

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CAMPUS PROFESSOR ANTONIO GARCIA FILHO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA

LOUISE VICTORIA VIEIRA TOSTA DA COSTA

**IMPACTOS DA AUTOCOMPRESSÃO DAS MAMAS DURANTE A MAMOGRAFIA NA
QUALIDADE DA IMAGEM E NA DOR DA PACIENTE AO EXAME: uma revisão
sistemática com metanálise**

Lagarto

2023

LOUISE VICTORIA VIEIRA TOSTA DA COSTA

IMPACTOS DA AUTOCOMPRESSÃO DAS MAMAS DURANTE A MAMOGRAFIA NA
QUALIDADE DA IMAGEM E NA DOR DA PACIENTE AO EXAME: UMA REVISÃO
SISTEMÁTICA COM METANÁLISE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de
Medicina da Universidade Federal de Sergipe, *Campus*
Professor Antônio Garcia Filho, como requisito parcial
para obtenção do título de Médico.

Orientador: Prof. Dr. Victor Santana Santos

Coorientadora: Dra. Márcia Neves de Carvalho

Lagarto

2023

RESUMO

Introdução: A mamografia é o exame mais utilizado para rastreio para o câncer de mama no mundo. Um dos principais fatores associados ao não comparecimento em futuras mamografias é a dor sentida durante o exame, relatada por muitas pacientes. Dentre as alternativas para diminuição da dor, encontra-se a autocompressão das mamas, técnica em que a paciente participa ativamente do processo de compressão, ao invés de ser totalmente controlado por um profissional. **Objetivo:** Investigar sistematicamente os impactos da autocompressão das mamas na qualidade da imagem e na percepção subjetiva de dor em comparação à técnica padrão. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão sistemática com metanálise construída de acordo com as orientações de revisão sistemática do grupo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA 2020). As buscas foram realizadas nas bases de dados Medline (Pubmed), Scopus, Web of Science, Biblioteca Cochrane e Embase, utilizando-se estratégia de busca pré-estabelecida. Os dados dos estudos individuais foram extraídos utilizando-se a diferença média (DM) e a diferença média padronizada (DMP). A heterogeneidade foi avaliada com o teste Cochran Q e estatística I^2 . Foi aplicado o Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials (Rob2) para analisar o risco de vieses. **Resultados:** Ao total, 6 estudos foram incluídos, sendo 4 destes randomizados e 2 observacionais. A autocompressão associou-se a mais força de compressão [DM = 15.97; 95% CI (13.10 – 18.84); $p < 0.00001$], espessura mamária menor [DM = -1.87; 95% CI (-2.87 – -0.91); $p = 0.0001$] e menores valores de dose glandular [DM = -0.04; 95% CI (-0.07 – -0.01); $p = 0.02$]. Além disso, a qualidade da imagem aparenta ser equivalente à da compressão padrão. A dor referida, por sua vez, foi maior quando aplicada a autocompressão das mamas [DM = 0.23; 95% CI (-0.01 – 0.47); $p = 0.06$], porém a técnica foi preferida pelas participantes de alguns estudos. Quando analisados apenas os estudos randomizados, os achados foram semelhantes. Além disso, 4 estudos obtiveram baixo risco de viés e 2 tiveram algumas considerações devido à impossibilidade de cegamento inerente ao processo. **Conclusão:** a autocompressão das mamas é uma técnica segura e de qualidade não inferior à compressão padrão, podendo ser uma alternativa mais satisfatória para alguns pacientes.

Palavras-chave: Mamografia; Dor; Satisfação.

ABSTRACT

Introduction: Mammography is the most used exam for breast cancer screening worldwide. One of the main factors associated with non-attendance for future mammograms is the pain felt experienced during the exam, which has been reported by many patients. Among the alternatives for reducing pain, there is breast self-compression, a technique in which the patient actively participates in the compression process, instead of this step being fully controlled by a professional.

Methodology: This is a systematic review with meta-analysis carried out according to the guidelines of a systematic review by the group Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA 2020). The databases used were Medline (Pubmed), Scopus, Web of Science, Cochrane Library, and Embase databases, using a pre-established search strategy. Data from individual studies was extracted using mean difference (MD) and standardized mean difference (SMD). Heterogeneity was evaluated with the Cochran Q test and I² statistics. The Revised Cochran risk-of-bias tool for randomized trials (Rob2) was applied to analyze the risk of bias. **Results:** In total, 6 of the 141 screened articles were eligible for quantitative analysis. Compression force in the self-compression technique was greater than standard technique (MD = 15.97; 95% CI (13.10 – 18.84); $p < 0.00001$). For breast tissue thickness, self-compression technique has shown decreased values [MD = -1.87; 95% CI (-2.87 – -0.91); $p = 0.0001$] and glandular dosage has diminished when compared to standard technique [MD = -0.04; 95% CI (-0.07 – -0.01); $p = 0.02$]. Pain levels were higher in self-compression groups [MD = 0.23; 95% CI (-0.01 – 0.47); $p = 0.06$]. When including only randomized studies in the subgroup analysis, we obtained similar results that showed. However, for the glandular dose it is not possible to statistically state that there is a significant difference between the groups ($p = 0.11$). **Conclusion:** self-compression is a safe technique with no inferior quality when compared with standard compression. Also, it can be a more satisfactory alternative for some patients.

Keywords: Mammography; Pain; Satisfaction.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BI-RADS	Breast Imaging Reporting and Data System
CC	Craniocaudal
DM	Diferença média
DMP	Diferença média padronizada
IASP	Associação Internacional para Estudo da Dor
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
MLO	Médio-lateral oblíqua
MQSA	Mammography Quality Standards Act
PGMI	Perfect/Good/Moderate/Inadequate
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
Rob2	Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials
VAS	Escala visual analógica (<i>visual analogue scale</i>)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama PRISMA de triagem e seleção dos estudos.....	25
Figura 2. Gráfico da floresta para a força de compressão na técnica de autocompressão das mamas em comparação à técnica padrão.....	32
Figura 3. Gráfico da floresta para a espessura mamária na técnica de autocompressão das mamas em comparação à técnica padrão.....	32
Figura 4. Gráfico da floresta para a dose glandular na técnica de autocompressão das mamas em comparação à técnica padrão.....	33
Figura 5. Gráfico da floresta para a dor referida na técnica de autocompressão das mamas em comparação à técnica padrão.....	33
Figura 6. Subgrupo de estudos randomizados.....	34
Figura 7. Análise de subgrupos: randomização de grupos paralelos.....	34
Figura 8. Análise de subgrupos: randomização de delineamento cruzado.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características gerais dos estudos.....	27
Tabela 2. Análise do risco de viés para estudos randomizados.....	30
Tabela 2. Análise do risco de viés para estudos observacionais.....	31

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. OBJETIVOS	9
2.1 OBJETIVO GERAL	9
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
3. REVISÃO DA LITERATURA.....	10
3.1. CÂNCER DE MAMA.....	10
3.1.1. <u>Epidemiologia</u>	10
3.1.2. <u>Rastreamento</u>	11
3.1.3. <u>Investigação diagnóstica</u>	12
3.2. MAMOGRAFIA	13
3.2.1. <u>Aspectos técnicos e usos</u>	12
3.3.QUALIDADE DA IMAGEM DA MAMOGRAFIA	15
3.3.1. <u>Compressão e espessura da mama</u>	15
3.3.2. <u>Posicionamento da paciente</u>	15
3.3.3. <u>Fatores relacionados à formação e processamento da imagem</u>	16
3.4. DOR E DESCONFORTO DURANTE A MAMOGRAFIA	16
3.4.1. <u>Definições e aspectos gerais</u>	16
3.4.2. <u>Os impactos da dor para a realização de mamografias futuras</u>	17
3.4.3. <u>Estratégias para diminuir a dor durante o exame</u>	18
3.5.A AUTOCOMPRESSÃO DAS MAMAS	19
4. METODOLOGIA.....	21
4.1. TIPOS DE ESTUDO E CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.	21
4.2. BASES DE DADOS E ESTRATÉGIA DE BUSCA.....	21
4.3. SELEÇÃO, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	22
4.4. ANÁLISE DO RISCO DE VIÉS.....	23
5. RESULTADOS	24
5.1. SELEÇÃO DOS ESTUDOS	24
5.2. ANÁLISE QUALITATIVA.....	25

5.2.1. <u>Dor</u>	29
5.2.2. <u>Qualidade da imagem</u>	29
5.3. <u>ANÁLISE DO RISCO DE VIÉS</u>	30
5.4. <u>ANÁLISE QUANTITATIVA</u>	31
6. DISCUSSÃO	36
7. CONCLUSÃO	38
REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

Em âmbito global, o câncer de mama é a neoplasia maligna mais incidente do mundo considerando ambos os sexos e a com maior mortalidade no público feminino, conforme exposto em análise da Agência Internacional de Pesquisa em Câncer realizada em 2021 (Sung et al., 2021). A mamografia é o principal exame utilizado para rastreamento do câncer de mama no mundo (Shah & Guraya, 2017). É adotada por diversos países para realização bienal ou anual, na população feminina entre 40 e 75 anos (Ren et al., 2022). Além disso, também é utilizada para investigação clínica em pessoas com sinais e sintomas mamários, como nódulos, cistos e tumorações (SHAH e GURAYA, 2017).

Na mamografia, as mamas são comprimidas entre duas pás, para que, quando aplicadas baixas doses de raio-x, forme-se a imagem do tecido mamário em um anteparo (Nielsen & Narayan, 2023). Um dos fatores essenciais para adquirir uma boa qualidade na imagem é a força de compressão aplicada na mama, uma vez que auxilia na imobilização e na redução da sua espessura, diminui a dose de radiação utilizada e os efeitos de imagem causados pela sobreposição de tecidos mamários (BRASIL, 2013). Entretanto, tal compressão é responsável por gerar dor em grande parte dos pacientes e pode influenciar negativamente a adesão à realização de mamografias futuras (Abdelaziz, 2018; Reece et al., 2021; Whelehan et al., 2013).

A percepção da dor é complexa e pode ser influenciada por diversos fatores pessoais como cirurgia mamária conservadora prévia, dores prévias na mama ou em regiões próximas, sintomas de ansiedade, estresse emocional e dor em uma mamografia anterior (Abdelaziz, 2018; Montgomery & McCrone, 2010; Moshina et al., 2019; D. J. Nelson et al., 2020). Ainda, fatores ambientais e interpessoais podem afetar o processo, como a relação com o técnico, a comunicação médico-paciente e as diferentes máquinas e pás para a realização do exame (Abdelaziz, 2018).

Diante disso, diversas alternativas farmacológicas e não farmacológicas são estudadas para diminuir a dor e a ansiedade relacionadas ao procedimento. Dentre elas, encontra-se a autocompressão, técnica em que a paciente possui controle sobre a etapa de compressão através de um controle remoto, ao invés de um profissional fazer todo o processo (ALUKIC; BRAVHAR; MEKIS, 2021; BALLEYGUIER et al., 2018; HENROT et al., 2019; IOTTI et al., 2022.). Ensaios clínicos mostraram maiores índices de satisfação e menos dor quando comparada à técnica padrão,

ao passo que a qualidade da imagem não foi afetada (ALUKIC; BRAVHAR; MEKIS, 2021; BALLEYGUIER et al., 2018; HENROT et al., 2019; IOTTI et al., 2022.)

