mJ/mm <sup>2</sup> e frequência de 5 Hz.	Fisioterapia tradicional	30 (TOC)	18 (controle)	TOC 2 vezes/semana durante 6 semanas, associada com fisioterapia tradicional por 60 minutos/3 vezes/semana durante 6 semanas. (TOC)	Fisioterapia por 60 minutos/3 vezes/semana durante 6 semanas. (controle)
Abdelhalim NM, Samhan AF  (2018)  Egito	Grupo TOC 2.500 pulsos com frequência de 4 Hz e densidade de fluxo de 2 bar (90mJ) assim distribuídos: 750 nos linfonodos axilares, 250 linfonodos cubitais, 1.500 no braço, antebraço e mão.	Grupo TCPI Aplicação de pressão no braço afetado com pressão do Cuff de 60 mm Hg.	12 (TOC)	20 (TCPI)	3 vezes/semana durante 4 semanas (TOC)	5 vezes/semana durante 4 semanas (TCPI)
Lee KW <i>et al.</i>  (2020)  Coréia	Grupo TOC Fisioterapia complexa associada a TOC (1.000 pulsos para a área mais fibrótica, 1.500 para o linfonodo cubital e área do antebraço, com intensidade de 0,056-0,068 mJ/mm <sup>2</sup>	Grupo Fisioterapia complexa: massagem linfática manual, bandagem não elástica especializada, exercícios de drenagem linfática e cuidados com a pele.	6		2 vezes/semana durante 3 semanas	

Lee, JH <i>et al.</i> (2022) República da Coreia	Massagem linfática manual, bandagem elástica, exercícios e cuidados com a pele. Ondas de choque com intensidade de 0,056 a 0,068 mJ/mm <sup>2</sup> ; Frequência de 4Hz. Aplicado 1.000 vezes na área mais fibrótica do antebraço e 1.500 vezes nos linfonodos do cotovelo, braço, antebraço e mão.	Massagem linfática manual, bandagem elástica, exercícios e cuidados com a pele.	9	3 vezes/semana durante 3 semanas (ambos os grupos)
Grushima T.I., Orlov I.I. (2022) Rússia	Profundidade de penetração até 50 mm; pressão de 2 a 2,5 bar; frequência de 8 a 10 Hz; 2.000 a 4.000 pulsos em cada sessão.		5	1 vez/semana por 5 semanas

Siglas:

TOC: terapia por ondas de choque.

TCPI: terapia por compressão pneumática intermitente.

Quadro 2: Características dos participantes nos estudos analisados

<b>Autor</b>	<b>N</b>	<b>Idade, média ± DP</b>		<b>Duração dos sintomas, meses, média±DP</b>	
Bae Hasuk, Kim Ho Jeong (2013) Coréia	7	52±9,9 anos		25,3±12,7 meses	
Mahran Hesham G., Thabet Ali A. (2015) Arábia Saudita	40	52,13±4,0 anos (TOC)	53,80±3,40 anos (controle)	15,6±2,82 meses (TOC)	14,73±2,86 meses (controle)
El-Shazly Mahmoud e outros. (2016) Egito	60	Entre 30 e 50 anos		Não especificado	
Abdhalim NM, Samhan AF (2018)	43	48,71±3,07 (TOC)	49,55±2,77 (TCPI)	Não especificado	

Egito					
Lee KW e outros. (2020) Coreia	30	53,13±10,85 anos (TOC)	52,24±8,60 anos (controle)	12,83±8,21 meses (TOC)	14,40±10,63 meses (controle)
Lee, J.-H.; Kim, S.-B.; Lee, K.-W.; Ha, W.-W. (2022) República da Coreia	28	57,51±11,24 anos (TOC)	53,15±8,59 anos (controle)	10,64±5,33 meses (TOC)	14,5±8,7 meses (controle)
Grushima T.I, Orlov I.I (2022) Rússia	18	Entre 45 e 70 anos (média de 55,6 anos)		Presença de LE tardio (mais de 3-6 meses após a cirurgia)	

Siglas:

TOC: terapia por ondas de choque.

TCPI: terapia de compressão pneumática intermitente.

LE: linfedema.

Considerar: todas eram mulheres mastectomizadas.

