

Universidade de Brasília
Faculdade de Educação Física

Ingrid Costa Amaral Melo

Jordanna Fonseca Bezerra

**EFEITOS DO TREINAMENTO FÍSICO AQUÁTICO EM POSIÇÃO VERTICAL EM
FATORES PREDISPOANTES À TROMBOSE EM MULHERES ADULTAS E
IDOSAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM META-ANÁLISE**

BRASÍLIA

2025

Ingrid Costa Amaral Melo

Jordanna Fonseca Bezerra

**EFEITOS DO TREINAMENTO FÍSICO AQUÁTICO EM POSIÇÃO VERTICAL EM
FATORES PREDISPOENTES À TROMBOSE EM MULHERES ADULTAS E
IDOSAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM META-ANÁLISE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado no curso de
Educação Física da graduação da Universidade de Brasília
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Rochelle Rocha
Costa

BRASÍLIA

2025

EFEITOS DO TREINAMENTO FÍSICO AQUÁTICO EM POSIÇÃO VERTICAL EM FATORES PREDISPOENTES À TROMBOSE EM MULHERES ADULTAS E IDOSAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM META-ANÁLISE

Ingrid Costa Amaral Melo

Jordanna Fonseca Bezerra

Resumo: O treinamento físico, em geral, apresenta resultados variados, mas sua aplicação em ambiente aquático ainda carece de evidências consistentes quanto aos efeitos sobre fatores predisponentes à trombose em mulheres adultas. **Objetivo:** O objetivo do presente estudo foi conduzir uma revisão sistemática e meta-análise avaliando os efeitos do treinamento físico aquático em posição vertical em fatores predisponentes à trombose em mulheres adultas e idosas. **Métodos:** Foi realizada em dezembro de 2023 a busca por artigos utilizando as seguintes bases de dados eletrônicas: MEDLINE (sendo acessado por PubMed), Cochrane Library, Embase e Scopus. Dois pesquisadores independentes realizaram a seleção dos estudos com base em critérios pré-estabelecidos (ensaios clínicos randomizados ou não, e estudos longitudinais de intervenção em geral que tenham avaliado os efeitos do treinamento físico aquático em posição vertical com no mínimo 8 semanas de duração, sobre os fatores predisponentes à trombose). As metanálises foram feitas usando o modelo de efeito aleatório e o tamanho do efeito (ES) foi calculado usando a diferença média padronizada com um intervalo de confiança (IC) de 95%. **Resultados:** De um total de 2629 artigos, 27 preencheram os critérios de elegibilidade e foram incluídos no presente estudo com um total de 852 participantes. As análises demonstraram que o treinamento físico aquático em posição vertical, pode promover melhoras no percentual (%) de gordura (ES: -0,958; IC 95% -1,741 a -0,175; $p = 0,016$; $I^2: 86\%$); força isométrica/isocinética dos extensores de joelho (ES: 0,739; IC 95% 0,336 a 1,143; $p < 0,001$; $I^2: 57\%$); força isométrica/isocinética dos flexores de joelho (ES: 0,983; IC 95% 0,406 a 1,561; $p = 0,001$; $I^2: 49\%$); força máxima dinâmica dos extensores de joelho (ES: 1,087; IC 95% 0,471 a 1,703; $p = 0,001$; $I^2: 65\%$); força dinâmica dos flexores de joelho em comparação ao grupo controle (ES: 1,243; IC 95% 0,430 a 2,055; $p = 0,003$; $I^2: 70\%$). Entretanto, não foi efetivo em melhorar as seguintes variáveis, índice de massa corporal (IMC) (ES: -0,123; IC 95% -0,332 a 0,086; $p = 0,248$; $I^2: 0\%$); gordura corporal absoluta (em Kg) (ES: -0,276; IC 95% -0,568 a 0,016; $p = 0,064$; $I^2: 0\%$) e proteína C reativa (PCR) (ES: -0,725; IC 95% -1,665 a 0,214; $p = 0,130$; $I^2: 81\%$). **Conclusão:** A prática de treinamento físico aquático em posição vertical, realizada por pelo menos 8 semanas, impacta positivamente em alguns dos fatores predisponentes à trombose

pré-determinados, promovendo a diminuição do percentual de gordura corporal e aumentando a força isométrica/isocinética dos extensores de joelho, força isométrica/isocinética dos flexores de joelho, força máxima dinâmica dos extensores de joelho e a força máxima dinâmica dos flexores de joelho.