No entanto, ainda há escassez de evidência científica acerca do novo método, com poucos ensaios clínicos publicados até então que o compare com o tradicional. A possibilidade de gerar menos dor e desconforto, ao passo que não prejudica o resultado da imagem da mamografia, é interessante para as pacientes submetidas ao exame e para a adesão à mamografia em seus diversos contextos diagnósticos ou de rastreio. É importante, então, que sejam realizados estudos sobre a autocompressão e analisá-la de forma mais precisa em comparação à técnica padrão já bem estabelecida, unindo o que há de evidência na literatura.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Analisar sistematicamente os impactos da autocompressão das mamas na qualidade da imagem e na dor referida pelas pacientes em comparação à técnica padrão.

3.2 Específicos

- Avaliar os resultados obtidos pela busca em relação à qualidade da imagem e à dor;
- Executar a metanálise a partir dos dados extraídos dos artigos selecionados;
- Analisar criticamente os resultados da pesquisa, sistematizando-os em categorias temáticas para melhorar a compreensão e a organização da discussão do trabalho.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 CÂNCER DE MAMA

3.1.1 Epidemiologia

No mundo, de acordo com a última análise da Agência Internacional de Pesquisa em Câncer feita com 185 países em 2020, de todas as neoplasias malignas, o câncer de mama é o mais incidente, representando 11,7% de todos os casos considerando ambos os sexos e 24,5% ao considerar apenas o público feminino (SUNG et al., 2021). Em relação às taxas de mortalidade, considerando ambos os sexos, ocupa a quinta posição na lista de cânceres com maiores taxas, ficando atrás apenas dos tumores pulmonares, colorretais, hepáticos e gástricos (Sung et al., 2021). Porém, ao considerar apenas o sexo feminino, lidera como sendo a principal causa de morte entre os demais tumores, com 15,5% dos casos (Sung et al., 2021).

Sua incidência é maior em países com alto índice de desenvolvimento humano (IDH), uma vez que é influenciada pela maior capacidade de detecção do tumor e pela alta prevalência de fatores de risco como tabagismo, obesidade, consumo de álcool, inatividade física e menor número de filhos, bem como pelo envelhecimento populacional (FAKHRI et al., 2022; HEER et al., 2020; HE et al., 2022; SUNG et al., 2021). Por outro lado, as taxas de mortalidade são 17% maiores em países de baixo e médio IDH, em razão do aumento da prevalência de tais fatores de risco, associado à inferior capacidade terapêutica e diagnóstica (Fidler-Benaoudia et al., 2020).

A idade acima de 50 anos é considerada o fator de risco de maior importância (INCA, 2022). Outrossim, os fatores que influenciam o surgimento do câncer de mama são complexos e sofrem influência genética, como mutações nos genes BRCA1 e BRCA2 (Łukasiewicz et al., 2021). Há ainda, fatores como histórico pessoal ou familiar de câncer de mama ou de ovário, menopausa tardia, menarca precoce, idade da primeira gestação superior a 30 anos, exposição à radiação ionizante, dentre outros (Łukasiewicz et al., 2021).

A estimativa global para o futuro próximo é de aumento da incidência, com uma estimativa para 2050 de 59.63 casos a cada 100,000 habitantes, um aumento de 32,13% comparado a 2019(Xu et al., 2023). Ao lado do aumento da incidência, encontram-se maiores taxas de detecção, promovidas por sólidas campanhas de rastreamento, as quais contribuem para a detecção precoce e a diminuição da mortalidade pela possibilidade de intervenção em estágios iniciais (Dibden et al., 2020). Apesar disso, países em desenvolvimento enfrentam maiores problemas para implementar políticas de rastreamento, levando consequentemente a diagnósticos tardios e ao aumento da morbimortalidade (Dibden et al., 2020; Vieira et al., 2017).

No Brasil, o câncer de mama segue as tendências mundiais, sendo o câncer mais incidente, excluído o câncer de pele não melanoma, e o com maior mortalidade no público feminino, em todas as regiões do país (INCA, 2022). Para o triênio 2023-2025, a estimativa é que ocorram cerca de 73.610 novos casos, isto é, um risco estimado de 66,54 novos casos para cada 100 mil mulheres brasileiras (INCA, 2022). As regiões com maiores riscos estimados são a sudeste, seguida pela região sul, centro-oeste, nordeste e norte (INCA, 2022).

3.1.2 Rastreamento

A mamografia é adotada por diversos países em seus programas de rastreio, com frequência bienal ou anual, na população feminina entre 40 e 75 anos (Ren et al., 2022). A estratégia de rastreio preconizada pelo Ministério da Saúde é a realização bienal da mamografia em mulheres dos 50 aos 69 anos, em população de risco padrão (Migowski et al., 2018). O Ministério da Saúde não recomenda o rastreio após os 70 anos pois a magnitude dos danos do sobrediagnóstico e sobretratamento tende a aumentar, tendo em vista causas competitivas de mortalidade, mesmo em contextos de alta expectativa de vida (INCA, 2015).

Cerca de 1% da população feminina brasileira é considerada como sendo de alto risco, podendo então iniciar o rastreio antes dos 50 anos (Migowski et al., 2018). Mulheres de alto risco são aquelas que, por exemplo, foram submetidas a radioterapia supradiafragmática antes dos 36 anos e aquelas com mutações BRCA1, BRCA2, TP52, PTEN ou outras mutações genéticas

fortemente relacionadas ao câncer de mama (MIGOWSKI et al., 2018). Nesse subgrupo, o rastreio deve ser individualizado (INCA, 2015)

Apesar de não ser fortemente recomendado como exame de rastreio, em diversos estudos a ultrassonografia é um exame mais acessível e econômico que pode ser utilizado para detectar imagens suspeitas e indicar a realização de uma biópsia, especialmente em cenários em que há dificuldade de acesso à mamografia ou em mamas densas, que diminuem a sensibilidade desta (Migowski et al., 2018; Sood et al., 2019; Vieira et al., 2017). Outros exames que possuem pouca utilização como rastreio são a ressonância nuclear magnética, a termografia, tomossíntese, o autoexame e o exame clínico das mamas (Migowski et al., 2018).

3.1.3 Investigação diagnóstica

O rastreamento contribui para o diagnóstico precoce de muitas lesões em mulheres assintomáticas. Em algumas pacientes, a mamografia pode ser feita para investigação diagnóstica diante de nódulos mais sugestivos de malignidade, como nódulos em mulheres com mais de 50 anos ou que persistem por mais de um ciclo menstrual em mulheres com mais de 30 anos, de consistência endurecida e aumento progressivo de tamanho (INCA, 2015). Outros sinais e sintomas sugestivos de malignidade são: descarga papilar sanguinolenta unilateral, pele com edema, retrações, lesões eczematosas ou aspecto em “casca de laranja”, linfadenopatia axilar e mudanças no formato do mamilo (INCA, 2015).

A investigação diagnóstica inicial para lesões suspeitas de neoplasia na mama inclui muitas vezes a mamografia. Outros exames complementares podem ser solicitados a depender dos achados, como ultrassonografia, ressonância magnética ou diretamente uma biópsia (INCA, 2015). O padrão-ouro para diagnóstico do câncer de mama é o estudo anatomopatológico, a partir de uma biópsia da mama, reservada para casos altamente suspeitos por ser um exame mais invasivo (INCA, 2015).

Os achados da mamografia podem guiar a investigação complementar com outros exames de imagem ou biópsia de mama. Para os exames de imagem, o *Breast Imaging Reporting and Data System* (BI-RADS®), publicado desde 1992 pelo *American College of Radiology* (ACR®), é o

guia mais amplamente utilizado para classificação dos achados a fim de guiar condutas (ACR, 1992). O objetivo desse sistema é padronizar os achados radiográficos de acordo com o grau de suspeita de lesão maligna. A partir de parâmetros técnicos, o radiologista pode classificar os achados em sete categorias, de acordo com sua última edição (D'ORSI; SICKLES; MENDELSON, 2013).

O BI-RADS 0 significa que o exame foi incompleto inconclusivo e precisa de exames adicionais ou outras incidências mamográficas ou uso de manobras. BI-RADS I, II e III são achados normais, benignos e provavelmente benignos, respectivamente, e não indicam a necessidade de exames adicionais. Já o BI-RADS IV classifica casos suspeitos em outros 3 subtipos, sendo necessário a realização de biópsia por agulha ou exérese cirúrgica para confirmação dos casos malignos, assim como o BI-RADS V, que são lesões altamente suspeitas. Por fim, o BI-RADS VI classifica lesões que já foram diagnosticadas e o exame foi feito apenas para controle (D'ORSI; SICKLES; MENDELSON, 2013; INCA, 2021)

A partir do estudo anatomopatológico, as neoplasias da mama são classificadas de acordo com suas características histológicas e moleculares. A maioria dos tumores malignos são adenocarcinomas, provenientes do tecido epitelial, podendo ser de origem glandular ou lobular (Makki, 2015). A forma invasiva mais prevalente é o carcinoma ductal invasivo. Seus subtipos moleculares variam de acordo com os tipos de receptores expressados pelas células, são eles: Luminal A, Luminal B, HER2 positivo e triplo negativo (Makki, 2015).

3.2 MAMOGRAFIA

3.2.1 Aspectos técnicos e usos

A mamografia é o principal exame utilizado para o rastreio do câncer de mama no mundo e pode ser usado também para fins diagnósticos em mulheres sintomáticas (SHAH; GURAYA, 2017). Consiste na visualização radiográfica do tecido mamário, sob baixa dose de raios-x. Para obter a imagem, é preciso que a mama seja comprimida entre pás para que os raios-X atravessem o tecido e possam ser grafados em um filme radiográfico ou recebidos pelo detector que os converte em sinais elétricos no caso das mamografias com imagens digitais (Nielsen & Narayan, 2023)

A direção dos raios e as imagens projetadas são usualmente obtidas a partir de duas diferentes incidências ortogonais: a craniocaudal (CC), que possibilita os achados no eixo longitudinal (superior-inferior) da mama e parte do músculo peitoral; e a médio-lateral oblíqua (MLO), cuja visualização permite observar o eixo horizontal da mama (lateral-medial) (Nielsen & Narayan, 2023). Além destas, há também as incidências suplementares, geralmente realizadas de maneira complementar às anteriores melhores investigações de alguns casos, como a CC forçada, CC medialmente forçada (cleavage), caudocranial, médio-lateral (ML), lateromedial e axilar (INCA, 2018)

A dose de radiação utilizada deve seguir os princípios ALARA (do inglês “as low as reasonably achievable”), ou seja, a menor dose possível para obter o resultado esperado deve ser utilizada (Waade et al., 2017). A dose da radiação vai ser proporcional a como a mama está sendo comprimida, pois quanto maior a compressão e menor a espessura alcançada, menores doses de radiação serão necessárias pois menos fótons serão necessários para atravessar o tecido (INCA, 2018; WAADE; SANDERUD; HOFVIND, 2017). O Colégio Americano de Radiologia estabelece que, em uma incidência mamográfica, a dose glandular média de radiação não deve exceder 3 mGy (DESTOUET et al., 2005)

O preparo, posicionamento, orientação da paciente e aplicação e controle da força de compressão são fatores que na maioria das vezes são de responsabilidade de um técnico em mamografia. (INCA, 2018). A avaliação da qualidade da imagem de maneira inicial, a fim de discernir se é preciso ou não repetir o exame naquele momento pode ser uma responsabilidade do técnico ou do radiologista a depender do serviço (Lindfors & Le-Petross, 2019)

Após o posicionamento correto inicia-se a etapa de compressão, que dura poucos segundos e a mama é comprimida lentamente até que fique tensa e firme (Long et al., 2015). A compressão pode ter sua performance alterada de acordo com diferenças culturais e técnicas dos que estão aplicando-a, não havendo uma padronização internacional dos valores ideais de compressão. (Branderhorst et al., 2015).