### Quadro 3: Resumo das características dos estudos analisados

Autor	Design de estudo	Objetivo	Tempo de seguimento	Controle/Comparação	Resultados
Bae Hasuk, Kim Ho Jeong (2012) Coreia	Ensaio clínico randomizado	Estudar os resultados a longo prazo do uso de TOC em pacientes com câncer de mama, a fim de obter dados preliminares sobre a segurança oncológica do método, necessários para o planejamento de estudos mais extensos.	2 semanas	O volume médio do membro superior afetado antes do tratamento foi 2.332,9±580,9 ml e após o tratamento foi de 2.144,3±544,4 ml. O volume de redução foi de 188,6 ml, considerado significativo (p=0,018). A taxa média de redução foi de 37,23%. A comparação de dois grupos, tratados simultaneamente com ou sem fisioterapia, revelou taxa de redução de 39,46% e 34,25%, respectivamente, sem	Todos os indivíduos que foram tratados com quatro sessões de TOC associadas ou não a fisioterapia, mostraram uma redução significativa no volume do LE, na circunferência do membro e na espessura da dobra cutânea.

				significância estatística.	
Mahrn Hesham G., Thabet Ali A. (2015) Arábia Saudita	Ensaio clínico randomizado controlado	Investigar os efeitos a longo prazo da TOC no LE relacionado ao câncer de mama (BCRL).	2 meses	A diferença do volume do braço para o grupo TOC foi de $811,9 \pm 68,2$ ml, e para grupo controle de $797,7 \pm 80,3$ ml. Nenhuma diferença significativa entre os dois grupos nas médias de ADM do ombro (flexão, abdução e rotação ext.)	A redução total da circunferência no grupo TOC foi maior do que no grupo controle, não significativa após 4 semanas de tratamento, mas significativa após 8 semanas. Em relação à ADM, os dois grupos não diferiram significativamente ( $P > 0,05$ ) no início do estudo em relação às características demográficas e clínicas.
EI-Shazly Mahmoud e outros.	Ensaio clínico randomizado	Avaliar os efeitos da TOC nas melhorias do LE, qualidade de vida e tecido fibroso em pacientes com LE estágio 2.	1 mês	A diferença dos valores medios de ADM de abdução, flexão e rotação pós-tratamento, mostrou aumento significativo no grupo TOC em comparação ao grupo controle. O resultado da medição do volume do membro superior teve média $\pm$ DP pré-tratamento do grupo TOC foi de $1219,33 \pm 83,42$ ml e o pós-tratamento foi de $924,04 \pm 94,71$ ml, tendo como percentual de melhora 24,21%. Enquanto no grupo controle a média $\pm$ DP pré-tratamento foi de $1.235,4 \pm 84,12$ ml e a pós-tratamento foi de $1.043,85 \pm 90,32$ ml, tendo como percentual de melhora 15,5%.	Os pacientes tiveram uma melhora significativa na abdução, flexão, rotação externa do ombro e na redução do volume do membro superior após a aplicação da TOC associada a fisioterapia tradicional.

Abdhalim NM, Samhan AF (2018)  Egito	Ensaio clínico randomizado controlado	Comparar o efeito da TOC versus TCPI nas circunferências dos membros superiores, espessura das dobras cutâneas e força de preensão manual do LE relacionado ao tratamento do câncer de mama.	1 mês	A diferença das medidas da circunferência entre o lado acometido e não acometido, pré-tratamento e pós-tratamento foram significativamente maiores no grupo TOC em comparação ao grupo TCPI.	Os resultados do presente estudo sugeriram que a terapia extracorpórea por ondas de choque (TOC) teve uma melhora maior do que a TCPI na redução das medidas da circunferência, comparando tanto os grupos, como também pré e pós-tratamento.
Lee Kyeong Woo e outros. (2020)  Coréia	Ensaio clínico randomizado controlado	Investigar o efeito do TOC no estágio 2, 3 do LE.	3 semanas	No grupo TOC, a circunferência (em cm) abaixo do cotovelo mudou de $26,28 \pm 3,02$ para $25,50 \pm 3,12$ após o tratamento ( $p=0,026$ ), enquanto o volume (em mL) mudou de $840,42 \pm 181,33$ para $802,82 \pm 149,7$ ( $p=0,017$ ). A proporção de água extracelular para água corporal total também melhorou de $0,386 \pm 0,03$ para $0,379 \pm 0,01$ ( $p=0,013$ ), e a espessura da pele (em mm) medida por um compasso de dobras cutâneas melhorou de $31,14 \pm 2,91$ para $29,85 \pm 3,09$ ( $p=0,026$ )	Houve uma diferença significativa de volume (%) entre o grupo TOC e o grupo fisioterapia. No presente estudo, a TOC mostrou-se eficaz no tratamento do LE de estágio 2 e da fibrose cutânea que ocorreram com a progressão dessa condição. Os efeitos da TOC no LE foram confirmados pela diminuição do volume, taxa de conteúdo de água na extremidade superior e espessura da pele.
Lee, JH. <i>et al.</i> (2022)  República da Coreia	Ensaio clínico randomizado	Demonstrar o efeito da TOC no LE pós-mastectomia no período pós-menopausa.	3 semanas e 3 meses após o fim do tratamento	A circunferência abaixo do cotovelo diminuiu de $25,57 \pm 2,82$ cm a $21,96 \pm 2,67$ cm no grupo TOC, e de $25,71 \pm 3,30$ cm a $25,45 \pm 2,85$ cm no grupo controle. A proporção de	Uma melhora no volume foi observada no grupo TOC. No entanto, não houve diferença estatisticamente significativa na mudança de volume ao longo do tempo

