



MÉTODO PILATES NOS DISTÚRBIOS MUSCULOESQUELÉTICOS E PSICOSSOMÁTICOS EM INDIVÍDUOS COM CÂNCER DE MAMA: REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE DE ENSAIOS CLÍNICOS RANDOMIZADOS

PILATES METHOD IN MUSCULOSKELETAL AND PSYCHOSOMATIC DISORDERS IN INDIVIDUALS WITH BREAST CANCER: SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS OF RANDOMIZED CLINICAL TRIALS

MÉTODO PILATES EN TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS Y PSICOSOMÁTICOS EN PERSONAS CON CÁNCER DE MAMA: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y META-ANÁLISIS DE ENSAYOS CLÍNICOS ALEATORIZADOS

Adrieli Cimarosti Borges ¹
Matheus Santos Gomes Jorge ²

Manuscrito recebido em: 24 de julho de 2021.

Aprovado em: 30 de dezembro de 2021.

Publicado em: 25 de janeiro de 2022.

Resumo

Introdução: O câncer de mama é um dos tipos mais comuns e seu tratamento convencional pode causar complicações musculoesqueléticas e psicossomáticas importantes. O Método Pilates mostra-se como uma estratégia capaz de atenuar os sintomas adversos de saúde e produzir benefícios sobre estes aspectos nesta população. **Objetivo:** Revisar sistematicamente os efeitos do Método Pilates sobre os distúrbios musculoesqueléticos e psicossomáticos em indivíduos com câncer de mama. **Método:** Revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados realizada nas bases de dados Embase, Scopus, LILACS, *Web of Science*, *Cochrane Library*, Medline, PEDro e SciELO, utilizando os descritores “*Breast Neoplasms*” e “*Pilates Method*”. Dos 202 artigos encontrados, 10 foram incluídos neste estudo e seis analisados na metanálise para os desfechos dor, linfedema do membro acometido, amplitude de movimento do ombro acometido, força de preensão manual, funcionalidade e sintomas de ansiedade. A qualidade metodológica dos estudos foi analisada pela Escala PEDro e a metanálise realizada pelo *software Review Manager* versão 5.4 (Colaboração Cochrane). **Resultados:** O grupo Método Pilates apresentou superioridade sobre o grupo controle ou intervenção mínima no linfedema do membro acometido, nos movimentos de flexão, rotação externa e amplitude total do ombro acometido e nos sintomas de ansiedade ($p \leq 0,05$). Essa diferença não foi observada na dor, na força de preensão manual e na funcionalidade ($p > 0,05$). **Conclusão:** O Método Pilates produz melhores efeitos sobre o linfedema do membro acometido, a amplitude de movimento do ombro acometido e os sintomas de ansiedade em comparação ao controle ou intervenção mínima em indivíduos com câncer de mama.

¹ Graduanda em Fisioterapia pela Universidade de Passo Fundo.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1794-1072> E-mail: 163807@upf.br

² Doutorando e Mestre em Envelhecimento Humano pela Universidade de Passo Fundo. Docente na Universidade de Passo Fundo.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4989-0572> E-mail: matheusjorge@upf.br



Palavras-chave: Neoplasias da Mama; Técnicas de movimento do exercício; Fisioterapia; Linfedema; Ansiedade.

Abstract

Introduction: Breast cancer is one of the most common types and its conventional treatment can cause important musculoskeletal and psychosomatic complications. The Pilates Method is shown as a strategy capable of mitigating adverse health symptoms and producing benefits on these aspects in this population. **Objective:** Systematically review the effects of the Pilates Method on musculoskeletal and psychosomatic disorders in individuals with breast cancer. **Method:** Systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials carried out in the databases Embase, Scopus, LILACS, Web of Science, Cochrane Library, Medline, PEDro and SciELO, using the descriptors “Breast Neoplasms” and “Pilates Method”. Of the 202 articles found, 10 were included in this study and six were analyzed in the metanalysis for the outcomes pain, lymphedema of the affected limb, range of motion of the affected shoulder, handgrip strength, functionality and anxiety symptoms. The methodological quality of the studies was analyzed by the PEDro Scale and the metanalysis performed by the Review Manager software version 5.4 (Cochrane Collaboration). **Results:** The Pilates Method group showed superiority over the control group or minimal intervention in the lymphedema of the affected limb, in the flexion movements, external rotation and total amplitude of the affected shoulder and in the symptoms of anxiety ($p \leq 0.05$). This difference was not observed in pain, handgrip strength and functionality ($p > 0.05$). **Conclusion:** The Pilates Method has better effects on lymphedema of the affected limb, range of motion of the affected shoulder and anxiety symptoms compared to control or minimal intervention in individuals with breast cancer.

Keywords: Breast Neoplasms; Exercise Movement Techniques; Physical therapy specialty; Lymphedema; Anxiety.

Resumen

Introducción: El cáncer de mama es uno de los tipos más comunes y su tratamiento convencional puede ocasionar importantes complicaciones musculoesqueléticas y psicossomáticas. El Método Pilates se muestra como una estrategia capaz de mitigar los síntomas adversos a la salud y producir beneficios sobre estos aspectos en esta población. **Objetivo:** Revisar sistemáticamente los efectos del método Pilates sobre los trastornos musculoesqueléticos y psicossomáticos en personas con cáncer de mama. **Metodología:** Revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados realizados en las bases de datos Embase, Scopus, LILACS, *Web of Science*, *Cochrane Library*, Medline, PEDro y SciELO, utilizando los descriptores “*Breast Neoplasms*” y “*Pilates Method*”. De los 202 artículos encontrados, 10 se incluyeron en este estudio y seis se analizaron en el metaanálisis para los resultados dolor, linfedema de la extremidad afectada, rango de movimiento del hombro afectado, fuerza de agarre, funcionalidad y síntomas de ansiedad. La calidad metodológica de los estudios fue analizada mediante la Escala PEDro y el metaanálisis realizado por el *software Review Manager* versión 5.4 (Colaboración Cochrane). **Resultados:** El grupo Método Pilates mostró superioridad sobre el grupo control o mínima intervención en la linfedema del miembro afectado, en los movimientos de flexión, rotación externa y amplitud total del hombro afectado y en los síntomas de ansiedad ($p \leq 0,05$). Esta diferencia no se observó en el dolor, la fuerza de agarre y la funcionalidad ($p > 0,05$). **Conclusión:** El Método Pilates tiene mejores efectos sobre la linfedema de la extremidad afectada, el rango de movimiento del hombro afectado y los síntomas de ansiedad en comparación con un control o intervención mínima en personas con cáncer de mama.

Palabras Clave: Neoplasias de la mama; Técnicas de movimiento de ejercicios; especialidad de fisioterapia; linfedema; Ansiedad.



INTRODUÇÃO

O câncer (CA) é o crescimento desordenado, rápido e agressivo de células que invadem os tecidos e órgãos¹. O câncer de mama (CM) é o tipo mais comum entre mulheres no mundo todo, depois do CA de pele não melanoma, com incidência progressiva a partir dos 35 anos de idade. Caracteriza-se por nódulos indolores, duros e regulares ou irregulares, dependendo do caso, que podem ser acompanhados de edema e retração cutânea, inversão e secreção mamilar, hiperemia e descamação local, entre outros. Estima-se que, em 2020, mais de 66 mil novos casos de CM surjam no Brasil².

Embora os tratamentos convencionais para o CM, tais como quimioterapia, radioterapia e cirurgia, busquem a sua cura, estes podem repercutir negativamente sobre a saúde do indivíduo, como fraqueza e atrofia muscular, diminuição da mobilidade, linfedema, toxicidade, incapacidade dos membros superiores³, além de complicações psicossociais, como piora na sua percepção da imagem corporal, função social⁴ e impacto negativo sobre a qualidade de vida^{3,4}.

Estas consequências podem ser melhoradas por meio da prática de exercícios físicos³, tornando-se um tratamento alternativo e não farmacológico para melhorar a condição funcional⁵ e psicossomática desta população⁶. Dentre os tipos de técnicas utilizados como tratamento para o CM, o Método Pilates (MP) tem se mostrado promissor na reabilitação de disfunções musculoesqueléticas, incluindo o CM⁷. Esta intervenção envolve exercícios de alongamento, mobilidade e fortalecimento, tanto da musculatura periférica quanto do centro de força (*Power House*), respeitando as particularidades de cada indivíduo⁸. Quando comparado aos exercícios domiciliares, observou-se que o MP mostrou-se superior na melhora da capacidade funcional de indivíduos com CM⁹.