No Brasil, a força deve estar entre 11 e 18 kgf ou 108 a 177 N (BRASIL, 1998). Na Europa, é fortemente recomendado que a compressão não ultrapasse 200 N (Perry et al., 2008). Forças entre

180-200 N são consideradas acima do nível necessário, ou seja, considerando uma área de 100 cm², pressões acima de 20 kPa aproximadamente (den Boer et al., 2018).

3.3 QUALIDADE DA IMAGEM DA MAMOGRAFIA

3.3.1 Compressão e espessura da mama

Um dos fatores essenciais para adquirir uma boa qualidade na imagem obtida pela mamografia é a compressão aplicada na mama. Ela auxilia a imobilizar a mama, reduzir sua espessura e conseqüentemente diminuir a dose de radiação utilizada, bem como reduzir os efeitos de imagem causados pela sobreposição de tecidos mamários (CHIDA et al., 2009; INCA, 2018; PERRY et al., 2008). A força é ajustada com base na experiência do técnico, a depender do tamanho e da elasticidade da mama, e da dor referida (Serwan et al., 2020).

É preciso equilibrar a força de compressão, de forma que não seja nem muito fraca a ponto de gerar uma imagem de qualidade inferior, nem muito forte a ponto de causar muita dor na paciente (INCA, 2018). De maneira geral, quanto mais forte a compressão, menor será a espessura da mama e melhor será a qualidade da imagem, no entanto, existe um limite em que aumentar mais a força não irá melhorar mais a qualidade da imagem (CHIDA et al., 2009).

3.3.2 Posicionamento da paciente

O posicionamento da mama também é de suma importância, uma vez que se deve incluir a maior porção possível na mamografia e não deve haver projeções de pele ou outras partes do corpo (INCA, 2018). O exame pode em teoria ser realizado com a paciente sentada ou em pé, porém este último é o mais utilizado por permitir melhor rendimento para o técnico alcançar o posicionamento ideal da mama, uma vez que permite que a paciente incline o tronco para frente permitindo que mais tecidos da região posterior da mama sejam examinados (Lindfors & Le-Petross, 2019)

Deve-se orientar a paciente a não se movimentar e prender a respiração durante o exame para que não haja artefatos por conta da movimentação, que podem gerar, por exemplo, barramentos na imagem que dificultem a visualização de microcalcificações (Lindfors & Le-

Petross, 2019). Além disso, deve-se evitar passar desodorantes nas axilas ou qualquer tipo de creme, loção ou pó na região das mamas e axilas antes do exame (Lindfors & Le-Petross, 2019)

3.3.3 Fatores relacionados à formação e processamento da imagem

Outros fatores importantes para a qualidade da imagem são a qualidade do equipamento a ser utilizado, as condições do gerador de raios-X, o filme utilizado e o processador de filme. Além dos artefatos relacionados à paciente, o próprio processamento digital da imagem pode gerar artefatos como queda na quantidade de pixels, imagens fantasmas, linhas de grade, dentre outros que devem ser reconhecidas pelo radiologista ou técnico (Lindfors & Le-Petross, 2019)

3.4 DOR E DESCONFORTO DURANTE A MAMOGRAFIA

3.4.1 Definições e aspectos gerais

De acordo com a Associação Internacional para Estudo da Dor (IASP), a dor é “uma experiência sensitiva e emocional desagradável associada a uma lesão tecidual real ou potencial, ou descrita nos termos de tal lesão” (Raja et al., 2020). Ainda em situações em que a dor é causada por um dano tecidual, fatores emocionais podem atuar na sua percepção, o que corrobora para que o seu estudo seja ainda mais complexo (Whelehan, 2015).

O desconforto, por sua vez, é descrito em dicionários como sendo uma “dor leve” e alguns consideram que ele segue os mesmos princípios fisiológicos e emocionais da dor, entretanto, devem ser considerados como fenômenos diferentes (Whelehan, 2015). A incidência da dor ou desconforto relacionados à mamografia é bastante variável entre os estudos, variando de 1-94%, principalmente pelo fato de utilizarem diferentes escalas de medidas para graduação da dor (Whelehan, 2015) .

Na mamografia, a dor está relacionada à etapa de compressão (Serwan et al., 2020). Um estudo comparando compressões de 90 N com 120 N constatou que a força com 90 N foi mais tolerada pelas mulheres, gerando menos dor, ao passo que a imagem foi praticamente idêntica à

quando aplicada a força de 120 N, apesar da espessura da mama ter aumentado 3 mm quando aplicado 90 N (Chida et al., 2009).

Fatores emocionais podem impactar no desconforto sentido pela paciente, inclusive a própria incerteza diante do futuro resultado do exame pode gerar estresse emocional, principalmente em casos em que foi solicitada para avaliar lesões suspeitas de câncer (Montgomery, 2010). História prévia de sintomas depressivos e de ansiedade, estresse emocional, estratégias pessoais de defesa para lidar com o estresse, fatores demográficos e suporte social influenciam em como a dor é percebida (Montgomery, 2010; Serwan et al., 2020). Outros fatores que influenciam no desconforto são a relação estabelecida com o técnico, a atmosfera do local, bem como o sentimento de vergonha (Abdelaziz, 2018)

Outrossim, diferentes fases do ciclo menstrual podem influenciar na espessura das glândulas mamárias, no volume mamário e na dor relatada durante a mamografia. Durante a fase folicular tardia, a dor foi menor, já nas fases folicular precoce e lútea os scores de dor foram maiores, por conta da maior espessura e volume mamários (Kitaoka & Kawashima, 2018)

A dor possui relação, ainda, com dores que as pacientes sentiam previamente ao exame. Um estudo revelou o risco 33% maior de altas pontuações na escala analógica de dor para pessoas que já estavam sentindo dores no pescoço ou no ombro antes do exame (Moshina et al., 2019). Além disso, mulheres que já sentiram dor em uma mamografia anterior são mais propensas a relatarem dor em uma nova mamografia, bem como as que foram submetidas a cirurgia mamária conservadora previamente (D. J. Nelson et al., 2020)

3.4.2 Os impactos da dor para a realização de futuras mamografias

Apesar de durar poucos segundos, a dor e o desconforto gerado pela compressão influenciam negativamente a adesão à realização de mamografias futuras (Moshina et al., 2019; Whelehan et al., 2013). Em revisão sistemática que incluiu sete estudos e 5741 participantes, viu-se que mulheres assintomáticas que experienciaram dor durante a mamografia são menos propensas a continuar fazendo o exame em momentos futuros do que as que não experienciaram (Whelehan et al., 2013). A proporção de casos que indicaram a dor em mamografia anterior como motivo para

o não comparecimento nas mamografias de rotina variaram entre 25-46% (WHELEHAN et al., 2013).

Ademais, a dor também pode influenciar negativamente a adesão ao acompanhamento para elucidação diagnóstica de mamografias inconclusivas ou com resultados anormais (Jones et al., 2005). Avaliando a adesão ao acompanhamento de mulheres de uma coorte norte-americana que obtiveram resultados anormais em mamografia anterior, viu-se que as que relataram dor durante a mamografia foram 2,8 vezes mais propensas a não dar continuidade ao cuidado do que mulheres que experienciaram pouca ou nenhuma dor (Jones et al., 2005)

Apesar dos achados, é complexo determinar com exatidão o impacto da dor no rastreamento do câncer de mama, uma vez que a dor pode ser vivenciada de forma quantitativamente semelhante em duas mulheres e terem impactos diferentes em seu comportamento (Whelehan et al., 2013). Outros fatores como a motivação para o exame subjacente à triagem, barreiras práticas para o comparecimento para a realização do exame e a experiência além da dor podem ser responsáveis pelas diferentes respostas de adesão ao rastreamento, apesar da dor (Whelehan et al., 2013).

De forma semelhante, uma revisão sistemática analisou os fatores que impactavam no seguimento de pacientes que obtiveram a primeira mamografia de rastreio com resultados anormais e negaram-se a fazer novas mamografias. Alguns dos fatores relacionados foram: dor na mamografia passada, problemas na comunicação médico-paciente, ausência de sistemas para encontrar os resultados dos exames e horários para marcação inconvenientes (Reece et al., 2021)

3.4.3 Estratégias para diminuir a dor durante o exame

Diante da dor e do desconforto referido por pacientes durante o exame, diversas estratégias para minimizá-las são continuamente estudadas. Em revisão da Cochrane feita em 2008, alternativas encontradas foram: dar às mulheres informações suficientes antes do exame, controle das mulheres sobre o nível de compressão e uso de amortecedores nas pás do mamógrafo. Entretanto ressaltaram o risco das duas últimas alternativas impactar negativamente a qualidade da imagem (Miller et al., 2008).

Estratégias farmacológicas também foram estudadas para diminuir a dor, como o uso de lidocaína gel 4% que foi relacionado a menor desconforto em relação ao grupo placebo em ensaio clínico randomizado (Lambertz et al., 2008). Por outro lado, o uso de Paracetamol antes do exame não teve relação com menores índices de dor relatados pelas pacientes (Miller et al., 2008)

Outras intervenções mais recentes foram testadas, mas ainda não obtiveram evidência científica de sucesso para redução da dor, como o uso de pás flexíveis ao invés de pás rígidas e educação em saúde multimídia antes da mamografia (Dustler et al., 2021; Kuo et al., 2021). Novas alternativas também estão sendo experimentadas, como a exposição a música com ondas binaurais por 5 minutos antes da mamografia, que foi relacionada a menores escores de dor em um ensaio clínico randomizado (D. Nelson et al., 2023)

3.5 A AUTOCOMPRESSÃO DAS MAMAS

A autocompressão das mamas é uma técnica em que a paciente possui controle sobre a etapa de compressão, aumentando ou diminuindo gradativamente a força aplicada, sob supervisão de um profissional. Surgiu como alternativa para diminuir a dor e aumentar a satisfação da paciente baseando-se na hipótese de que o maior controle sobre a compressão mudaria a percepção de dor (Kornguth et al., 1993). O primeiro estudo encontrado na literatura descrevendo a autocompressão foi realizado por Kornguth *et al.* (1993), com 109 mulheres em que 1 mama foi comprimida pelo técnico e outra pela paciente. As mulheres do estudo demonstraram menos dor e maior satisfação com a autocompressão. Além disso, nenhuma perda na qualidade da imagem foi relatada.