				<p>conteúdo de água diminuiu de <math>0,39\pm 0,01</math> a <math>0,36\pm 0,01</math> no grupo TOC, e de <math>0,38\pm 0,01</math> a <math>0,37\pm 0,00</math> no grupo controle. A espessura da pele diminuiu de <math>22,26\pm 5,43</math> mm a <math>18,39\pm 5,31</math> mm no grupo TOC, e de <math>23,58\pm 5,76</math> mm a <math>23,45\pm 5,74</math> mm no grupo controle.</p>	<p>entre os dois grupos. O TOC melhorou o LE em pacientes com câncer de mama em estágio 2, evidenciado por uma diminuição na circunferência da extremidade superior, proporção de conteúdo de água e espessura da pele. Além disso, foi confirmado que esses efeitos persistem por pelo menos 3 meses após o tratamento. Juntamente com o TCD, o TOC pode ser uma modalidade de tratamento adicional para pacientes com LE.</p>
<p>Grushima T.I, Orlov I.I (2022) Rússia</p>	<p>Estudo piloto</p>	<p>Demonstrar o efeito da TOC no estágio 3 do LE por medida subjetiva e objetiva.</p>	<p>3 anos após tratamento</p>	<p>Imediatamente após o término do curso de TOC, a diminuição média no volume do membro superior edematoso para todo o grupo de pacientes foi de <math>41,8\pm 4,6\%</math> (<math>p&lt;0,05</math>)</p>	<p>Após 1 a 2 procedimentos, observaram o desaparecimento da sensação de aperto na região axilar e o aparecimento de sensação de leveza no membro superior edemaciado.</p>

Siglas:

TOC: terapia por ondas de choque.

TCPI: terapia por compressão pneumática intermitente.

TCD: terapia complexa descongestiva.

LE: linfedema.

## DISCUSSÃO

Este trabalho avaliou os resultados dos tratamentos de mulheres com linfedema (LE) pós mastectomia por meio de intervenções fisioterapêuticas associadas às ondas de choque (TOC), e observou-se que ela se mostrou eficaz.

Esses resultados são consistentes com os autores que sustentam que a TOC é uma modalidade eficaz no tratamento do LE do membro superior após a cirurgia de mastectomia. (El-Shazly *et al.*, 2016).

Dois estudos, Mahran e Thabet (2015), El-Shazly *et al.*, (2016), compararam os efeitos da fisioterapia tradicional com a associação desta com a TOC. Para analisar a eficácia do tratamento, as pacientes foram reavaliadas após 2 meses e 1 mês, respectivamente.

Os achados do estudo de 2015 (Mahran e Thabet), mostraram que a TOC melhorou a condição dos membros afetados pelo LE. A amplitude de movimento (ADM) limitada, o volume médio do membro afetado, bem como a diferença média da circunferência total do braço demonstraram uma tendência de redução ao longo do tempo de estudo e foi melhor no grupo TOC do que o grupo controle 4 semanas após o tratamento, e foi significativamente melhor do que o grupo controle 8 semanas após o tratamento, como efeito sequencial do LE.

No estudo de El-Shazly *et al.*, (2016), após a aplicação da TOC houve uma diminuição média de 32% da circunferência do membro e uma redução subjetiva e objetiva da consistência tecidual, sobretudo nas áreas fibróticas correspondentes.