Com base nisto, o objetivo deste estudo foi revisar sistematicamente os efeitos do MP sobre os distúrbios musculoesqueléticos e psicossomáticos em indivíduos com CM.



MÉTODOS

Este estudo é uma revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados seguindo as recomendações propostas pelo *checklist* PRISMA (Principais Itens para Relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises), cujo mesmo é específico para revisão de ensaios clínicos randomizados¹⁰. Esta revisão foi cadastrada no *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO) com número de registro CRD42021224792.

Incluíram-se estudos do tipo ensaio clínico randomizado, estudos em que pelo menos um dos grupos tenha realizado intervenção por meio do MP, estudos cujas amostras eram compostas exclusivamente por indivíduos com CM e estudos cujos desfechos incluíram algum distúrbio musculoesquelético ou psicossomáticos. Excluíram-se estudos com outro delineamento (tais como revisões, *guidelines*, estudos observacionais, estudos qualitativos, estudos de caso, editoriais, estudos em modelo animal, entre outros), estudos com algum tipo de abordagem fisioterapêutica, nutricional, farmacológica ou cognitiva comportamental associada ao MP, estudos em que o MP foi realizado sem a supervisão direta do intervencionista e estudos não concluídos.

A estratégia de busca foi realizada em pares, em setembro de 2020, utilizando os termos “*Breast Neoplasms*” e “*Pilates Method*” de acordo com o *Medical Subject Headings (MeSH)*. A busca não restringiu os estudos por língua, período de publicação ou tipo de acesso (livre ou restrito). As bases de dados consultadas foram Embase, Scopus, Cochrane Library, Medline (via PubMed), Web of Science, Physiotherapy Evidence Database (PEDro), Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Scientific Electronic Library Online (SciELO).

Na pesquisa conduzida na base Medline (via PubMed) utilizaram-se filtros específicos do banco de dados para deixar a busca mais sensível, cruzando-se os termos “*Breast Neoplasms*” [Mesh] OR “*Breast Neoplasm*” OR “*Neoplasm, Breast*” OR “*Breast Tumors*” OR “*Breast Tumor*” OR “*Tumor, Breast*” OR “*Tumors, Breast*” OR “*Neoplasms, Breast*” OR “*Breast Cancer*” OR “*Cancer, Breast*” OR “*Mammary Cancer*” OR “*Cancer, Mammary*” OR “*Cancers, Mammary*” OR “*Mammary Cancers*” OR “*Malignant Neoplasm of Breast*” OR “*Breast Malignant Neoplasm*” OR “*Breast*



Malignant Neoplasms” OR “*Malignant Tumor of Breast*” OR “*Breast Malignant Tumor*” OR “*Breast Malignant Tumors*” OR “*Cancer of Breast*” OR “*Cancer of the Breast*” OR “*Mammary Carcinoma, Human*” OR “*Carcinoma, Human Mammary*” OR “*Carcinomas, Human Mammary*” OR “*Human Mammary Carcinomas*” OR “*Mammary Carcinomas, Human*” OR “*Human Mammary Carcinoma*” OR “*Mammary Neoplasms, Human*” OR “*Human Mammary Neoplasm*” OR “*Human Mammary Neoplasms*” OR “*Neoplasm, Human Mammary*” OR “*Neoplasms, Human Mammary*” OR “*Mammary Neoplasm, Human*” OR “*Breast Carcinoma*” OR “*Breast Carcinomas*” OR “*Carcinoma, Breast*” OR “*Carcinomas, Breast*” com os termos “*Pilates Method*” [Mesh] OR “*Method Pilates*” OR “*Pilates-Based Exercises*” OR “*Exercises, Pilates-Based*” OR “*Pilates Based Exercises*” OR “*Pilates Training*” OR “*Training, Pilates*”.

Inicialmente, identificaram-se os estudos nas bases de dados e excluíram-se os estudos duplicados (Fase de Identificação). Os títulos, resumos e descritores/palavras-chave de todos os artigos identificados pela estratégia de busca foram avaliados por dois revisores. Em caso de divergência, um terceiro revisor era requisitado para um consenso e desempate (Fase de Triagem). Após, avaliaram-se todos os estudos pré-selecionados na íntegra, adotando-se a mesma estratégia de desempate na fase anterior (Fase de Elegibilidade). Por fim, extraíram-se as informações no que diz respeito às características da identificação, das amostras, dos procedimentos metodológicos e dos desfechos dos estudos selecionados. Dos cinco artigos incluídos, dois compuseram a metanálise (Fase de Inclusão) (Figura 1).

A qualidade metodológica dos artigos incluídos foi avaliada a partir da escala PEDro, cuja mesma apresenta escores de 0 a 10, onde são avaliados os seguintes critérios: 1. Critérios de elegibilidade; 2 Alocação aleatória; 3 Alocação oculta; 4 Comparabilidade da linha de base; 5 Sujeitos cegos; 6 Terapeutas cego; 7 Avaliadores cegos; 8 Acompanhamento adequado; 9 Análise de intenção de tratar; 10 Comparações entre grupos; 11 Estimativas pontuais e variabilidade. O primeiro critério não é contabilizado na pontuação total¹¹.

A metanálise foi realizada por meio do *software Review Manager* versão 5.4 (Colaboração Cochrane), através do modelo de efeitos randômicos. As medidas de efeito foram obtidas pelos valores pós-intervenção. Os estudos foram analisados separadamente de acordo com as variáveis dor, amplitude de movimento do



ombro acometido, linfedema, força de preensão manual e funcionalidade do membro superior acometido e sintomas de ansiedade. Considerou-se estatisticamente significativo um valor de $p \leq 0,05$ e intervalo de confiança de 95%. A heterogeneidade estatística dos efeitos de tratamento entre os estudos foi avaliada pelo teste de Q de Cochran e a inconsistência pelo teste I^2 , em que se considerou que valores acima de 25%, 50% e 75% indicavam heterogeneidade moderada, substancial e considerável, respectivamente.