Palavras-chaves: mulheres; treinamento físico; trombose venosa; força muscular; proteína C-reativa.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), as doenças relacionadas ao sistema vascular são responsáveis por uma parcela significativa de mortes no mundo (OMS, 2019). Varizes, trombose venosa, insuficiência venosa crônica e aneurisma, são alguns exemplos que se encaixam nesse tipo de doença, sendo a trombose venosa, a terceira doença cardiovascular com elevada taxa de mortalidade no mundo, que afeta principalmente o sexo feminino, considerando que as mulheres possuem uma predisposição a problemas circulatórios devido à ação dos hormônios estrogênio e progesterona (ROCHA, et al., 2020; FONSECA, et al., 2023; PORTER & MONETA, 1995; PINTO & ZAGO, 2000; NIZZO, et al., 2008). Elas afetam os vasos sanguíneos e, caso não tratadas adequadamente, contribuem para o aumento das taxas de morbidade e mortalidade (AZEVEDO, et al., 2017). Segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) os padrões alimentares inadequados e o sedentarismo estão entre os fatores determinantes para o surgimento dessas condições (OPAS, 2025).

A trombose venosa é definida pela presença de trombos que podem obstruir as veias, sendo ocasionada pela junção dos três componentes da tríade de Virchow: lesão endotelial (diz respeito ao desequilíbrio que há entre vasoconstrição e vasodilatação no interior dos vasos sanguíneos, estando relacionada à aterosclerose, doença arterial e a outros eventos cardiovasculares) (TEIXEIRA, et al., 2014; STORCH, et al., 2017; GIRIBELA, et al., 2011); estase venosa (doença diagnosticada com a formação de coágulos e trombos nas veias, sendo causada por movimentos como postura em pé ou sentada por períodos prolongados e carregamento de peso) (BERTOLDI, et al., 2008; LUÍS, et al., 2003); e hipercoagulabilidade (a estase venosa e a lesão endotelial podem levar ao estado elevado da formação de coágulos desencadeando assim, a hipercoagulabilidade sanguínea, sendo conhecida também por trombofilia, predispondo a trombose venosa profunda (BOSSOLANI, et al., 2010; RASSAM, et al., 2009; NASCIMENTO, et al., 2019).

Este fenômeno pode ocorrer em diversas regiões do corpo, sendo comumente associado às veias profundas dos membros inferiores (SOBREIRA, et al., 2024). Envelhecimento, fatores genéticos, traumas, cirurgias, imobilidade prolongada, nível baixo de atividade física, obesidade, problemas circulatórios, volume exagerado de membros inferiores, baixos níveis de força muscular nos membros inferiores, tabagismo, uso de

contraceptivos orais, câncer e gravidez são exemplos de fatores predisponentes à trombose, sendo alguns deles modificáveis com protocolos de intervenção adequados (OMS, 2019; HILÁRIO, et al., 2022).

Tanto o tratamento, quanto a prevenção da doença, envolvem uma abordagem multifacetada, que inclui mudanças no estilo de vida, terapias farmacológicas e, em alguns casos, intervenções cirúrgicas. O tratamento pode ser realizado com anticoagulantes, compressão elástica e, em situações mais graves, fazem-se procedimentos como a remoção cirúrgica do trombo (FONSECA, et al., 2023). No que se refere às mudanças no estilo de vida, estudos apontam (KAHN, et al., 2008; MACEDO, et al., 2012; VIEIRA, et al., 2007) que a prática de exercícios físicos regulares promove uma série de benefícios à saúde, como, por exemplo, a manutenção do peso corporal, diminuição da quantidade de gordura no organismo, melhora do fluxo sanguíneo e aumento da força muscular. Conforme as diretrizes de prevenção cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia — 2019 (PRÉCOMA, et al., 2019), a prática regular de exercícios físicos como forma de prevenção e tratamento para doenças circulatórias é eficaz, inclusive evidenciando que com o aumento da aptidão física, ocorre a melhora dos fatores que são predisponentes a esse tipo de doença.

Neste contexto, a prática de exercícios pode ser realizada tanto em meio terrestre quanto aquático. Os exercícios aquáticos oferecem benefícios distintos quando comparados aos terrestres, como o auxílio à circulação sanguínea por meio da pressão hidrostática, resistência ao movimento sem a necessidade de pesos adicionais, redução do impacto articular devido ao fenômeno da flutuação, além de serem acessíveis a diferentes públicos. Embora a trombose venosa não tenha sido amplamente investigada, é possível que as pessoas afetadas por essa condição, no meio terrestre, enfrentem dificuldades que poderiam ser amenizadas com o treinamento aquático, dado a menor sobrecarga articular e os benefícios específicos proporcionados pela água (ADM et al., 2020). Tais benefícios estão intimamente ligados às características do meio aquático (DELEVATTI et al., 2013).