Mariotto *et al.*, (2011), demonstraram que a TOC promove a angiogênese, diminui os neutrófilos e a inflamação e diminui o número de adipócitos. A TOC atua promovendo redução de células inflamatórias, recondicionamento do tecido cutâneo e melhora da drenagem linfática.

A TOC de baixa energia induz a angiogênese linfática terapêutica ao regular positivamente o fator de crescimento endotelial vascular C e o fator de crescimento de fibroblastos de base e melhorando o LE (Ogden; Toth-Kischkat; Schultheiss, 2001)

Os autores concluem que a partir dos resultados obtidos, que o tratamento do LE pós-mastectomia com TOC é eficaz, e que este tratamento não invasivo fornece resultados clinicamente favoráveis para pacientes com LE relacionado ao câncer de mama (El-Shazly *et al.*, 2016).

Bae e Kim (2013), compararam a TOC com massagem linfática manual e terapia por compressão pneumática intermitente (TCPI) associada à técnica. Após 2 semanas de intervenção, os resultados mostraram que todas as pacientes apresentaram uma redução significativa no volume do LE, na circunferência do membro e na espessura da dobra cutânea.

Neste estudo, todos os participantes eram pacientes com LE estágio 3 e apresentaram redução significativa de volume (37,23%). A redução de volume no LE de estágio 3 é superior ou igual à redução de volume (10% a 45%) em pacientes com LE de estágio 1 a 2 recebendo a massagem linfática manual e TCPI associada a TOC (Bae, Kim, 2013).

A comparação de dois grupos, tratados simultaneamente com ou sem fisioterapia associada, revelou taxa de redução de 39,46% e 34,25%, respectivamente. A diferença foi de 5%, mas não significativa (Bae, Kim, 2013).

Abdelhalim e Samhan, 2018, compararam a TOC com a TCPI. As pacientes foram reavaliadas 1 mês após a intervenção. Esse estudo mostrou que a TOC resultou em uma melhora mais significativa do que a TCPI na redução acentuada da circunferência do membro superior e da espessura das dobras cutâneas, quando comparado com os demais grupos, como também pré e pós-tratamento, diminuindo o número total de sessões.

Para os autores, a redução significativa no LE após o tratamento do câncer de mama no grupo TOC no referido estudo pode ser o resultado da linfangiogênese, redução do número de neutrófilos, células inflamatórias e adipócitos e, finalmente, levando à renovação do tecido da pele e aumento da drenagem linfática (Abdelhalim; Samhan, 2018)

Lee *et al.*, (2020) realizaram um estudo que associou a TOC com a fisioterapia complexa (grupo TOC), comparando apenas com a fisioterapia complexa (grupo controle). As pacientes foram reavaliadas 3 semanas após a intervenção. Os resultados mostraram que houve uma diferença significativa de volume entre os grupos, com melhorias significativas no grupo TOC quando comparado ao grupo controle. Além disso, os resultados mostraram que a terapia é eficaz em lesões fibróticas que não podem ser efetivamente tratadas apenas por TCD.

A TOC mostrou-se eficaz no tratamento do LE de estágio 2 e da fibrose cutânea que ocorreram com a progressão dessa condição. Os efeitos da TOC no LE foram confirmados pela diminuição das variáveis avaliadas. Concluíram, portanto, que a TOC é uma opção adjunta útil para a terapia de reabilitação que pode complementar a TCD convencional (Lee *et al.*, 2020).

Lee *et al.*, (2022), associaram a massagem linfática manual com a TOC, e compararam com o emprego apenas da massagem linfática manual. As pacientes foram reavaliadas 3 semanas e 1 mês após a intervenção. A circunferência abaixo do

braço, proporção de conteúdo de água e espessura da pele melhoraram por até 3 meses quando TOC foi administrada. Uma melhora no volume também foi observada no grupo TOC, embora não tenha sido observado diferença estatisticamente significativa na mudança de volume ao longo do tempo entre os dois grupos.

A TOC melhorou o LE em pacientes com câncer de mama em estágio 2, evidenciado por uma diminuição na circunferência da extremidade superior, proporção de conteúdo de água e espessura da pele. Além disso, foi confirmado que esses efeitos persistem por pelo menos 3 meses após o tratamento. Portanto, os autores concluíram que juntamente com o TCD, a TOC pode ser uma modalidade de tratamento adicional para pacientes com LE (Lee *et al.*, 2022).