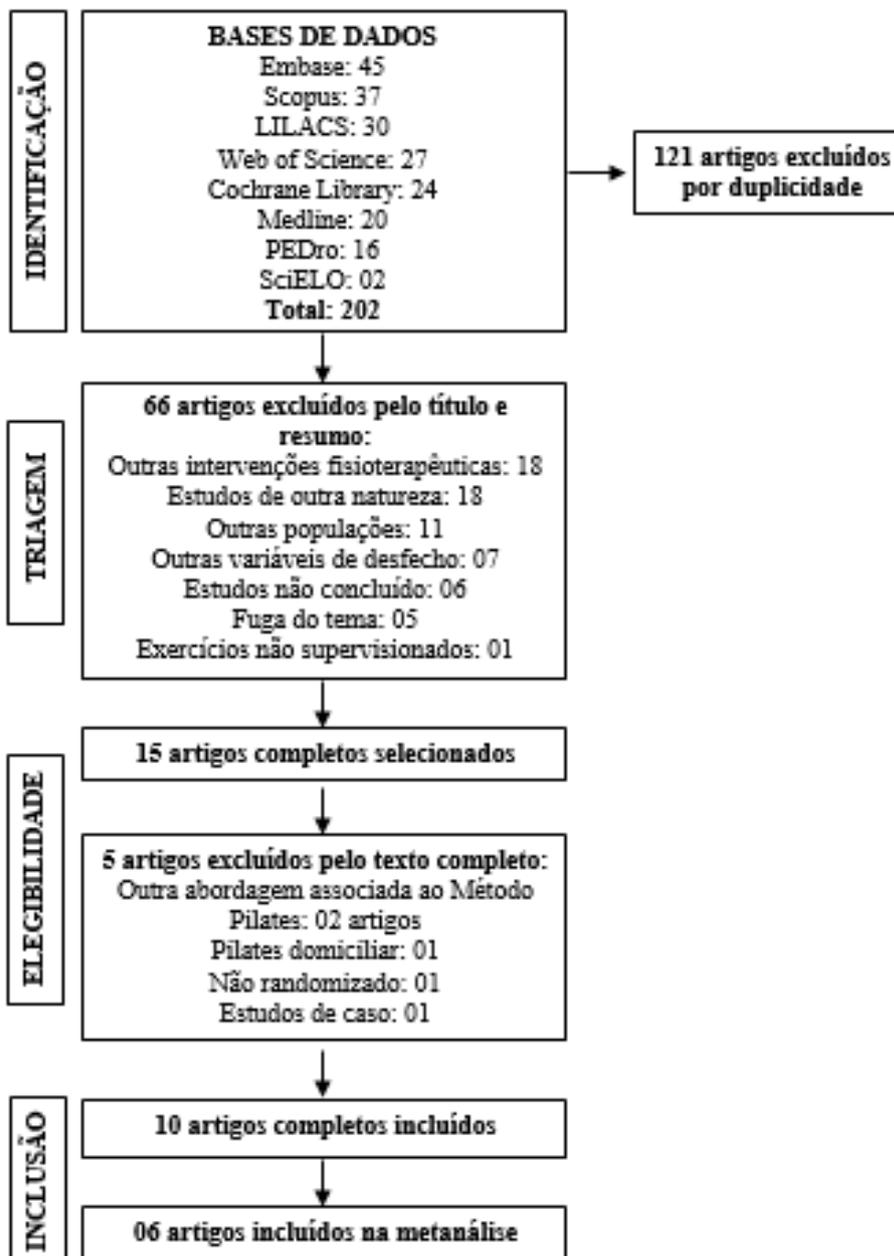


Figura 1. Fluxograma de estratégia de busca e seleção dos artigos.



RESULTADOS

De acordo com o local de origem, quatro estudos eram provenientes da Ucrânia¹²⁻¹⁵, quatro da Turquia¹⁶⁻¹⁹, um do Irã²⁰ e um dos Estados Unidos²¹. Oito estudos foram publicados em inglês^{12-17,19,21}, um em persa²⁰ e um em turco¹⁸.

Ao todo, analisaram-se os dados de 634 indivíduos com CM, com média de idade de $52,96 \pm 5,76$ anos, sendo 100% do sexo feminino. O tratamento oncológico realizado pelos indivíduos foram a cirurgia^{12-15,17,20}, a radioterapia^{14,15,17}, a quimioterapia^{14,15,17} e a terapia adjuvante¹⁷.

As informações a respeito dos protocolos de avaliação e intervenção, bem como os desfechos foram expressos na Tabela 1. Ressalta-se que apenas um estudo realizou a intervenção do grupo MP com o equipamento *Chair*²¹, enquanto os demais realizaram a intervenção do grupo MP por meio do *MatPilates*. Ainda, os grupos comparados ao MP foram submetidos a outras intervenções, tais como exercícios ou orientações domiciliares¹⁶⁻²⁰, exercícios convencionais supervisionados¹⁶, exercícios resistidos²¹, exercícios aquáticos¹²⁻¹⁵ e yoga^{14,15}. Por fim, de acordo com a avaliação da qualidade metodológica dos estudos pela Escala PEDro, a pontuação dos estudos variou entre quatro e sete pontos (Tabela 1).

Os resultados da metanálise demonstraram que o grupo MP não apresentou superioridade sobre o grupo controle ou intervenção mínima para os desfechos dor (IC_{95%}: -0,36 – 0,21; I²: 0%)^{16,19}, mensurada por meio da Escala Visual Analógica, tanto ao movimento (IC_{95%}: -0,57 – 0,23; I²: 0%)^{16,19}, quanto ao repouso (IC_{95%}: -0,44 – 0,52; I²: 29%)^{16,19}, força de prensão manual (IC_{95%}: -0,82 – 1,06; I²: 90%)^{13,18,19}, mensurada por meio da dinamometria manual, e funcionalidade do membro superior acometido (IC_{95%}: -0,87 – 0,87; I²: 77%)^{16,19}, mensurada por meio do questionário DASH, nos indivíduos com CM.

De acordo com a metanálise, o grupo MP mostrou-se superior ao grupo controle ou intervenção mínima na diminuição do linfedema do membro superior acometido geral (IC_{95%}: -0,72 – -0,62; I²: 0%) e em todos os níveis analisados, mensurada por meio da perimetria, em indivíduos com CM (Figura 2).



Tabela 1. Caracterização das amostras, dos instrumentos de avaliação, dos protocolos de intervenção, dos desfechos e da qualidade metodológica dos estudos incluídos (n=10). Passo Fundo/RS, 2021.

Referência	Avaliação	Amostra e protocolos de intervenção	Desfechos	Escala PEDro
Eyigor et al. 2010 ¹⁷	TC6m; Teste de sentar e alcançar modificado; BFI; BDI; EORTC QLQ-C30; EORTC QLQ-BR23.	<u>GP (n: 27; idade: 48,52 ± 7,62 anos):</u> <i>Conduta:</i> MatPilates. <i>Sessões:</i> 24 sessões (60 min cada). <i>Frequência:</i> 3x/semana, 08 semanas. <u>GC1 (n: 15; idade: 49,72 ± 8,71 anos):</u> <i>Conduta:</i> Orientações gerais, exercícios domiciliares e caminhadas. <i>Sessões:</i> 24 (caminhada) e 64 (exercícios domiciliares) sessões. <i>Frequência:</i> 3x/semana (caminhada) e diariamente (exercícios domiciliares), 08 semanas.	<u>Após a intervenção:</u> <i>GP:</i> ↑ funcionalidade, ↓ sintomas depressivos, ↑ QV (função). <i>GC:</i> ↓ funcionalidade. <u>Comparação entre os grupos:</u> <i>Superioridade do GP em relação ao GC:</i> funcionalidade.	4/ 10
Ghorbani, Sokhangouei e Sadeghi 2013 ²⁰	Goniometria do membro superior.	<u>GP (n: 15; idade: 41,04 ± 7,32 anos):</u> <i>Conduta:</i> MatPilates. <i>Sessões:</i> 15 sessões. <i>Frequência:</i> sem especificação. <u>GC1 (n: 10; idade: 40,4 ± 7,09 anos):</u>	<u>Após intervenção:</u> <i>GP:</i> ↑ADM (FLX, EXT, RI, RE ombro; FLX, EXT cotovelo; FLX, EXT, SUP, PRO punho). <i>GC:</i> ↑ADM (FLX, EXT, RI, RE ombro; FLX, EXT cotovelo; FLX punho). <u>Comparação entre os grupos:</u> <i>Superioridade do GP em relação ao GC:</i> ADM (FLX, EXT ombro; SUP, PRO punho).	4/10



Martin et al. 2013 ²¹	de	Teste de resistência muscular dinâmica.	<p><i>Conduta:</i> Condutas habituais. <i>Sessões:</i> 15 sessões. <i>Frequência:</i> sem especificação.</p> <p><u>GP (n: 08; idade: ± 44,6 anos):</u> <i>Conduta:</i> MVe Fitness ChairTM. <i>Sessões:</i> sem especificação. <i>Frequência:</i> 08 semanas.</p> <p><u>GC1 (n: 08; idade: ± 47,8 anos):</u> <i>Conduta:</i> Exercícios resistidos. <i>Sessões:</i> sem especificação. <i>Frequência:</i> 08 semanas.</p> <p><u>GC2 (n: 10; idade: ± 49,5 anos):</u> <i>Conduta:</i> Controle. <i>Sessões:</i> sem especificação. <i>Frequência:</i> 08 semanas.</p>	<p><u>Após a intervenção:</u> <i>GP:</i> ↑resistência muscular. <i>GC:</i> ↓resistência muscular. <u>Comparação entre os grupos:</u> Sem superioridade entre os grupos na variável estudada.</p>	4/ 10
Odynets et al. 2018 ¹²	de	EORTC QLQ-C30; EORTC QLQ-BR23.	<p><u>GP (n: 34; idade: 57,99 ± 2,24 anos):</u> <i>Conduta:</i> MatPilates. <i>Sessões:</i> 36 sessões (60 min cada). <i>Frequência:</i> 3x/semana, 12 semanas.</p>	<p><u>Após a intervenção:</u> <i>GP:</i> ↑QV (cognição, dor, imagem corporal, sintomas da mama, sintomas do braço). <i>GC:</i> ↑QV (função física, função emocional, bem-estar social, cognição, estado de saúde global, fadiga, dor, dispneia, insônia, perda de apetite, imagem corporal,</p>	6/ 10