Achados semelhantes foram encontrados em um ensaio clínico randomizado multicêntrico, que também analisou dois grupos de pacientes: as submetidas à autocompressão e à compressão padrão. A dor foi significativamente menor no grupo da autocompressão, sem diferenças reportadas nos scores para a qualidade da imagem e na quantidade de incidências adicionais necessárias (Henrot et al., 2019). No entanto, no ensaio clínico de Arenas e colaboradores (2022), a autocompressão teve taxas ligeiramente maiores de dor, porém na escala de satisfação as mulheres relataram a autocompressão como sendo menos desconfortável.

Analisando os impactos da autocompressão sobre a qualidade da imagem de 200 mamografias em comparação à técnica padrão, Alukic, Bravhar e Mekis (2021) encontrou na autocompressão um aumento na força de compressão de 21,7% (19,8N), redução na espessura da mama em 5% (2,43 mm) e na dose glandular média de 6,3% (0,09 mGy). Dois radiologistas analisaram as imagens e as classificaram de acordo com a escala PGMI (Perfect/Good/Moderate/Inadequate), escore utilizado principalmente no Reino Unido e Noruega para pontuar a qualidade da imagem. Neste estudo não houve diferenças significativas entre os escores das duas técnicas (Alukic et al., 2021; Boyce et al., 2015)

Diversos estudos avaliaram a autocompressão utilizando o mamógrafo Senographe Pristina, da GE Healthcare, projetado para operar tanto no modo tradicional, sendo totalmente controlado pelo profissional, quanto no modo da autocompressão, a partir de um controle remoto em que a paciente pode controlar a compressão a partir de dois botões que diminuem ou aumentam a força (ARENAS et al., 2022; BALLEYGUIER et al., 2018; IOTTI et al., 2022; PEREZ-LEON et al., 2022; ULUS et al., 2019). Outro mamógrafo utilizado e relatado na literatura foi o Pristina Dueta (GE Healthcare) e o Mammomat Inspiration VB30 (Siemens, Germany) (Alukic et al., 2021; Dontchos et al., 2019)

4 METODOLOGIA

4.1 TIPOS DE ESTUDO E CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Trata-se de uma revisão sistemática com metanálise, construída de acordo com as orientações de revisão sistemática do grupo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA 2020) (Page et al., 2021), para avaliar de que forma a técnica de autocompressão das mamas na mamografia impacta na qualidade da imagem e na satisfação da paciente ao exame.

A formulação da questão de pesquisa foi estruturada no formato do acrônimo PICO, recomendado pelo PRISMA 2020. Os critérios PICO foram: Participantes (P) sendo pessoas submetidas à mamografia; Intervenção (I) sendo autocompressão das mamas ou “compressão assistida pela paciente”; Controle (C) sendo a compressão padrão, ou seja, realizada inteiramente por um profissional; e Desfechos (O) foram divididos em desfecho primário, o qual correspondeu à qualidade da imagem da mamografia, avaliada através da força de compressão, dose glandular e espessura da mama, e o desfecho secundário que foi a dor referida pelas pacientes.

Foram incluídos dados de ensaios clínicos randomizados e não randomizados dos últimos 10 anos que se encaixem nos critérios PICO e respondam à pergunta de pesquisa, com texto completo disponível, sem restrições de linguagem. Foram excluídos estudos que não abordem a técnica de autocompressão das mamas estabelecendo um comparativo com a compressão padrão, ou que, apesar de estabelecerem a comparação, não analisem os desfechos de interesse (força de compressão, dose glandular, espessura da mama e dor). Serão excluídos também relatos de caso ou série de casos, estudos pré-clínicos, protocolos de ensaios clínicos, revisões bibliográficas e artigos disponíveis apenas na forma de resumo/abstract.

4.2 BASES DE DADOS E ESTRATÉGIAS DE BUSCA

A revisão foi feita a partir das seguintes bases de dados: Medline (Pubmed), Embase, Biblioteca Cochrane, Lilacs, Google Scholar e Web of Science. A estratégia de busca utilizada em

todas as bases de dados citadas, exceto a Lilacs foi: (Mammography OR Mammogram) AND ("Self-compression" OR "patient-assisted compression"). Por sua vez, a estratégia utilizada na Lilacs foi: (Mamografia) AND (Compressão).

4.3 SELEÇÃO, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

A pergunta de pesquisa para esta revisão sistemática foi: de que forma a autocompressão das mamas durante a mamografia impacta na qualidade da imagem e na satisfação da paciente? Dessa forma, seguindo os critérios de inclusão e exclusão, os artigos que responderem à pergunta de pesquisa serão selecionados para análise e computados em uma planilha Excel (Microsoft). Após esse processo, serão então excluídos os artigos duplicados.

Todo o processo de busca em bases de dados, seleção e análise será realizado por dois revisores independentes. Dados como as informações dos participantes da pesquisa, metodologia, desfechos analisados e resultados serão analisados e computados em tabelas. Após análise, será feita a interpretação dos achados e a escrita dos resultados da revisão.

Os dados dos estudos individuais serão extraídos utilizando-se a diferença média (DM) e a diferença média padronizada (DMP). A heterogeneidade será avaliada com o teste Cochran Q e estatística I^2 . Valores de p inferiores a 0,10 e $I^2 > 25\%$ serão considerados significativos para heterogeneidade. Será usado um modelo de efeito fixo para valores $I^2 < 25\%$ (baixa heterogeneidade). Em resultados agrupados com alta heterogeneidade, o modelo de efeitos aleatórios de DerSimonian e Laird será usado. O Review Manager 5.4 (Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, Dinamarca) será usado para análise estatística.

Além disso, foi realizada análises de subgrupos para os estudos selecionados. Nesse sentido, foram analisados quanto tipo de randomização escolhida pelo ensaio clínico, ou seja, se foram grupos diferentes para cada técnica de compressão ou se foi randomização em crossover, quando ambas as técnicas são feitas na mesma paciente, porém randomiza-se qual mama irá receber qual tipo de compressão.

4.4 ANÁLISE DO RISCO DE VIÉS

Para cada ensaio clínico randomizado de grupos paralelos selecionado para a metanálise, foi aplicado o *Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials* (Rob2) para analisar o risco de vieses. Esse instrumento avalia cinco domínios em cada estudo incluído na revisão sistemática, são eles: Domínio 1- referente ao processo de randomização do estudo. Domínio 2- referente a desvios na implementação da intervenção pretendida pelo estudo. Domínio 3- referente a perdas de resultados dos desfechos estudo. Domínio 4- referente ao método de avaliação dos desfechos do estudo. Domínio 5- referente a seleção dos resultados reportados pelo estudo. Em cada um desses domínios devem ser respondidas diversas perguntas, de forma objetiva com cinco opções de respostas: Sim, Provavelmente Sim, Não, Provavelmente Não e Não Informado (J. A. C. Sterne et al., 2019)

Para ensaios clínicos randomizados de grupos cruzados (*crossover trials*) foi utilizado a ferramenta Rob 2.0 para estudos crossover de 2021, que consiste no Rob 2.0 adaptado com perguntas mais específicas para os possíveis vieses de um ensaio clínico de delineamento cruzado. Nesta versão, a ferramenta possui um domínio a mais (Domínio S) para avaliar se houve o prolongamento de efeitos residuais da primeira intervenção utilizada na segunda (efeito *carry-over*) e os efeito de período (*period effect*). O efeito de período baseia-se no princípio de que, mesmo que a primeira intervenção seja idêntica a segunda, elas podem influenciar os desfechos de formas diferentes por terem ocorrido primeiro ou depois. O efeito de período pode ser anulado quando a quantidade de pessoas expostas à intervenção e ao controle é igual ou muito semelhante (HIGGINS; ELDRIDGE; LI, 2021).

Diante de estudos de intervenção não randomizados, foi utilizado a ferramenta ROBINS-I da Cochrane para estudos observacionais de intervenção (J. A. Sterne et al., 2016). Esta ferramenta, por sua vez, possui 7 domínios referentes aos vieses: de confundimento; da seleção de participantes; da classificação das intervenções; desvio das intervenções pretendidas; dados faltantes; na medida do desfecho e de seleção dos resultados reportados.

5 RESULTADOS

5.1 SELEÇÃO DOS ESTUDOS

A busca nas bases de dados foi sintetizada na figura 1. Ao todo, 141 artigos foram encontrados. Destes, 7 foram na Medline (Pubmed), 12 no Embase, 12 no Web of Science, 14 na Cochrane Library, 10 na Lilacs e 86 no Google Scholar. Após a desduplicação, restaram 108 artigos e, destes, 88 artigos foram excluídos por não se tratar da autocompressão das mamas, 5 por serem protocolos de ensaios clínicos, 5 por se tratar de resumos sem texto completo disponível e 1 por não estabelecer um estudo comparativo entre autocompressão e a compressão padrão. Dos restantes, 8 foram selecionados para ler na íntegra.

Após ler os textos na íntegra, 1 artigo foi excluído por não estabelecer um estudo comparativo entre a compressão padrão e a autocompressão, apenas analisou esta isoladamente. Ainda, dois dos artigos correspondem a mesma população de estudo, Perez-Leon *et al.* (2022) e Arenas *et al.* (2022), sendo então populações sobrepostas. Por Arenas *et al.* (2022) abarcar mais desfechos de interesse e maior número de participantes, será o representativo desta população. Então, ao final, 6 artigos foram selecionados.