Grushima e Orlov (2022), utilizaram apenas a TOC para tratar pacientes com LE pós mastectomia, que foram reavaliadas 3 anos após a intervenção. Após 1 a 3 procedimentos, observou-se o desaparecimento da sensação de aperto na região axilar e o aparecimento de sensação de leveza no membro superior edemaciado. Imediatamente após o término do tratamento com a TOC, a diminuição média no volume do membro superior edematoso para todo o grupo de pacientes foi de  $41,8 \pm 4,6\%$ . Após 3 anos do tratamento, dezessete pacientes (94,4%) mantiveram o resultado alcançado do tratamento do LE e 1 paciente (5,6%) experimentou uma diminuição adicional no volume do membro edematoso em 15%.

Os estudos descritos acima, apontaram que não houve efeitos negativos no curso da doença, a TOC, como forma de tratamento isolada ou associada a outra técnica, mostrou melhora significativa em relação a outras técnicas, ou a própria fisioterapia tradicional no tratamento pós-operatório de mastectomia.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir dos resultados descritos, pode-se concluir que a TOC é um recurso promissor no tratamento do LE pós-mastectomia, podendo reduzir os desconfortos, dores e limitações com maior eficácia e rapidez. Portanto, esse tratamento não invasivo fornece resultados positivos para pacientes nessa situação, devendo ser, sempre que possível, associada aos demais recursos da fisioterapia.

## REFERÊNCIAS

ABDELHALIM, NM; SAMHAN, AF. Comparação da terapia por ondas de choque extracorpórea versus terapia de compressão pneumática intermitente no linfedema relacionado ao câncer de mama. **Jornal Internacional de Pesquisa do Câncer**. Egito, p. 76-85. out. 2018.

ALMEIDA, RA. Impacto da mastectomia na vida da mulher. Rio de Janeiro: **Revista da Sbph**, 2006.

BAE, H; KIM HJ. **Resultados clínicos da terapia por ondas de choque extracorpóreas em pacientes com linfedema secundário: Um estudo piloto**. Ana. Reabilitar. Med. 37 (2013), 229-234.

BAIOCCHI, DRA JMT. **TERAPIA FÍSICA COMPLEXA -FISIOTERAPIA COMPLEXA DESCONGESTIVA**. Disponível em: <https://www.oncofisio.com.br/terapia-fisica-complexa-fisioterapia-complexa-descongestiva>. Acesso em: 29 out. 2022.

BOX RC, *et al*. **Fisioterapia após cirurgia de câncer de mama: resultados de um estudo randomizado e controlado para minimizar o linfedema**. Tratamento para câncer de mama 2002; 75:51-64.

BRASIL, Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer. **Falando sobre câncer de mama**. Rio de Janeiro: INCA; 2002.

BRENNAN MJ *et al*. **Revisão focada: linfedema pós-mastectomia**. Arch Phys Med Reabilitação 1996; 77 Suppl:S74-80.

DANESE C; HOWARD JM. **Linfedema pós-mastectomia**. Surg Gynecol Obstet 1965; 120:797-802.

EL-SHAZLY, M *et al*. Resposta do Linfedema Pós-Mastectomia à Terapia Extracorpórea por Ondas de Choque. **Revista de Cirurgia**, Cairo, Egito, v. 4, n. 3-1, p. 14-20, mar. 2006.

FREITAS JÚNIOR, R *et al*. Linfedema em Pacientes Submetidas à Mastectomia Radical Modificada. **Rbgo**, Goiânia, v. 23, n. 04, p. 205-208, maio 2001.

Grushina TI; Orlov II. **Estudo piloto de segurança oncológica da terapia por ondas de choque extracorpóreas para linfedema pós-mastectomia em pacientes com câncer de mama.** *Questões de balneologia, fisioterapia e terapia física cultura.* 2022;99(6):30–33. <https://doi.org/10.17116/kurort20229906130>.

INCA. **Eu cuido da minha saúde todos os dias. E você?** [Internet]. Rio de Janeiro: Inca, 2022. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/campanhas/outubro-rosa/2022/eu-cuido-da-minha-saude-todos-os-dias-e-voce>. Acesso em: 13 out. 2022.

INCA. **O que é câncer.** Coordenação de Prevenção e Vigilância [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva; 2018. Acessado em: 13 out. 2022.