REVISÃO DE LITERATURA

		<p><u>GC1 (n: 34; idade: 57,44 ± 2,16 anos):</u> <i>Conduta:</i> exercícios aquáticos. <i>Sessões:</i> 36 sessões (60 min cada). <i>Frequência:</i> 3x/semana, 12 semanas.</p>	<p>perspectivas futuras, sintomas da mama, sintomas do braço, efeitos colaterais da terapia sistêmica). <u>Comparação entre os grupos:</u> <i>Superioridade do GC em relação ao GP:</i> função emocional, cognição, estado de saúde global, fadiga, insônia, perda de apetite, perspectivas futuras e sintomas da mama.</p>	
Odynets et al. 2019A ¹³	Goniometria dos ombros; Perimetria dos membros superiores; Dinamometria manual.	<p><u>GP (n: 34; idade: 57,99 ± 2,24 anos):</u> <i>Conduta:</i> MatPilates. <i>Sessões:</i> 36 sessões (60 min cada). <i>Frequência:</i> 3x/semana, 12 semanas. <u>GC1 (n: 34; idade: 57,44 ± 2,16 anos):</u> <i>Conduta:</i> exercícios aquáticos. <i>Sessões:</i> 36 sessões (60 min cada). <i>Frequência:</i> 3x/semana, 12 semanas.</p>	<p><u>Após a intervenção:</u> <i>GP:</i> ↑ADM (FLX, EXT, ABD, RI, RE ombro), ↓linfedema (terço superior do ombro), ↑FPM (lado acometido e não acometido), ↑potência muscular (lado acometido e não acometido). <i>GC:</i> ↑ADM (FLX, EXT, ABD, RI, RE ombro), ↓linfedema (terço superior do ombro, terço superior do antebraço e polegar), ↑FPM (lado acometido e não acometido), ↑potência muscular (lado acometido e não acometido). <u>Comparação entre os grupos:</u> <i>Superioridade do GC em relação ao GP:</i> ADM (FLX, ABD ombro) e linfedema (antebraço e polegar).</p>	5/ 10
Odynets, Briskin e Todorova, 2019 ¹⁴	FACT-B.	<p><u>GP (n: 40; idade: 59,40 ± 1,24 anos):</u> <i>Conduta:</i> MatPilates. <i>Sessões:</i> 144 sessões (60 min cada). <i>Frequência:</i> 3x/semana, 12 meses.</p>	<p><u>Após a intervenção (06 e 12 meses):</u> <i>GP:</i> ↑QV (bem-estar físico, social/familiar, emocional e funcional, subescala do câncer de mama e do braço, escore total do questionário). <i>GC1:</i> ↑QV (bem-estar físico, social/familiar apenas nos 06 meses, emocional e funcional, subescala do câncer de mama e do braço, escore total do questionário).</p>	7/ 10



REVISÃO DE LITERATURA

	<p><u>GC1 (n: 45; idade: 58,84 ± 1,36 anos):</u> <i>Conduta:</i> exercícios aquáticos. <i>Sessões:</i> 144 sessões (60 min cada). <i>Frequência:</i> 3x/semana, 12 meses.</p> <p><u>GC2 (n: 30; idade: 59,10 ± 1,37 anos):</u> <i>Conduta:</i> Yoga. <i>Sessões:</i> 144 sessões (60 min cada). <i>Frequência:</i> 3x/semana, 12 meses.</p>	<p><i>GC2:</i> ↑QV (bem-estar físico, social/familiar, emocional e funcional, subescala do câncer de mama e do braço, escore total do questionário). <u>Comparação entre os grupos:</u> <i>Superioridade do GC1 em relação ao GP e GC2:</i> QV (bem-estar emocional e subescala de câncer de mama). <i>Superioridade do GC2 em relação ao GC1:</i> QV (bem-estar social/familiar).</p>	
Odynets et al. 2019B ¹⁵	<p><i>Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão</i></p> <p><u>GP (n: 40; idade: 59,40 ± 1,24 anos):</u> <i>Conduta:</i> MatPilates. <i>Sessões:</i> 144 sessões (60 min cada). <i>Frequência:</i> 3x/semana, 12 meses.</p> <p><u>GC1 (n: 45; idade: 58,84 ± 1,36 anos):</u> <i>Conduta:</i> exercícios aquáticos. <i>Sessões:</i> 144 sessões (60 min cada). <i>Frequência:</i> 3x/semana, 12 meses.</p> <p><u>GC2 (n: 30; idade: 59,10 ± 1,37 anos):</u></p>	<p><u>Após a intervenção (06 e 12 meses):</u> <i>GP:</i> ↓sintomas de ansiedade, ↓sintomas depressivos. <i>GC1:</i> ↓sintomas de ansiedade, ↓sintomas depressivos. <i>GC2:</i> ↓sintomas de ansiedade, ↓sintomas depressivos. <u>Comparação entre os grupos:</u> <i>Superioridade do GP em relação ao GC2:</i> sintomas de ansiedade e sintomas depressivos. <i>Superioridade do GC1 em relação ao GC2:</i> sintomas de ansiedade e sintomas depressivos.</p>	6 / 10



Conduta: Yoga.
Sessões: 144 sessões (60 min cada).
Frequência: 3x/semana, 12 meses.

Sener et al. 2015 ¹⁸	Goniometria dos ombros; Perimetria dos membros superiores; Dinamometria manual; SAA; EORTC BR23.	QLQ-	<u>GP (n: 30; idade: 53,17 ± 7,66 anos):</u> <i>Conduta:</i> MatPilates. <i>Sessões:</i> 24 sessões. <i>Frequência:</i> 3x/semana, 08 semanas. <u>GC1 (n: 30; idade: 54,03 ± 12,57 anos):</u> <i>Conduta:</i> exercícios domiciliares. <i>Sessões:</i> 24 sessões. <i>Frequência:</i> 3x/semana, 08 semanas.	<u>Após a intervenção:</u> <i>GP:</i> ↑ADM (FLX, ABD, EXT ombro), ↑FPM, ↓linfedema (prega ungueal proximal, 10cm, 15cm, 25cm, 30cm, 35cm, 45cm, 50cm, 55cm e 60cm), ↓ansiedade, ↑QV. <i>GC:</i> ↑ADM (ABD ombro), ↑FPM, ↓linfedema (05cm, 10cm, 20cm, 25cm, 30cm, 35cm, 45cm e 55cm). <u>Comparação entre os grupos:</u> <i>Superioridade do GP em relação ao GC:</i> ADM, FPM e linfedema (em todos os níveis mensurados, exceto nos 60cm).	5 / 10
Sener et al. 2017 ¹⁹	EVA; Goniometria dos ombros; Perimetria dos membros superiores; Dinamometria manual; SAA; EORTC BR23; DASH.	QLQ-	<u>GP (n: 30; idade: 53,17 ± 7,66 anos):</u> <i>Conduta:</i> MatPilates. <i>Sessões:</i> 24 sessões. <i>Frequência:</i> 3x/semana, 08 semanas. <u>GC1 (n: 30; idade: 54,03 ± 12,57 anos):</u> <i>Conduta:</i> exercícios domiciliares. <i>Sessões:</i> 24 sessões.	<u>Após a intervenção:</u> <i>GP:</i> ↓Dor, ↑ADM (FLX, ABD, EXT ombro), ↑FPM, ↓linfedema (prega ungueal proximal, 10cm, 15cm, 25cm, 30cm, 35cm, 45cm, 50cm, 55cm e 60cm), ↓ansiedade, ↑QV, ↑funcionalidade. <i>GC:</i> ↓Dor, ↑ADM (ABD ombro), ↓linfedema (05cm, 10cm, 20cm, 25cm, 30cm, 35cm, 45cm e 55cm), ↓ansiedade, ↑QV, ↑funcionalidade. <u>Comparação entre os grupos:</u> <i>Superioridade do GP em relação ao GC:</i> ansiedade e linfedema (em todos os níveis mensurados, exceto nos 60cm).	5 / 10