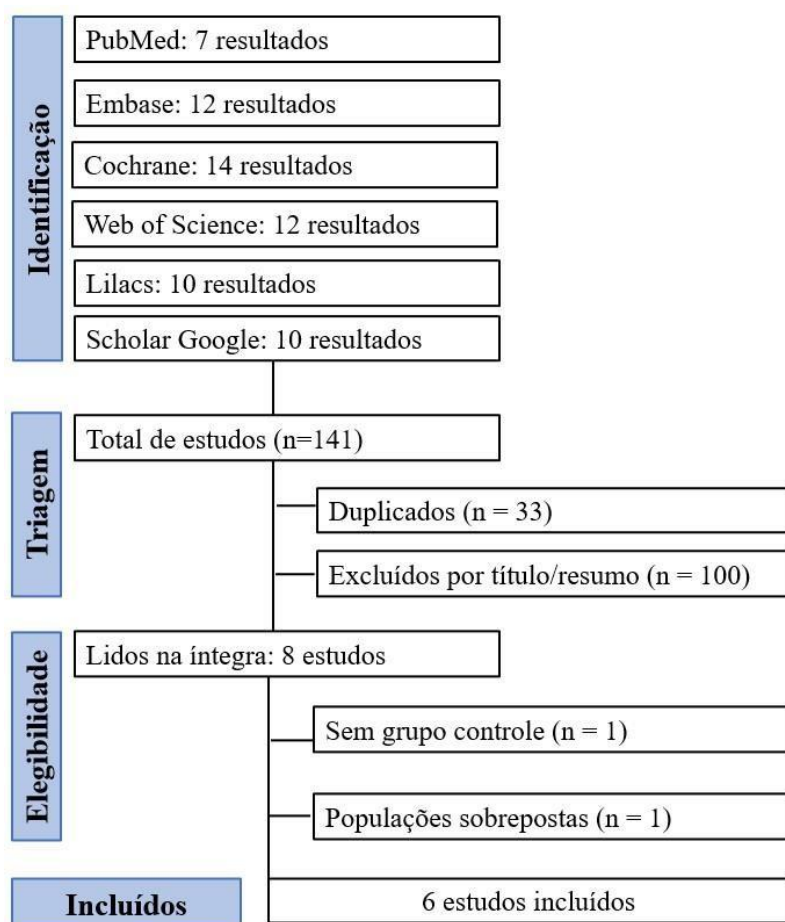


Figura 1. Diagrama PRISMA de triagem e seleção dos estudos

5.2 ANÁLISE QUALITATIVA

A tabela 1 mostra as principais características metodológicas dos estudos incluídos na análise. Ao todo, abrangeu-se um total de 1.939 mulheres, submetidas a apenas uma das técnicas ou ambas, a depender do delineamento do estudo. Destas, ao total, 1.318 (70%) realizaram a autocompressão das mamas e 1.369 (67%) realizaram a técnica padrão.

A maior parte dos estudos (83,3%) foi realizado na Europa, sendo apenas 1 realizado fora do continente, nos Estados Unidos. O ano de realização das pesquisas variou entre o intervalo de 2018 a 2022.

A maioria da população consistiu em mulheres que fizeram as mamografias assintomáticas, com o objetivo de rastreio de neoplasias em estágios iniciais. Alguns estudos, no entanto, abarcaram as mamografias diagnósticas, incluindo mulheres sintomáticas (BALLEYGUIER *et al.*, 2018; IOTTI *et al.*, 2022), enquanto outros não delimitaram critérios populacionais de inclusão e exclusão (ALUKIC; BRAVHAR; MEKIS, 2021).

Nos estudos observacionais incluídos, apenas em Dontchos *et al.* 2019 a escolha entre intervenção e controle ficou a critério das próprias pacientes. Em Alukic, Bravhar e Mekis (2021), apesar de ser um estudo transversal, o delineamento foi cruzado, ou seja, as pacientes foram todas submetidas a autocompressão em uma mama e a compressão padrão em outra mama. Os demais estudos foram randomizados, variando entre os de delineamento cruzado (ARENAS *et al.*, 2022; BALLEYGUIER *et al.*, 2018) e de grupos paralelos (HENROT *et al.*, 2019; IOTTI *et al.*, 2022).

De todos os estudos, apenas um selecionou apenas uma incidência mamográfica para analisar seus dados: em Alukic, Bravhar e Mekis (2021) analisou-se apenas a craniocaudal, enquanto os demais consideraram os valores das duas incidências mais utilizadas na prática clínica, a craniocaudal e a médio-lateral oblíqua.

Na intervenção, as pacientes eram posicionadas na máquina pelo técnico e em alguns estudos foi aplicado uma pequena compressão inicial no intuito de melhor posicionar a mama da paciente. A força inicial aplicada para esse posicionamento variou entre 30-60 N nos estudos, sendo a maioria 30 N, e a força aplicada subsequentemente seria controlada pela paciente.

Tabela 1. Características gerais dos estudos.

Estudo	País	Participantes (amostra)	Intervenção	Desfecho
Alukic, Bravhar e Mekis, 2021	Eslovênia	200 participantes Qualquer mamografia na unidade, não informa critérios de inclusão ou exclusão	Incidência: apenas CC Mamógrafo: Mammomat Inspiration VB30 (Siemens) Compressão inicial de 40-60N	Espessura (mm), força (N) e dose glandular (mGy) Qualidade da imagem: Escore PGMI. Dois radiologistas, imagens randomicamente mostradas com cegamento
Arenas et al., 2022	Espanha	448 participantes, assintomáticas, 50-69 anos, a partir da segunda mamografia da vida. Excluiu-se: com diagnósticos ou cirurgias mamárias prévias, em rádio ou quimioterapia, lactantes ou com prótese mamária	Incidências: CC e MLO Mamógrafo: Senographe Pristina (GE Healthcare) Compressão inicial de 30N	Espessura (mm), força (N) e dose glandular (mGy) Dor (Escala numérica de dor verbal, 0-10) Qualidade da imagem: Escore PGMI. Três radiologistas, imagens randomicamente mostradas
Balleyguier et al., 2018	França	100 participantes, assintomáticas ou sintomáticas Excluiu-se: com cirurgias mamárias prévias, lactantes, grávidas ou com prótese mamária	Incidências: CC e MLO Mamógrafo: Senographe Pristina (GE Healthcare) Compressão inicial de 30N	Espessura (mm), força (daN) e dose glandular (mGy) Dor (VAS 0-10)
Dontchos et al., 2019	EUA	148 participantes, assintomáticas. Pacientes escolheram entre autocompressão e compressão padrão	Incidências: CC e MLO Mamógrafo: Senographe Pristina (GE Healthcare) Sem compressão inicial	Espessura (mm), força (lbs) e dose glandular (mGy) Dor (Escala não padronizada 1-5) Qualidade da imagem: de acordo com o Mammography Quality Standards Act (MQSA). Um

				radiologista, imagens randomicamente mostradas com cegamento
Henrot, et al., 2019	França	548 participantes, 6 centros diferentes. Assintomáticas Excluiu-se: com cirurgias mamárias ou biópsias mamárias prévias, com prótese mamária ou radioterapia há 3 anos	Incidências: CC e MLO Mamógrafo: Senographe Pristina (GE Healthcare) Compressão inicial de 40N	Espessura (mm) e força (N) Dor (VAS 0-10) Qualidade da imagem: escala própria, classificação em 4 níveis de “borramento”: ausente, mínimo, visível e grande. Um radiologista de cada um dos seis centros
Iotti et al., 2022	Itália	495 participantes, sintomáticas ou assintomáticas.	Incidências: CC e MLO Mamógrafo: Senographe Pristina (GE Healthcare) Compressão inicial: houve, porém, não informa o valor	Espessura (mm), força (N) e dose glandular (mGy) Dor (VAS 0-10) Qualidade da imagem: não disponível no texto

CC: craniocaudal; EUA: Estados Unidos da América; MLO: médio-lateral oblíquo; MQSA = Mammography Quality Standards Act; PGMI = Perfect/Good/Moderate/Inadequate; VAS: escala visual analógica.

5.2.1 Dor

Na maioria dos estudos que avaliaram dor, a escala visual analógica (VAS) foi aplicada. Não foi reportado, no entanto, quanto tempo após a intervenção as pacientes reportaram a dor. Na maioria dos estudos, a dor referida entre as duas técnicas foi equivalente (DONTCHOS *et al.*, 2019; BALLEYGUIER *et al.* 2018). No entanto, em alguns estudos, a dor foi ligeiramente maior no grupo da autocompressão, como em Iotti *et al.* (2022) e Arenas *et al.* (2022). Por outro lado, Henrot *et al.* (2019) evidenciou que a dor no grupo da autocompressão foi menor comparado à técnica padrão.

Dor e força de compressão mostraram-se em uma correlação inversamente proporcional para ambos os grupos em Iotti *et al.* (2022) e não mostraram correlação em Arenas *et al.* (2022). Além disso, ao estratificar de acordo com diferentes níveis de ansiedade basal das pacientes não houve diferenças significativas nos achados.

Alguns estudos incluíram, além de uma escala para dor, uma escala para avaliar o desconforto, que pode ser mais subjetivo e leve do que a sensação de dor. Em Iotti *et al.*, (2022), apesar da dor ter sido ligeiramente maior no grupo autocompressão, mostrou-se um desconforto ligeiramente menor do que o grupo controle.

5.2.3 Qualidade da imagem

Henrot *et al.* (2019) avaliou a qualidade da imagem do ponto de vista dos radiologistas a partir de uma abordagem acerca de possíveis artefatos de movimento ou “borrões”, com um escore de 1-4, em que 1 classifica como ausentes, 2 como mínimos, 3 como visível e 4 como máximo. Não houve diferença entre os grupos em nenhuma das incidências avaliadas. De maneira semelhante, outros estudos que utilizaram a escala padronizada PGMI também não encontraram diferenças entre os escores de ambos os grupos (ALUKIC; BRAVHAR; MEKIS, 2021; ARENAS *et al.* 2021).

De forma semelhante, a proporção de imagens que se adequaram aos critérios da Mammography Quality Standards Act (MQSA), utilizados por Dontchos *et al.* (2019), foi semelhante entre os grupos, com 96% das compressões feitas pelos técnicos e 95% das autocompressões sendo consideradas adequadas.

Já para Balleyguier *et al.* (2018), 10% das imagens obtidas por autocompressão foram consideradas superiores em qualidade quando comparadas à técnica padrão, 85% foram equivalentes e 5% foram inferiores. Os casos em que foram inferiores podem ter sido influenciados por uma alteração de protocolo ocorrido logo no início do estudo, em que as pacientes estavam com dificuldade em posicionar a mama no mamógrafo ao segurar o controle com a mão ipsilateral a mama a ser pressionada. Isso foi corrigido no protocolo e os técnicos passaram a dar o controle para a mão contralateral a mama a ser comprimida da paciente.

5.3 ANÁLISE DO RISCO DE VIÉS

As tabelas 2 e 3 sintetizam os achados da análise do risco de viés, realizada por dois autores independentes. Para Arenas *et al.* (2022), foi utilizado o Rob 2.0 adaptado para estudos de delineamento cruzado, por isso encontra-se como o único estudo com o domínio “DS” analisado. Encontrando-se, portanto, com um baixo risco de viés diante da análise, conforme exposto na tabela.

Em Iotti *et al.* (2022) e Henrot *et al.* (2019), o risco de viés no domínio 2 foi considerado com algumas considerações devido a impossibilidade de duplo cegamento a partir do momento de preparação para a mamografia, visto que esta depende necessariamente da participação do técnico e da paciente para ser executada. Apesar da mesma consideração acima se aplicar para Arenas (2022) e Balleyguier (2018), o algoritmo do Rob 2.0 para estudos de delineamento cruzado considera a impossibilidade de cegamento nestes casos como de baixo risco.