INSTITUTO REACTION CENTRO DE MEDICINA ESPORTIVA (Brasil) (org.). **Como funciona o tratamento por ondas de choque?** 2019. Disponível em: <https://www.institutoreaction.com.br/artigos/como-funciona-tratamento-por-ondas-choque/>. Acesso em: 10 out. 2023.

KUBO, Masayuki *et al.* A terapia extracorpórea por ondas de choque melhora o linfedema secundário, promovendo a linfangiogênese. **Revista de Cirurgia Vascular**, Japão, v. 52, n. 2, p. 429-434, ago. 2010.

LEE, JH *et al.* Efeitos a longo prazo da terapia por ondas de choque extracorpóreas no linfedema relacionado ao câncer de mama. **Diário de Medicina Clínica**, República da Coreia, v. 11, n. 22, p. 1-8, 15 nov. 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/jcm11226747>.

LEE, KW *et al.* Efeitos da Terapia por Ondas de Choque Extracorpóreas na Melhoria do Linfedema, Qualidade de Vida e Tecido Fibroso na Mama Linfedema Relacionado ao Câncer. **Anais de Medicina de Reabilitação**, Busan, Coréia, v. 44, n. 5, p. 386-392, set. 2020. Korean Academy of Rehabilitation Medicine. <http://dx.doi.org/10.5535/arm.19213>.

MAHRAN, HG; THABET, AA. Terapia por Ondas de Choque Extracorpóreas para Pacientes Pós-Menopausas com Câncer de Mama Linfedema Relacionado. **International Journal Of Cancer Research**. Cairo, Egito, p. 1618-1625. jan. 2015.

MARCHITO, L de O *et al.* Prevenção e Cuidado do Linfedema após Câncer de Mama: Entendimento e Adesão às Orientações Fisioterapêuticas. **Revista Brasileira de Cancerologia**, [S. l.], v. 65, n. 1, p. e-03273, 2019. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2019v65n1.273. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/273>. Acesso em: 5 out. 2023.

MARIOTTO S *et al.*, (2011): "**Ondas de choque extracorpóreas: da litotripsia à ação anti-inflamatória por nenhuma produção**", Óxido Nítrico; 12:89-96.

MARX, AG. **Estudo sobre a intervenção fisioterapêutica precoce e tardia na morbidade de membro superior póstratamento de câncer de mama**. 2006. 119 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

NATIONAL BREAST CANCER CENTER (NBCC). **Linfedema após tratamento do câncer de mama: algumas abordagens potenciais para responder a questões prioritárias de pesquisa**. Rascunho do documento para a Cúpula do Centro Nacional de Câncer de Mama do NHMRC, 2000.

OGDEN JA; TOTH-KISCHKAT A; SCHULTHEISS R, (2001): "**Princípios da terapia por ondas de choque**", Clin. Ortop. Relat. Res. ;( 387):8-17.

PANOBIANCO, MS; MAMEDE, MV. Complicações e intercorrências associadas ao edema de braço nos três primeiros meses pós mastectomia. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Rio Preto, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 544-551, jul. 2002. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-11692002000400012>.

PEREIRA C *et al.* Linfedema associado ao câncer de mama: fatores de risco, diagnóstico e tratamento cirúrgico. **Rev. cir.**, Santiago, v. 71, n. 1, p. 79-87, 2019. Disponível em: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S2452-45492019000100079&script=sci\\_arttext&tlng=en#B1](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S2452-45492019000100079&script=sci_arttext&tlng=en#B1). Acesso em: 17 nov. 2022.

PETREK JA; PRESSMAN PI; SMITH RA. **Linfedema: questões atuais em pesquisa e gestão**. Câncer CA-A J Clin 2000; 50:292- 307.

RAUPP, GS *et al.* **Câncer de mama: diagnóstico e abordagem cirúrgica. Breast cancer: diagnosis and surgical treatment**. 2017. 7 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina, A Escola de Medicina da Pucrs, Rio Grande do Sul, 2017.

Schaden, W *et al.* **Terapia por ondas de choque para feridas agudas e crônicas de tecidos moles: um estudo de viabilidade.** 143:1-12. PMID: 17904157 .

TENGRUP, I *et al.* Morbidade do braço após terapia conservadora para câncer de mama. **Acta Oncológica.** Suécia, p. 393-397. 08 jul. 2000.

Tinazzi, E *et al.* Efeitos da terapia por ondas de choque na pele de pacientes com esclerose sistêmica progressiva: um estudo piloto. **Reumatol Int** 2011; 31:651-656. PMID: 20066427 .