			<i>Frequência: 3x/semana, 08 semanas.</i>	<i>Superioridade do GC em relação ao GP: FPM.</i>	
Zengin Alpozgen et al. 2017 ¹⁶	EVA; Goniometria de ombro; Dinamometria portátil; Dinamometria manual; DASH; Escala de Constant-Murley.	de	<u>GP (n: 18; idade: 46,22 ± 11,19 anos):</u> <i>Conduta: MatPilates.</i> <i>Sessões: 24 sessões (40-45 min cada).</i> <i>Frequência: 3x/semana, 08 semanas.</i> <u>GC1 (n: 18; idade: 51,94 ± 8,05 anos):</u> <i>Conduta: Exercícios convencionais supervisionados.</i> <i>Sessões: 24 sessões (40-45 min cada).</i> <i>Frequência: 3x/semana, 08 semanas.</i> <u>GC2 (n: 19; idade: 51,53 ± 13,81 anos):</u> <i>Conduta: Exercícios domiciliares não supervisionados.</i> <i>Sessões: 24 sessões (40-45 min cada).</i> <i>Frequência: 3x/semana, 08 semanas.</i>	<u>Após intervenção:</u> <i>GP: ↓dor (repouso, movimento), ↑ADM (FLX, ABD, RI e RE), ↑força muscular (FLX, ABD, RI e RE), ↑FPM, ↑funcionalidade.</i> <i>GC1: ↓dor (repouso, movimento), ↑ADM (FLX, ABD, RI e RE), ↑força muscular (FLX, ABD, RI e RE), ↑FPM, ↑funcionalidade.</i> <i>GC2: ↓dor (repouso, movimento), ↑ADM (FLX e ABD), ↑força muscular (FLX e ABD), ↑funcionalidade.</i> <u>Comparação entre os grupos:</u> <i>Superioridade do GP em relação ao GC1 e GC2: força muscular do ombro (FLX) e funcionalidade.</i> <i>Superioridade do GC1 em relação ao GP: ADM (RI, RE).</i> <i>Superioridade do GC1 em relação ao GC2: ADM de ombro (FLX, RI, RE) e funcionalidade.</i>	5/ 10

Legenda: n (número amostral); ↓ (diminuição); ↑ (aumento); → (progressão da intensidade); < (menor que); GP (Grupo Pilates); GC1 (Grupo 1 Controle/Comparação); GC2 (Grupo 2 Controle/Comparação); ADM (amplitude de movimento articular); FLX (flexão); EXT (extensão); ABD (abdução); RI (rotação interna); RE (rotação externa); SUP (suinação); PRO (pronação); FPM (força de prensão manual); QV (qualidade de vida); SAA (*Social Appearance Anxiety*); EORTC QLQ-C30 (*The European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life*); EORTC QLQ-BR23 (*The European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life – Breast Cancer Module*); FACT-B (*Functional Assessment of Cancer Therapy*); TC6m (teste de caminhada de 6 minutos); BFI (*Brief Fatigue Inventory*); BDI (*Beck Depression Inventory*)

Fonte: Elaborado pelos próprios autores

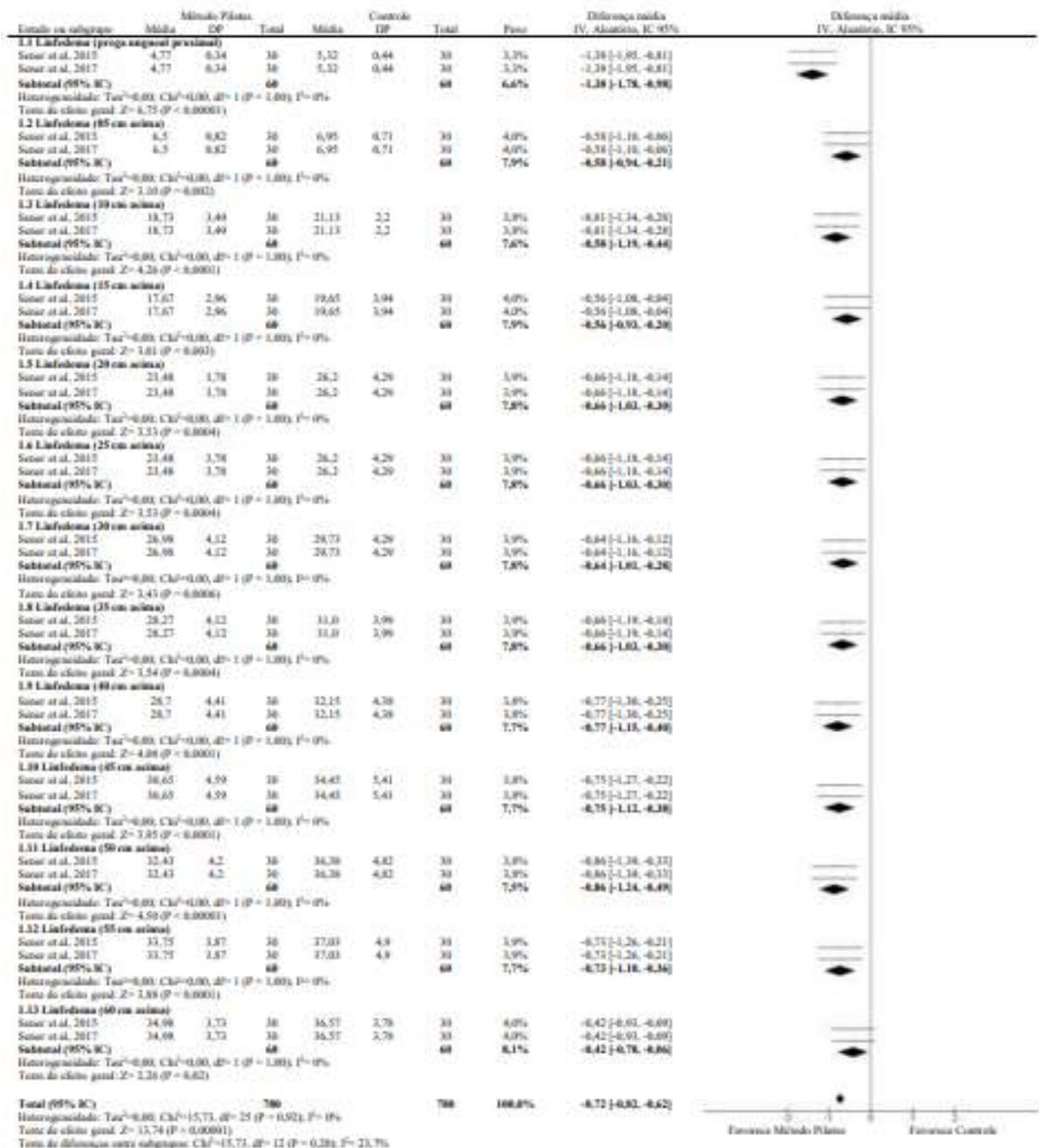


Figura 2. Comparação entre o Método Pilates vs Controle sobre o linfedema do membro superior acometido.

De acordo a metanálise, o grupo MP mostrou-se superior ao grupo controle ou intervenção mínima no aumento da amplitude de movimento geral do ombro acometido (IC_{95%}: 0,90 – 1,36; I²: 84%), bem como nos movimentos de flexão (IC_{95%}: 0,05 – 2,21; I²: 90%) e rotação externa (IC_{95%}: 0,11 – 1,71; I²: 93%) do ombro, mensurados por meio da goniometria. Nos movimentos de abdução e rotação interna essa superioridade não foi observada (Figura 3).