Tabela 2. Análise do risco de viés para estudos randomizados

Estudo	D1	D2	D3	D4	D5	DS	Total
Arenas et al., 2022	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco
Balleyguier et al., 2018	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco
Iotti et al., 2022	Baixo risco	Algumas considerações	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Não se aplica	Algumas considerações
Henrot et al., 2019	Baixo risco	Algumas considerações	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Não se aplica	Algumas considerações

Tabela 3. Análise do risco de viés para estudos observacionais

Estudo	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	Total
Alukic, Bravhar e Mekis, 2021	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco
Dontchos et al., 2019	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco

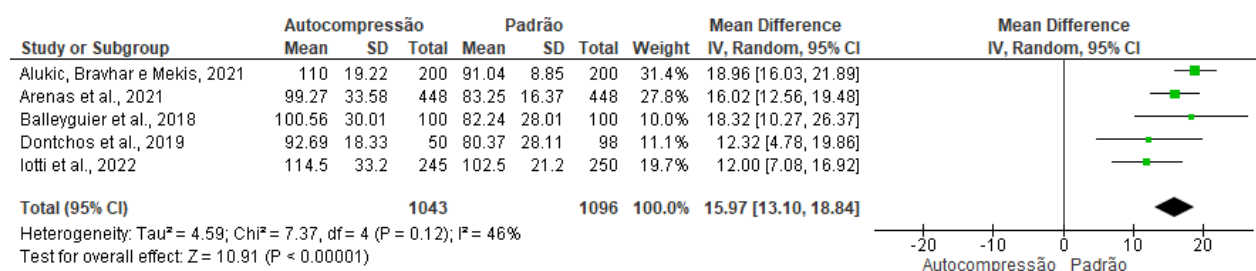
5.4 ANÁLISE QUANTITATIVA

O estudo de Balleyguier (2018) e colaboradores fornece seus dados estruturados para cada uma das incidências mamográficas utilizadas, ou seja, não há disponível os dados considerando todas as incidências juntas como nos demais ensaios clínicos randomizados. Diante disso, para tornar possível uma análise comparativa, foi escolhido os valores para a incidência CC, visto que em Alukic, Bravhar e Mekis (2021) só se avaliou a incidência CC, sendo então uma tentativa de unificar as amostras disponíveis.

Além disso, a pesquisa realizada por Henrot *et al.* (2019) separou seus dados de acordo com o lado da mama avaliada (mama direita ou mama esquerda) e para ambas as incidências utilizadas (CC e MLO), formando então dados separados para 4 grupos distintos. O único desfecho em que se disponibilizou a análise incluindo as duas mamas juntas para cada incidência foi a espessura da mama. Como todos os demais estudos disponibilizaram os dados equivalente a uma análise que considerou ambas as mamas juntas, apenas os dados da espessura mamária de Henrot *et al.* (2019) foram incluídos na análise quantitativa.

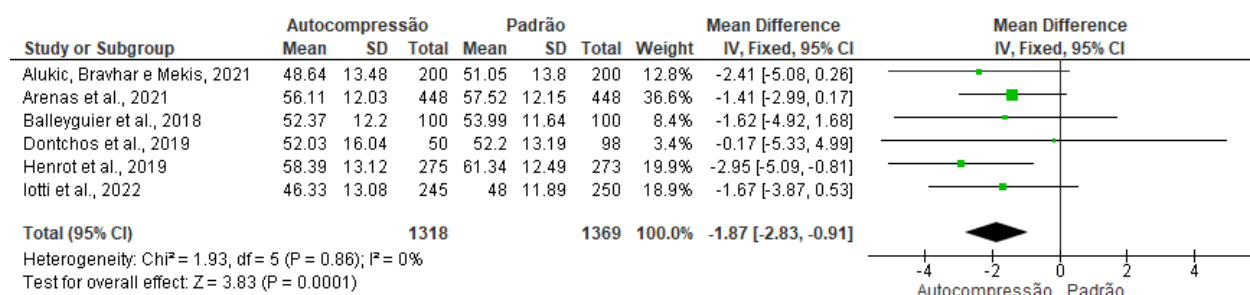
Assim, conforme exposto na figura 2, resultados agrupados de cinco estudos (N = 1.391) mostraram que a força de compressão foi maior na técnica de autocompressão em comparação à compressão realizada pelo técnico [DM = 15.97; 95% CI (13.10 – 18.84); $p < 0.00001$]. Os estudos foram considerados heterogêneos ($I^2 = 46\%$).

Figura 2. Gráfico da floresta para a força de compressão na técnica de autocompressão das mamas em comparação à técnica padrão.



Para a espessura mamária, foram incluídos os seis estudos participantes, cuja análise dos mesmos evidenciou menores valores de espessura quando aplicada a autocompressão das mamas em relação à compressão padrão [DM = -1.87; 95% CI (-2.87 – -0.91); $p = 0.0001$]. Os estudos foram considerados homogêneos ($I^2 = 0\%$).

Figura 3. Gráfico da floresta para a espessura mamária na técnica de autocompressão das mamas em comparação à técnica padrão.



Já para a dose glandular, foram incluídos cinco estudos que revelaram menores valores quando aplicada a autocompressão em comparação à compressão padrão [DM = -0.04; 95% CI (-0.07 – -0.01); $p = 0.02$]. Os estudos foram considerados homogêneos ($I^2 = 0\%$).

Figura 4. Gráfico da floresta para a dose glandular na técnica de autocompressão das mamas em comparação à técnica padrão.

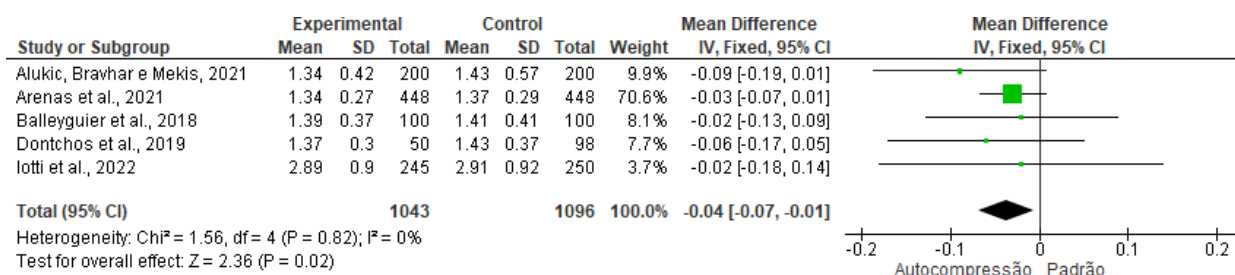
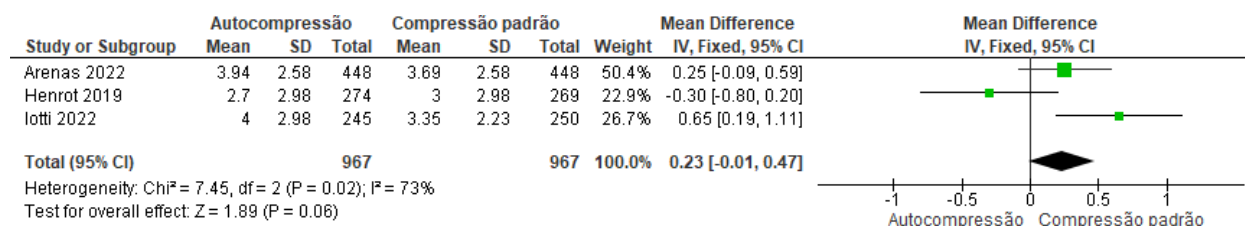
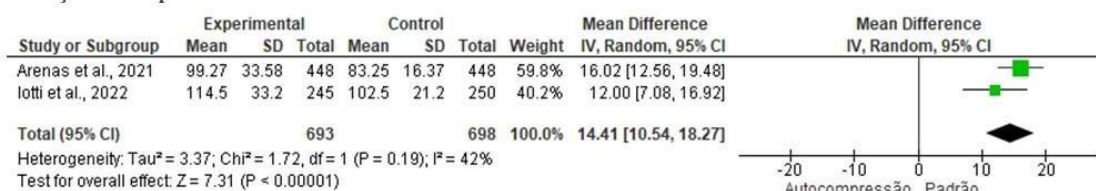
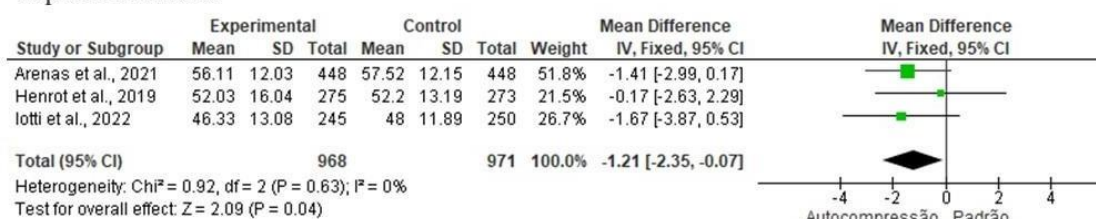
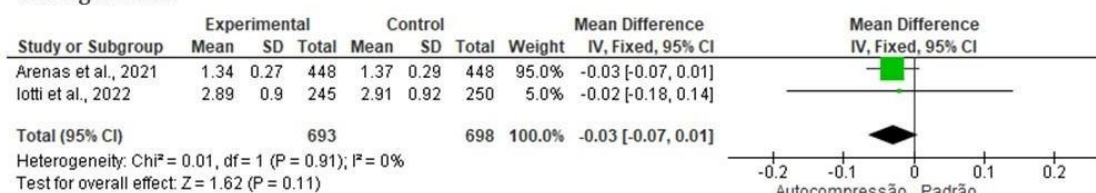


Figura 5. Gráfico da floresta para a dor referida na técnica de autocompressão das mamas em comparação à técnica padrão.



Por sua vez, para analisar a dor referida pelas pacientes em relação aos procedimentos, foram incluídos três estudos. Diante disso, obteve-se uma alta heterogeneidade ($I^2 = 98\%$). Maiores índices de dor foram registrados quando aplicada a autocompressão em comparação à técnica padrão [DM = 0.23; 95% CI (-0.01 – 0.47); $p = 0.06$].

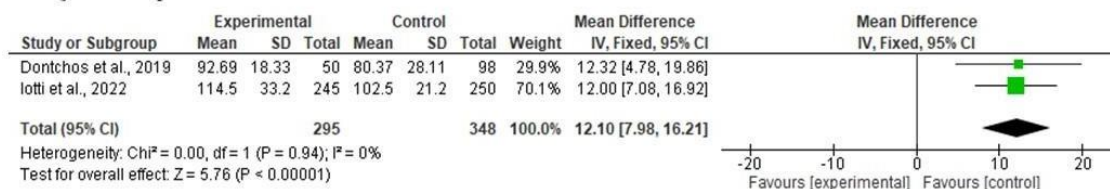
Ao incluir apenas estudos randomizados na análise de subgrupos, obtivemos resultados semelhantes que mostraram, conforme exposto na Figura 5, maiores taxas de força de compressão [DM = 14.41; 95% CI (10.54 – 18.27); $p < 0.00001$], menores espessuras mamárias [DM = -1.21; 95% CI (-2.35 – -0.07); $p = 0,04$] e menores valores de dose glandular [DM = -0,03; 95% CI (-0,07 – -0.01); $p = 0,11$] quando aplicada a autocompressão das mamas. No entanto, para a dose glandular não é possível afirmar estatisticamente que há uma diferença significativa entre os grupos ($p = 0,11$).