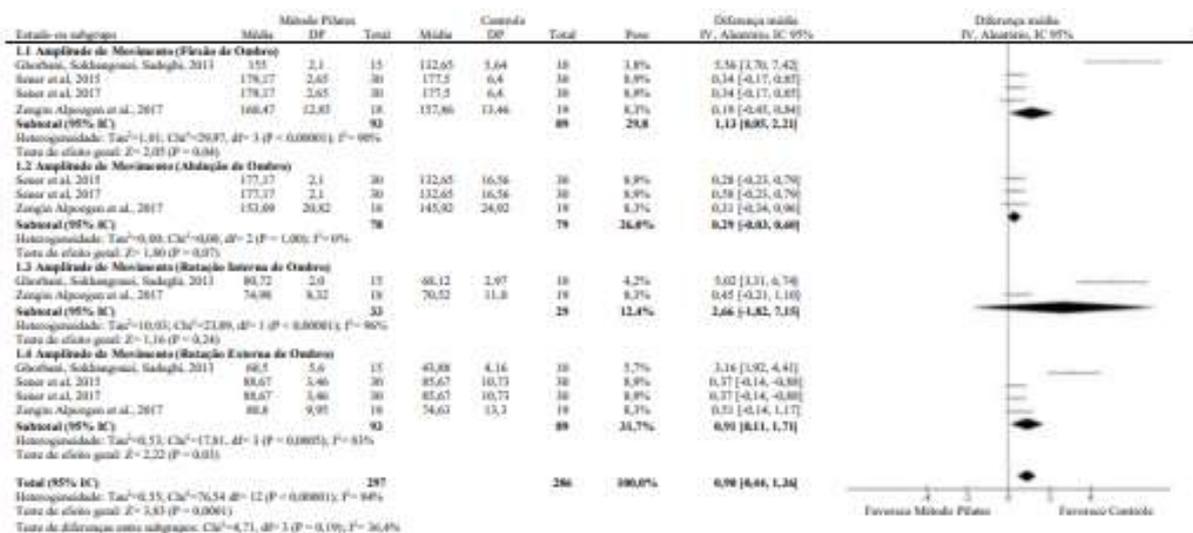


Figura 3. Comparação entre o Método Pilates vs Controle sobre a amplitude de movimento do ombro acometido

De acordo com a metanálise, o grupo MP mostrou-se superior ao grupo controle ou intervenção mínima na diminuição dos sintomas de ansiedade (IC_{95%}: -3,56 – -0,37; I²: 95%) nos indivíduos com CM (Figura 4).

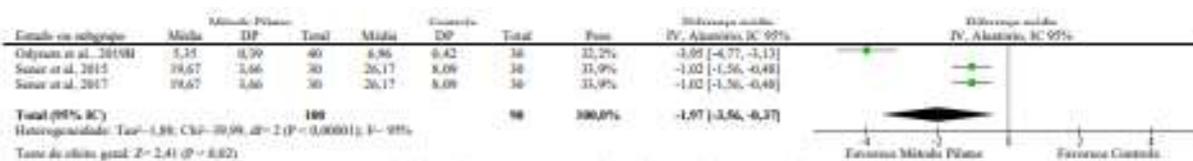


Figura 4. Comparação entre o Método Pilates vs Controle sobre os sintomas de ansiedade

DISCUSSÃO

Neste estudo o MP foi benéfico para diminuir o linfedema do membro acometido, aumentar a amplitude de movimento do ombro acometido e melhorar os sintomas de ansiedade em indivíduos com CM. Embora apresente melhora, não observamos superioridade do método em comparação aos controles ou às intervenções mínimas nas variáveis dor, força de preensão manual e funcionalidade.

O MP tem sido uma ótima opção para melhorar a saúde geral de mulheres. Um estudo de revisão sistemática com metanálise demonstrou que há um grande interesse científico sobre efeitos do método nesta área, especialmente sobre aqueles indivíduos com CM, com resultados promissores que incluem redução da dor e melhora da resistência muscular e da qualidade de vida²².



A literatura revela um interesse científico sobre a utilização do MP para o tratamento de indivíduos com doenças crônicas não-transmissíveis, como doenças cardiovasculares, CA, doenças pulmonares crônicas e diabetes mellitus. Em especial, os indivíduos com CM, fazem parte do grupo mais pesquisado nesta área. Além disso, efeitos da terapia foram observados sobre os indivíduos com doenças crônicas, tais como a melhora da tolerância ao exercício, a atenuação dos sintomas específicos de cada patologia, a melhora da força muscular e da qualidade de vida relacionada à saúde²³. O que reforça a escolha para realizar esta revisão sobre os efeitos do MP no CM, uma das doenças crônicas não-transmissíveis de maior relevância na atualidade.

Ainda, deve-se compreender que, estudos melhores delineados e robustos devem ser conduzidos, pois, neste panorama geral, o MP deixa evidências limitadas ou conflitantes sobre sinais vitais, parâmetros metabólicos, composição corporal, função respiratória, estado funcional, equilíbrio, flexibilidade e suporte social²³.

O tratamento do CM pode causar consequências adversas a saúde do indivíduo, tais como dor, infecções, retração cicatricial, linfedema²⁴, diminuição da amplitude de movimento, fraqueza e atrofia muscular, toxicidade³, perda de apetite, constipação, sintomas de náusea e vômito e piora dos sintomas relacionados a mama e ao membro superior acometido, bem como impactar negativamente a função social, a saúde psicológica, a autoimagem e a qualidade de vida do indivíduo⁴. Estes problemas podem ser atenuados com o auxílio de exercícios físicos regulares combinando treinamento de resistência e aeróbico³, princípios estes que fazem parte da metodologia empregada no MP.

Neste sentido, o MP pode ser introduzido no tratamento dos indivíduos com CM numa frequência de três vezes por semana, por aproximadamente 45 minutos, com acompanhamento profissional, podendo ou não ser associado a outras técnicas fisioterapêuticas. Esta prescrição é segura, não produz efeitos colaterais e é capaz de aliviar os sintomas causados pelo CM e melhorar a qualidade de vida destes indivíduos²⁵, como observado nesta revisão.



Faltam protocolos específicos e sistemáticos sobre o MP voltado ao CM⁸, o que justifica a necessidade de se realizar a presente revisão. Além disso, o MP empregado na modalidade solo, o *MatPilates* ou *MatWork*, é uma modalidade de atividade física que pode minimizar os efeitos colaterais da doença, auxiliando no alívio dos sintomas físicos e psicológicos, na recuperação e no tratamento destes indivíduos, melhorando a qualidade de vida⁸. Com exceção de apenas um dos estudos²¹, os demais utilizaram a modalidade solo e apresentaram efeitos positivos sobre as variáveis estudadas, incluindo, até mesmo, sua superioridade em relação ao tratamento mínimo sobre o linfedema, a amplitude de movimento e os sintomas de ansiedade nos indivíduos com CM.

O CM é a doença maligna mais comum em mulheres, tendo como um dos principais problemas físicos a dor²⁶, mesmo após o tratamento²⁷, estando relacionada a diversos desfechos negativos²⁶. Em razão disso, o MP é tido como uma intervenção eficaz para melhorar a dor e a funcionalidade nos membros superiores nestes indivíduos quando comparado a outros métodos²⁵. O que vai de encontro aos resultados observados nesta revisão, pois o MP mostrou efeitos semelhantes aos grupos controles ou intervenção mínima na melhora da dor e da funcionalidade de indivíduos com CM^{16,19}.

Dentre os fatores de risco para o desenvolvimento de dor no CM pode citar, além do tratamento convencional (a cirurgia, a quimioterapia, a radioterapia), o linfedema²⁶, cujo mesmo pode provocar um edema crônico e progressivo, infecção cutânea, prejuízo na autoimagem e na qualidade de vida. Por muito tempo indicou-se repouso absoluto para estes indivíduos, contudo, atualmente, as recomendações sugerem a necessidade do movimento para recuperação desta condição²⁸.

Dentre as intervenções por meio do movimento para melhorar o quadro algíco, o linfedema, a força, a qualidade de vida e a saúde mental destes indivíduos, pode-se citar os exercícios aeróbicos, resistidos, alongamentos, yoga e o próprio MP, sendo considerados métodos seguros e com possível eficácia²⁸, o que pode ser observado nesta revisão, pois, os estudos apresentavam intervenções baseadas no MP comparado a alguma outra forma de exercício. Indivíduos com comprometimento do membro superior relacionado ao CM apresentam menores amplitudes de movimento articulares quando comparado ao membro não acometido, o contribui para o



impacto negativo sobre a funcionalidade²⁹. Neste sentido, um estudo revisou na literatura os efeitos do MP nesta população e evidenciou que a intervenção não foi superior aos exercícios físicos convencionais para melhorar a amplitude de movimento do ombro e a qualidade de vida de indivíduos com CM²⁵. Por outro lado, a fisioterapia pode auxiliar no processo de reabilitação destes indivíduos, melhorando a amplitude de movimento e a funcionalidade do membro superior após a cirurgia de CM²⁹. Estas considerações vão de encontro aos achados desta revisão, onde os estudos incluídos demonstraram melhores resultados sobre a amplitude de movimento do ombro acometido em comparação ao controle ou intervenção mínima, tanto nos movimentos de flexão do ombro^{16,18-20}, rotação externa do ombro^{16,18-20} e amplitude de movimento geral^{13,16,18-20}.