Figura 6. Subgrupo de estudos randomizados**Força de compressão****Espessura mamária****Dose glandular**

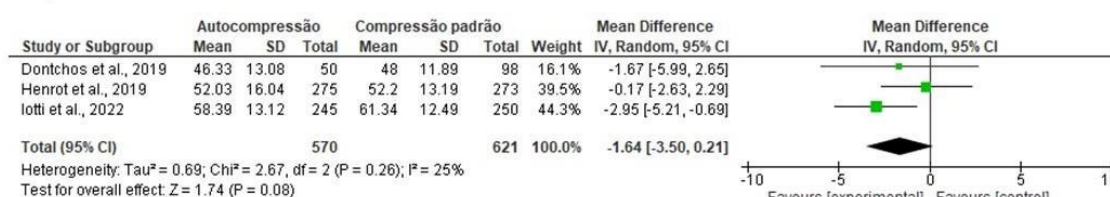
Ao analisar os subgrupos de acordo com o tipo de randomização, incluindo apenas os que fizeram análise de grupos paralelos, como mostrado na Figura 6, e apenas os que fizeram análise de delineamento cruzado, conforme exposto na Figura 7, obtivemos resultados semelhantes para força de compressão, espessura mamária e dose glandular. Porém, considerando os estudos que utilizaram grupos paralelos, não houve diferenças significativas entre os grupos para a espessura mamária ($p = 0,08$) e dose glandular ($p = 0.31$).

Figura 7. Análise de subgrupos: randomização de grupos paralelos

Força de compressão



Espessura mamária



Dose glandular

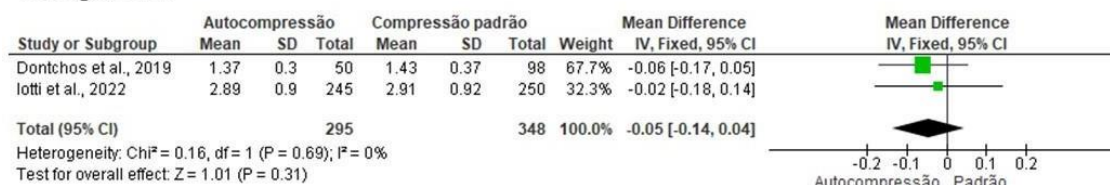
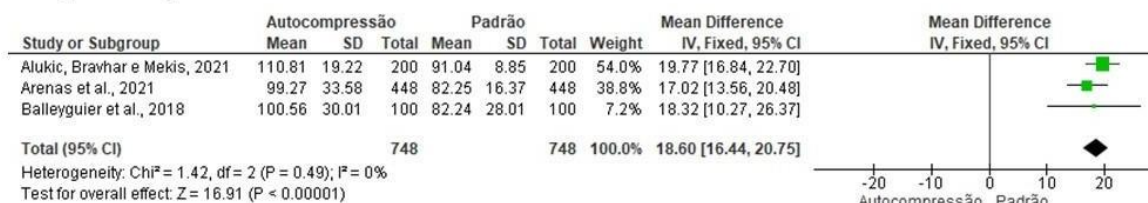
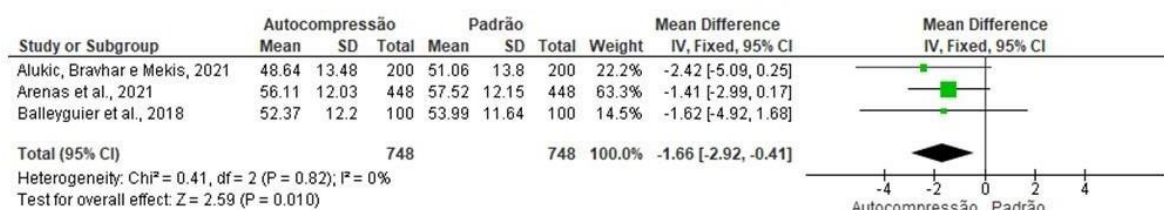


Figura 8. Análise de subgrupos: randomização de delineamento cruzado.

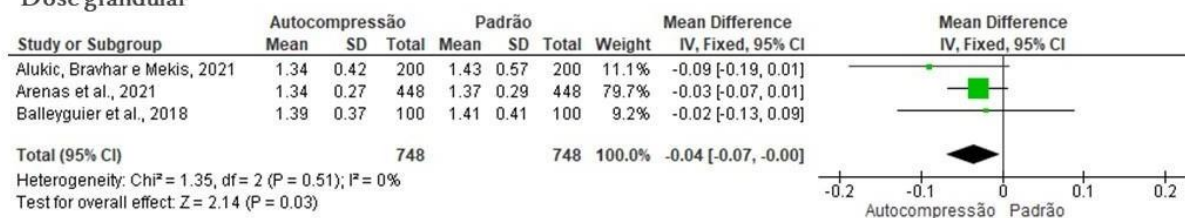
Força de compressão



Espessura mamária



Dose glandular



8. DISCUSSÃO

Esta revisão sistemática e metanálise mostrou que a prática da autocompressão mamária emergiu como um método associado a uma compressão mais eficaz das mamas, caracterizada por uma maior força de compressão. Este desempenho está diretamente correlacionado com uma espessura mamária reduzida e menores valores de dose glandular obtidos através da aplicação dessa técnica inovadora. Adicionalmente, observou-se que a qualidade da imagem resultante da autocompressão parece equiparar-se à obtida pela compressão convencional. Entretanto, é importante ressaltar que os relatos de dor associados à autocompressão das mamas foram significativamente mais elevados.

Por ter incluído estudos metodologicamente diferentes, os estudos na análise do desfecho de força de compressão foram considerados com alta heterogeneidade ($I^2 = 46\%$). Ao analisar o subgrupo de estudos randomizados, a heterogeneidade manteve-se o valor. No entanto, ao analisar separadamente os subgrupos de acordo com o tipo de randomização (delineamento cruzado vs grupos paralelos), os estudos foram considerados homogêneos ($I^2 = 0\%$). Logo, a alta heterogeneidade pode-se justificar pelas diferentes metodologias abordadas nas pesquisas.

Diferentes escalas de dor foram usadas pelos pesquisadores. Visando manter a homogeneidade, foi feita a metanálise apenas dos 3 estudos que utilizaram da escala visual analógica, que demonstraram. Pela análise, a dor foi maior no grupo da autocompressão, apesar de ter sido maior no grupo controle em Henrot et al. (2019). Em relação aos estudos que não foram incluídos na metanálise, mas analisaram este desfecho, a dor foi equivalente entre os grupos para Dontchos et al, (2019) e Balleyguier et al. (2018).

Acredita-se que, quando a pessoa possui maior controle sobre um estímulo doloroso, há maior capacidade de tolerá-lo, devido a à atenuação sensorial do estímulo que ocorre no córtex cerebral (Lalouni et al., 2021). No entanto, ao analisar o contexto da mamografia, é preciso considerar que as participantes sabiam que, para obter uma boa imagem que seria essencial para o seu diagnóstico, seria preciso uma boa compressão da mama. Logo, como a maioria não estava habituada com a técnica, acredita-se que houve a tendência a comprimir mais a mama devido a essa insegurança, o que resultou em mais força de compressão e menor espessura da mama.

Por outro lado, pode-se ver uma maior tolerabilidade à dor da aucompressão. Nos estudos que avaliaram subjetivamente a satisfação da paciente, apesar de mais dor, a autocompressão foi vista como mais satisfatória e preferida pela maioria das pacientes em relação à técnica padrão (Arenas et al., 2022; Balleyguier et al., 2018b; Henrot et al., 2019; Ulus et al., 2019). No cenário da mamografia, o controle não apenas sobre a compressão em si, mas também sobre quando parar ou não a compressão, pode gerar mais confiança e sensação de controle, que modulam a percepção da dor (Lalouni et al., 2021).

Dessa forma, essa maior tolerância a dor pode inclusive corroborar com a tendência de comprimir mais as mamas pelas participantes. Além disso, as pacientes se mostraram menos apreensivas (Balleyguier *et al.*, 2018) e menos ansiosas (Dontchos *et al.* 2019).

Outrossim, Iotti *et al.* (2022) evidenciou que, 1 ano depois do exame, a memória da dor foi mais expressiva no grupo da compressão padrão, principalmente nas que atingiram as maiores forças de compressão. Tal fator pode influenciar na tomada de decisão futura de acompanhamento com mamografias seguintes. Da mesma forma, 93.7% das participantes realizaram uma nova mamografia no mesmo local depois do estudo nos 24 meses subsequentes (Iotti *et al.*, 2022).

Em relação ao risco de viés, todos os estudos observacionais foram considerados como de baixo risco. Já para os estudos randomizados, Iotti *et al.* (2022) e Henrot *et al.* (2019) foram cotados como tendo algumas considerações. Isso ocorreu devido à impossibilidade de duplo cegamento inerente ao momento de preparação para a mamografia, visto que depende necessariamente da participação do técnico e da paciente para ser executada. Entretanto, diante da objetividade dos desfechos analisados para estudo da qualidade de imagem, entende-se que a impossibilidade de cegamento não afeta de maneira significativa os resultados.

Por fim, na tentativa de abarcar mais estudos para compor uma análise mais abrangente, optou-se por selecionar estudos randomizados e observacionais. Sabe-se que os estudos observacionais possuem menor nível de evidência e, diante disso, uma das limitações deste estudo foi a unir ambas as metodologias na análise, apesar de não ter impactado de forma significativa nos resultados. Além disso, agrupou-se estudos metodologicamente distintos que utilizaram escalas

subjetivas como a escala analógica da dor sem terem descrito em que momento e de que forma foi feita a coleta de tais dados, o que poderia gerar vieses.

Além disso, outra limitação dessa revisão foi a não inclusão de estudos em países em desenvolvimento ou de outros países além dos da Europa e Estados Unidos, de forma que diferentes culturas não foram incluídas. A diversidade geográfica é importante principalmente porque a dor é multifatorial e sua percepção é culturalmente influenciada. Para ensaios clínicos futuros, sugere-se a diferenciação dos resultados de acordo com mais grupos seletivos de análise, como de acordo com a idade, visto que a densidade mamária muda conforme o envelhecimento do tecido.

Apesar de poucos estudos ainda sobre a técnica, pode-se sumarizar nesta revisão o que há disponível na literatura sobre o impacto da autocompressão na percepção da dor das pacientes e na qualidade da imagem. A facilitação do acesso e entendimento a esses resultados são importantes para que prestadores do serviço e usuários possam analisar suas escolhas com mais segurança, levando em conta o bem-estar e preferência das pacientes. Técnicas mais confortáveis que aliviem o desconforto inerente ao processo podem facilitar a adesão das pacientes ao exame e aos programas de rastreamento do câncer de mama.

9. CONCLUSÃO

A autocompressão das mamas mostrou-se como uma técnica de qualidade não inferior à compressão padrão, atingindo melhores taxas de compressão das mamas. Pode-se tê-la como uma alternativa mais satisfatória, a depender das preferências da paciente, sendo então mais uma possibilidade segura de escolha para realização da mamografia.