Em um estudo realizado com indivíduos com CM, observou-se que o tratamento com o MP produziu aumento da abdução e rotação interna do ombro acometido, além de melhorar o volume do braço do lado acometido, a qualidade de vida, o humor e a imagem corporal³⁰. Isso vem ao encontro desta revisão, onde o MP demonstrou ser uma abordagem efetiva sobre a amplitude de movimento de abdução^{16,18,19} e rotação interna^{16,20} do ombro acometido, embora não tenha sido observado superioridade do método em comparação ao controle ou às intervenções mínimas. Complementando isso, os resultados demonstraram que o MP foi superior ao controle ou intervenções mínimas sobre o linfedema^{18,19} em todas as mensurações.

Outro estudo evidenciou que o MP melhorou a abdução, a rotação externa e a rotação interna dos movimentos do ombro acometido de indivíduos com CM e metástase. Por outro lado, não foi possível verificar esses efeitos sobre a dor, o humor e a funcionalidade³¹. O que reforça os presentes achados desta revisão, onde o MP demonstrou ser superior ao tratamento convencional sobre a amplitude de movimento articular do ombro nestes movimentos^{16,18-20}, porém sem superioridade nas variáveis dor^{16,19} e funcionalidade^{16,19}.

Um dos principais sintomas que devem ser tratados na reabilitação de mulheres com CM é a dor e a limitação funcional do ombro para melhorar a qualidade de vida³². Embora tenha-se observado que o MP mostrou-se eficaz para aliviar a dor e melhorar a funcionalidade dos indivíduos com CM, este não mostrou-se superior à intervenções mínimas.



Após o diagnóstico inicial³³ e durante o primeiro ano do tratamento de CM³⁴, observa-se um declínio significativo da força de preensão manual concomitante à diminuição da funcionalidade destes indivíduos^{33,34}. Sendo assim, deve-se realizar estratégias de prevenção, de identificação precoce dos riscos e de reabilitação para este problema³⁴.

Indivíduos sobreviventes do CM podem apresentar alterações da força de preensão palmar e composição corporal, sendo que quando desenvolvem linfedema as alterações corporais são mais significativas³⁵. Já um estudo evidenciou que a diminuição da força de preensão manual em 5kg mostrou-se relacionada a maior taxa de mortalidade em indivíduos com todos os tipos de CA, incluindo o próprio CM em mulheres³⁶, o que torna imprescindível o olhar sobre a força das mãos, especialmente, nos indivíduos com CM. Reforçando os achados anteriores, uma pesquisa demonstrou que indivíduos com CM apresentam redução da força manual após o tratamento cirúrgico e adjuvante da doença³⁷.

Alguns dos sobreviventes do CA apresentam diminuição do humor, medo, estresse pós-traumático, ansiedade ou depressão após tratamento, embora a maioria se adapte bem a nova situação. A ansiedade é um dos sintomas psicossomáticos mais comuns nestes indivíduos, sendo que os mais vulneráveis são as mulheres, os adolescentes e os adultos jovens em tratamento intensivo³⁸. Assim, aproximadamente 50% dos casos cursam com transtornos psiquiátricos, ansiedade e depressão³⁹, podendo ser influenciados pelo histórico e a qualidade de vida⁴⁰.

Em um estudo realizado com 524 mulheres com CM demonstrou que 45% dos indivíduos apresentou ansiedade grave, especialmente entre as casadas, que não trabalham, que fazem uso de ansiolíticos, que apresentam inchaço da mama ou com CA em estágios avançados⁴⁰, o que pode comprometer a qualidade de vida e estado geral de saúde destes indivíduos⁴¹, pois o tratamento do CM pode ser traumático, acometendo sua auto imagem e relacionamento sexual, tendo cada vez mais risco de desenvolver algum tipo de transtorno psiquiátrico⁴².

Neste sentido, a literatura demonstrou que, após o tratamento com o MP, indivíduos com CM apresentaram uma melhora nos aspectos relacionados ao sono, depressão, ansiedade, fadiga e qualidade de vida⁴³, o que foi observado nesta revisão, pois os estudos^{15,18,19} demonstraram que MP mostrou-se eficaz em comparação às outras intervenções sobre a ansiedade dos indivíduos com CM. Contudo, as evidências apontam que, embora o MP seja benéfico na saúde mental, são necessários ensaios clínicos randomizados melhor delineados⁴⁴.



Como limitações, neste estudo não foi realizada a análise de sensibilidade ou metarregressão, mesmo ao ser constatado as inconsistências em alguns dos desfechos. Todavia, isso não impossibilitou a geração e difusão dos achados do presente estudo.

CONCLUSÃO

O MP produz melhores efeitos sobre o linfedema do membro acometido, a amplitude de movimento do ombro acometido e os sintomas de ansiedade em comparação ao controle ou intervenção mínima em indivíduos com CM.

REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde. O que é câncer? [Internet]. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. 2019 [cited 2020 Dez 10]. p. 1. Available from: <https://www.inca.gov.br/o-que-e-cancer>
2. Ministério da Saúde. Estimativa 2020: Incidência de Câncer no Brasil [Internet]. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. 2019 [cited 2020 Dez 10]. p. 120. Available from: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil.pdf>
3. Soriano-Maldonado A, Carrera-Ruiz Á, Díez-Fernández DM, Esteban-Simón A, Maldonado-Quesada M, Moreno-Poza N, et al. Effects of a 12-week resistance and aerobic exercise program on muscular strength and quality of life in breast cancer survivors. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(44):e17625. doi: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000017625>
4. Bueno JN, Haddad CAS, Rizzi SKLDA, Giron PS, Facina G, Nazário ACP. Evaluation of body image, quality of life, tactile sensitivity and pain in women with breast cancer submitted to surgical intervention. *Rev Assoc Med Bras*. 2018;64(6):530–6. doi: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.64.06.530>
5. Lipsett A, Barrett S, Haruna F, Mustian K, O'Donovan A. The impact of exercise during adjuvant radiotherapy for breast cancer on fatigue and quality of life: A systematic review and meta-analysis. *The Breast*. 2017;32(1):144–55. doi: <https://doi.org/10.1016/j.breast.2017.02.002>
6. Patsou ED, Alexias GD, Anagnostopoulos FG, Karamouzis M V. Effects of physical activity on depressive symptoms during breast cancer survivorship: a meta-analysis of randomised control trials. *ESMO Open*. 2017;2(5):e000271. doi: <https://doi.org/10.1136/esmoopen-2017-000271>



7. Cruz JC, Liberali R, Cruz TMF da, Netto MIA. The Pilates method in the rehabilitation of musculoskeletal disorders: a systematic review. *Fisioter em Mov.* 2016;29(3):609–22. doi: <https://doi.org/10.1590/1980-5918.029.003.AO19>
8. Boing L, do Bem Fretta T, de Carvalho Souza Vieira M, Pereira GS, Moratelli J, Sperandio FF, et al. Pilates and dance to patients with breast cancer undergoing treatment: study protocol for a randomized clinical trial – MoveMama study. *Trials.* 2020 Dec 7;21(1):35. doi: <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3874-6>
9. Espíndula RC, Nadas GB, Rosa MI da, Foster C, Araújo FC de, Grande AJ. Pilates for breast cancer: A systematic review and meta-analysis. *Rev Assoc Med Bras.* 2017;63(11):1006–12. doi: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.63.11.1006>
10. Galvão TF, Pansani T de SA. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. *Epidemiol e Serviços Saúde.* 2015;24(2):335–42. doi: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200017>
11. PEDro. Escala PEDro [Internet]. PEDro. 2020 [cited 2020 Nov 10]. p. 1. Available from: <https://pedro.org.au/portuguese/resources/pedro-scale/>
12. Odynets T, Briskin Y, Perederiy A, Pityn M, Svistelnik I. Effect of water physical therapy on quality of life in breast cancer survivors. *Physiother Q.* 2018;26(4):11–6. doi: <https://doi.org/10.5114/pq.2018.79741>
13. Odynets T, Briskin Y, Yefremova A, Goncharenko I. The effectiveness of two individualized physical interventions on the upper limb condition after radical mastectomy. *Physiother Q.* 2019;27(1):12–7. doi: <https://doi.org/10.5114/pq.2019.83056>
14. Odynets T, Briskin Y, Todorova V. Effects of Different Exercise Interventions on Quality of Life in Breast Cancer Patients: A Randomized Controlled Trial. *Integr Cancer Ther.* 2019;18(1):153473541988059. doi: <https://doi.org/10.1177/1534735419880598>
15. Odynets T, Briskin Y, Todorova V, Bondarenko O. Impact of different exercise interventions on anxiety and depression in breast cancer patients. *Physiother Q.* 2019;27(4):31–6. doi: <https://doi.org/10.5114/pq.2019.87737>
16. Zengin Alpozgen A, Razak Ozdinciler A, Karanlik H, Yaman Agaoglu F, Narin AN. Effectiveness of Pilates-based exercises on upper extremity disorders related with breast cancer treatment. *Eur J Cancer Care (Engl).* 2017;26(6):e12532. doi: <https://doi.org/10.1111/ecc.12532>
17. Eyigor S, Karapolat H, Yesil H, Uslu R, Durmaz B. Effects of pilates exercises on functional capacity, flexibility, fatigue, depression and quality of life in female breast cancer patients: a randomized controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2010;46(4):481–7.



18. Sener HO, Malkoc M, Karadibak D, Ergin G, Yavuzsen T. Klinik pilates egzersizlerinin meme kanseri tedavi yaklasimlari sonrasinda gelisen lenfodeme etkisi. *Fiz Rehabil.* 2015;26(2):161–2.
19. Sener HO, Malkoc M, Ergin G, Karadibak D, Yavuzsen T. Effects of Clinical Pilates Exercises on Patients Developing Lymphedema after Breast Cancer Treatment: A Randomized Clinical Trial. *J Breast Heal.* 2017;13(1):16–22. doi: <https://doi.org/10.5152/tjbh.2016.3136>
20. Ghorbani M, Sokhangouei Y, Sadeghi H. Effect of Pilates Exercise on Range of Motion and Edema of Upper Limb in Mastectomy Side. *J Ardabil Univ Med Sci.* 2013;13(3):297–304.
21. Martin E, Battaglini C, Groff D, Naumann F. Improving muscular endurance with the MVe Fitness Chair™ in breast cancer survivors: A feasibility and efficacy study. *J Sci Med Sport.* 2013;16(4):372–6. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2012.08.012>
22. Mazzarino M, Kerr D, Wajswelner H, Morris ME. Pilates Method for Women's Health: Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(12):2231–42. doi: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.04.005>
23. Miranda S, Marques A. Pilates in noncommunicable diseases: A systematic review of its effects. *Complement Ther Med.* 2018;39(1):114–30. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2018.05.018>
24. Chavira LA, Pérez-Zumano SE, Hernández-Corral S. Complicaciones postoperatorias en mujeres con cirugía por cáncer de mama. *Enfermería Univ.* 2019;16(2):149–56. doi: <https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2019.2.633>
25. Pinto-Carral A, Molina AJ, de Pedro Á, Ayán C. Pilates for women with breast cancer: A systematic review and meta-analysis. *Complement Ther Med.* 2018;41(1):130–40. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2018.09.011>
26. Leysen L, Beckwée D, Nijs J, Pas R, Bilterys T, Vermeir S, et al. Risk factors of pain in breast cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. *Support Care Cancer.* 2017;25(12):3607–43. doi: <https://doi.org/10.1007/s00520-017-3824-3>
27. Feeney LR, Tormey SM, Harmon DC. Breast cancer and chronic pain: a mixed methods review. *Irish J Med Sci (1971 -).* 2018;187(4):877–85. doi: <https://doi.org/10.1007/s11845-018-1760-y>
28. Panchik D, Masco S, Zinnikas P, Hillriegel B, Lauder T, Suttman E, et al. Effect of Exercise on Breast Cancer–Related Lymphedema: What the Lymphatic Surgeon Needs to Know. *J Reconstr Microsurg.* 2019;35(1):37–45. doi: <https://doi.org/10.1055/s-0038-1660832>
29. Rett MT, Oliveira ÍA de, Mendonça ACR, Biana CB, Moccellini AS, DeSantana JM. Physiotherapeutic approach and functional performance after breast cancer surgery. *Fisioter em Mov.* 2017;30(3):493–500. doi: <https://doi.org/10.1590/1980-5918.030.003.a007>



30. Stan DL, Rausch SM, Sundt K, Cheville AL, Youdas JW, Krause DA, et al. Pilates for Breast Cancer Survivors. *Clin J Oncol Nurs*. 2012;16(2):131–41. doi: <https://doi.org/10.1188/12.CJON.131-141>
31. Keays KS, Harris SR, Lucyshyn JM, MacIntyre DL. Effects of Pilates Exercises on Shoulder Range of Motion, Pain, Mood, and Upper-Extremity Function in Women Living With Breast Cancer: A Pilot Study. *Phys Ther*. 2008;88(4):494–510. doi: <https://doi.org/10.2522/ptj.20070099>
32. Testa A, Iannace C, Di Libero L. Strengths of early physical rehabilitation programs in surgical breast cancer patients: results of a randomized controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2014;50(3):275–84
33. Owusu C, Schluchter M, Koroukian SM, Mazhuvanchery S, Berger NA. Racial disparities in functional disability among older women with newly diagnosed nonmetastatic breast cancer. *Cancer*. 2013;119(21):3839–46. doi: <https://doi.org/10.1002/cncr.28232>
34. Owusu C, Margevicius S, Schluchter M, Koroukian SM, Berger NA. Short Physical Performance Battery, usual gait speed, grip strength and Vulnerable Elders Survey each predict functional decline among older women with breast cancer. *J Geriatr Oncol*. 2017;8(5):356–62. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jgo.2017.07.004>
35. Gomes PRL, Freitas Junior IF, Silva CB da, Gomes IC, Rocha APR, Salgado ASI, et al. Short-term changes in handgrip strength, body composition, and lymphedema induced by breast cancer surgery. *Rev Bras Ginecol e Obs*. 2014;36(6):244–50. doi: <https://doi.org/10.1590/S0100-720320140005004>
36. Celis-Morales CA, Welsh P, Lyall DM, Steell L, Petermann F, Anderson J, et al. Associations of grip strength with cardiovascular, respiratory, and cancer outcomes and all cause mortality: Prospective cohort study of half a million UK Biobank participants. *BMJ*. 2018;361(1):3–12. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.k1651>
37. Perez CS, das Neves LMS, Vacari AL, de Cássia Registro Fonseca M, de Jesus Guirro RR, de Oliveira Guirro EC. Reduction in handgrip strength and electromyographic activity in women with breast cancer. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2018;31(3):447–52. doi: <https://doi.org/10.3233/BMR-170848>
38. Yi JC, Syrjala KL. Anxiety and Depression in Cancer Survivors. *Med Clin North Am*. 2017;101(6):1099–113. doi: <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2017.06.005>
39. Knobf MT. Clinical Update: Psychosocial Responses in Breast Cancer Survivors. *Semin Oncol Nurs*. 2011;27(3):1–14. doi: <https://doi.org/10.1016/j.soncn.2011.05.001>
40. Villar RR, Fernández SP, Garea CC, Pillado MTS, Barreiro VB, Martín CG. Quality of life and anxiety in women with breast cancer before and after treatment. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2017 Dec;25(1):e2958. doi: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2258.2958>



41. Marrs JA. Stress, Fears, and Phobias: The Impact of Anxiety. *Clin J Oncol Nurs*. 2006;10(3):319–22. doi: <https://doi.org/10.1188/06.CJON.319-322>
42. Tsaras K, Papathanasiou I V., Mitsi D, Veneti A, Kelesi M, Zyga S, et al. Assessment of depression and anxiety in breast cancer patients: Prevalence and associated factors. *Asian Pacific J Cancer Prev*. 2018;19(6):1661–9. doi: <https://doi.org/10.22034/APJCP.2018.19.6.1661>
43. Aibar-Almazán A, Hita-Contreras F, Cruz-Díaz D, de la Torre-Cruz M, Jiménez-García JD, Martínez-Amat A. Effects of Pilates training on sleep quality, anxiety, depression and fatigue in postmenopausal women: A randomized controlled trial. *Maturitas*. 2019;124(1):62–7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2019.03.019>
44. Fleming KM, Herring MP. The effects of pilates on mental health outcomes: A meta-analysis of controlled trials. *Complement Ther Med*. 2018;37(1):80–95. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2018.02.003>