A partir deste estudo, pode-se estabelecer uma melhor comparação entre a técnica da autocompressão das mamas e a técnica padrão realizada inteiramente pelo profissional, a fim de guiar profissionais, estabelecimentos de saúde e pacientes, de forma a orientar melhores escolhas de acordo com suas demandas pessoais e profissionais.

REFERÊNCIAS

ABDELAZIZ, S. H. Women Feeling Before, During and After ammography: Egyptian Context. **JOJ Nursing & Health Care**, v. 6, n. 5, 15 mar. 2018.

ALUKIC, E.; BRAVHAR, P.; MEKIS, N. Does the use of self-compression in mammography affect compression force, breast thickness, and mean glandular dose? **European Journal of Radiology**, v. 139, p. 109694, jun. 2021.

ARENAS, N. et al. Comparison of technical parameters and women's experience between self-compression and standard compression modes in mammography screening: a single-blind randomized clinical trial. **European Radiology**, 10 maio 2022.

BALLEYGUIER, C. et al. Patient-assisted compression helps for image quality reduction dose and improves patient experience in mammography. **European Journal of Cancer**, v. 103, n. 103, p. 137–142, nov. 2018.

BOYCE, M. et al. Comparing the use and interpretation of PGMI scoring to assess the technical quality of screening mammograms in the UK and Norway. **Radiography**, v. 21, n. 4, p. 342–347, nov. 2015.

BRANDERHORST, W. et al. Mammographic compression – A need for mechanical standardization. **European Journal of Radiology**, v. 84, n. 4, p. 596–602, 1 abr. 2015.

BRASIL. Portaria nº 453 de 1º de junho de 1998. Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico, dispõe sobre o uso dos raios-x diagnósticos em todo território nacional e dá outras providências. Brasília, DF, 1º jun 1998.

CHIDA, K. et al. Reduced compression mammography to reduce breast pain. **Clinical Imaging**, v. 33, n. 1, p. 7–10, 1 jan. 2009.

DEN BOER, D. et al. Clinical validation of a pressure-standardized compression mammography system. **European Journal of Radiology**, v. 105, p. 251–254, ago. 2018.

DESTOUET, J. M. et al. The ACR's Mammography Accreditation Program: Ten Years of Experience Since MQSA. **Journal of The American College of Radiology**, v. 2, n. 7, p. 585–594, 1 jul. 2005.

DIBDEN, A. et al. Worldwide Review and Meta-Analysis of Cohort Studies Measuring the Effect of Mammography Screening Programmes on Incidence-Based Breast Cancer Mortality. **Cancers**, v. 12, n. 4, p. 976, 15 abr. 2020.

DONTCHOS, B. N. et al. Patient-Assisted Compression in Screening Mammography: Patient Experience and Image Quality. **Journal of Breast Imaging**, v. 1, n. 3, p. 192–198, 23 ago. 2019.

D'ORSI, C. J. SICKLES E. A. **ACR BI-RADS® atlas**, breast imaging reporting and data system. 2013. Breast Imaging Reporting & Data System | American College of Radiology. Disponível em: <https://www.acr.org/>

DUSTLER, M. et al. Distribution of pressure on the breast in mammography using flexible and rigid compression plates: implications on patient handling. **Acta Radiologica**, p. 028418512097692, 6 dez. 2020.

FAKHRI, N. et al. Risk factors for breast cancer in women: an update review. **Medical Oncology**, v. 39, n. 12, 7 set. 2022.

HEER, E. et al. Global burden and trends in premenopausal and postmenopausal breast cancer: a population-based study. **The Lancet Global Health**, v. 8, n. 8, p. e1027–e1037, ago. 2020.

HE, Y. et al. The relationship between tobacco and breast cancer incidence: A systematic review and meta-analysis of observational studies. **Frontiers in Oncology**, v. 12, 15 set. 2022.

HENROT, P. et al. Self-compression Technique vs Standard Compression in Mammography. **JAMA Internal Medicine**, v. 179, n. 3, p. 407, 1 mar. 2019.

INCA. *Atualização em mamografia para técnicos em radiologia* | Instituto Nacional do Câncer José Alencar Gomes da Silva. Rio de Janeiro: INCA, 2019. Disponível em: <http://controlecancer.bvs.br/>

INCA. *Parâmetros técnicos para rastreamento do câncer de mama*.. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Rio de Janeiro: INCA, 2021.

INCA. *Diretrizes para a detecção precoce do câncer de mama no Brasil*. Rio de Janeiro: INCA, 2015.

IOTTI, V. et al. Patient-centred care with self-compression mammography in clinical practice: a randomized trial compared to standard compression. **European Radiology**, v. 33, n. 1, p. 450–460, 22 jul. 2022.

JONES, B. A. et al. Inadequate Follow-up of Abnormal Screening Mammograms: Findings From the Race Differences in Screening Mammography Process Study (United States). **Cancer Causes & Control**, v. 16, n. 7, p. 809–821, set. 2005.

KITAOKA, H.; KAWASHIMA, H. Influence of the menstrual cycle on compression-induced pain during mammography: correlation with the thickness and volume of the mammary gland. **Radiological physics and technology**, v. 11, n. 1, p. 20–26, 13 nov. 2017.

KORNGUTH, P. J. et al. Impact of patient-controlled compression on the mammography experience. **Radiology**, v. 186, n. 1, p. 99–102, jan. 1993.

KUO, C.-P. et al. The effect of multimedia health education on pain and anxiety in women undergoing mammography in Taiwan. **Taiwanese Journal of Obstetrics & Gynecology**, v. 60, n. 6, p. 1084–1089, 1 nov. 2021.

LALOUNI, M. et al. Predicting pain. **Pain**, v. Publish Ahead of Print, 25 nov. 2020.

LAMBERTZ, C. K. et al. Premedication to Reduce Discomfort during Screening Mammography. **Radiology**, v. 248, n. 3, p. 765–772, set. 2008.

LINDFORS, K. et al. **Fundamentals of diagnostic radiology**. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2019.

LONG, B. W.; JEANNEAN HALL ROLLINS; SMITH, B. J. **Merrill's Atlas of Radiographic Positioning and Procedures E-Book**. [s.l.] Elsevier Health Sciences, 2015.

ŁUKASIEWICZ, S. et al. Breast cancer—epidemiology, risk factors, classification, prognostic markers, and current treatment strategies—an updated review. **Cancers**, v. 13, n. 17, p. 4287, 25 ago. 2021.

MAKKI, J. Diversity of Breast Carcinoma: Histological Subtypes and Clinical Relevance. **Clinical Medicine Insights: Pathology**, v. 8, n. 23-31, p. CPath.S31563, jan. 2015.

MIGOWSKI, A. et al. Diretrizes para detecção precoce do câncer de mama no Brasil. II - Novas recomendações nacionais, principais evidências e controvérsias. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 6, 21 jun. 2018.

MILLER, D.; MARTIN, I.; HERBISON, P. Interventions for relieving the pain and discomfort of screening mammography. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, 21 out. 2002.

MONTGOMERY, M. Uncertainty During Breast Diagnostic Evaluation: State of the Science. **Oncology Nursing Forum**, v. 37, n. 1, p. 77–83, 31 dez. 2009.

MONTGOMERY, M.; MCCRONE, S. H. Psychological distress associated with the diagnostic phase for suspected breast cancer: systematic review. **Journal of Advanced Nursing**, v. 66, n. 11, p. 2372–2390, 7 out. 2010.

MOSHINA, N. et al. Breast compression and experienced pain during mammography by use of three different compression paddles. **European Journal of Radiology**, v. 115, p. 59–65, jun. 2019.

NELSON, D. et al. Assessing the impact of binaural and non-binaural auditory beat intervention to pain and compression in mammography. **Radiography**, v. 29, n. 1, p. 101–108, jan. 2023.

NELSON, D. J. et al. A comparative study of pain experienced during successive mammography examinations in patients with a family history of breast cancer and those who have had breast cancer surgery. **Radiography**, v. 26, n. 1, p. 76–81, fev. 2020.

NIELSEN, S.; NARAYAN, A. K. Breast Cancer Screening Modalities, Recommendations, and Novel Imaging Techniques. **Surgical Clinics of North America**, v. 103, n. 1, p. 63–82, fev. 2023.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. **British Medical Journal**, v. 372, n. 71, 29 mar. 2021

PEREZ-LEON, D. et al. Does the patient-assisted compression mode affect the mammography quality? A within-woman randomized controlled trial. **European Radiology**, 10 maio 2022.

PERRY, N. et al. European guidelines for quality assurance in breast cancer screening and diagnosis. Fourth edition--summary document. **Annals of Oncology**, v. 19, n. 4, p. 614–622, 5 out. 2007.

RAJA, S. N. et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. **Pain**, v. Articles in Press, n. 9, 5 ago. 2020.

REECE, J. C. et al. Delayed or failure to follow-up abnormal breast cancer screening mammograms in primary care: a systematic review. **BMC Cancer**, v. 21, n. 1, 7 abr. 2021.

REN, W. et al. Global guidelines for breast cancer screening: A systematic review. **The Breast**, v. 64, p. 85–99, abr. 2022.

SERWAN, E. et al. Mammographic compression practices of force- and pressure-standardisation protocol: A scoping review. **Journal of Medical Radiation Sciences**, v. 67, n. 3, p. 233–242, 18 maio 2020.

SHAH, T.; GURAYA, S. Breast cancer screening programs: Review of merits, demerits, and recent recommendations practiced across the world. **Journal of Microscopy and Ultrastructure**, v. 5, n. 2, p. 59, 2017.

SOOD, R. et al. Ultrasound for Breast Cancer Detection Globally: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Global Oncology**, v. 5, n. 5, p. 1–17, ago. 2019.

STERNE, J. A. C. et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. **BMJ**, v. 366, p. l4898, 28 ago. 2019.

STERNE, J. A. et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. **BMJ**, v. 355, n. 355, p. i4919, 2016.

SUNG, H. et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. **CA: a Cancer Journal for Clinicians**, v. 71, n. 3, p. 209–249, 4 fev. 2021.

ULUS, S. et al. A New Technical Mode in Mammography: Self-Compression Improves Satisfaction. **European Journal of Breast Health**, v. 15, n. 4, p. 207–212, 1 out. 2019.

VIEIRA, R. et al. Breast cancer screening in developing countries. **Clinics**, v. 72, n. 4, p. 244–253, 10 abr. 2017.

WAADE, G. G.; SANDERUD, A.; HOFVIND, S. Compression force and radiation dose in the Norwegian Breast Cancer Screening Program. **European Journal of Radiology**, v. 88, p. 41–46, mar. 2017.

WHELEHAN, P. **Digital Mammography**. Cham: Springer International Publishing, 2015.

WHELEHAN, P. et al. The effect of mammography pain on repeat participation in breast cancer screening: A systematic review. **The Breast**, v. 22, n. 4, p. 389–394, ago. 2013.

XU, Y. et al. Global trends and forecasts of breast cancer incidence and deaths. **Scientific Data**, v. 10, n. 1, p. 334, 27 maio 2023.