A pressão hidrostática é a força que a água exerce sobre o corpo imerso, aumentando conforme a profundidade. Esse efeito comprime os vasos sanguíneos, favorecendo o retorno venoso dos membros inferiores para o centro do corpo e contribuindo para a melhora da circulação e a redução de edemas (AQUINO, et al., 2016; CARREGARO, et al., 2008; CAROMANO, 2019).

A resistência da água aos movimentos, resultante da força de arrasto, é um fator que pode contribuir para a melhoria da saúde. À medida que a velocidade do movimento aumenta, a resistência imposta pelo meio aquático também se intensifica, configurando-se como uma estratégia eficiente para o fortalecimento muscular (QUEIROZ, et al., 2021).

Ademais, o fenômeno da flutuação está diretamente relacionado à diminuição do impacto e da sobrecarga, viabilizando a prática de atividades físicas por uma ampla gama de indivíduos, incluindo aqueles com comprometimento das condições circulatórias. Esse fenômeno pode ser descrito como uma força de empuxo, que age contra a gravidade e está associada ao peso do volume de líquido deslocado pelo corpo submerso. A flutuação é responsável pela redução do peso corporal aparente quando o indivíduo se encontra na água (CARREGARO, et al., 2008; ALBERTON, et al., 2019, BERGAMIN, et al., 2013). Conforme o princípio de Arquimedes, quando o corpo se encontra na água, ele sofre a ação da força de empuxo, sendo essa força igual ao peso do fluido, que se desloca quando o corpo é imerso na água, levando-o à flutuação (SANTOS, et al., 2007).

Exercícios aquáticos realizados em posição vertical oferecem diversos benefícios à saúde, incluindo a melhora da capacidade funcional e aeróbia, aumento da flexibilidade, força e resistência dos membros inferiores, aprimoramento da aptidão cardiorrespiratória, prevenção de lesões, controle da obesidade e melhoria do retorno venoso (AQUINO, et al., 2016; ZANIBONI, et al., 2019). Esses benefícios são potencializados quando comparados a outras modalidades de exercícios aquáticos realizados em posição horizontal. A hidroginástica e a corrida em piscina funda são exemplos de atividades em posição vertical que promovem melhorias significativas para a saúde da população (DELEVATTI, 2013).

A realização deste estudo se torna essencial, pois não é conhecida a existência de um estudo de revisão sistemática com metanálise que agrupe esses achados e permita uma conclusão pontual, abordando uma questão que afeta diretamente o bem-estar da sociedade, como a trombose venosa, sendo, portanto, uma leitura relevante para todos os que buscam entender e, eventualmente, explorar os benefícios do exercício físico aquático em posição vertical na vida cotidiana dessa população.

Assim sendo, a presente revisão sistemática com meta-análise tem o objetivo de avaliar os efeitos do treinamento físico aquático em posição vertical em fatores predisponentes à trombose em mulheres adultas e idosas, a fim de contribuir para uma

compreensão mais aprofundada sobre o assunto, podendo assim se tornar uma alternativa relevante de prevenção e tratamento para mulheres em situação de risco.

2. MÉTODOS

2.1 Delineamento da pesquisa

A presente revisão sistemática seguiu as recomendações do Handbook da Cochrane (Higgins et al., 2011) para sua condução e do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA - MOHER et al., 2020) para seu relato. O protocolo foi previamente registrado no PROSPERO International Prospective Register of Systematic Reviews, sendo CRD42023490670 o seu número de registro.

2.2 Estratégia de busca

A busca foi realizada em dezembro de 2023 utilizando as seguintes bases de dados: PUBMED, Scopus, Embase e Cochrane Library. Não houveram restrição de idiomas e de data de publicação. Foram utilizadas as seguintes palavras-chave e sinônimos para a elaboração da estratégia de busca: “adult women”, “water-based exercise”, “Level of physical activity”, “body mass index”, “Lower limb muscle strength”, “leg volume” e “endothelial function”. A estratégia de busca completa usada em cada base de dados pode ser vista no Material Suplementar 1 (Quadro S1).

2.3 Critérios de elegibilidade

Foram incluídos estudos do tipo ensaio clínico randomizados (ECR), não randomizados (ECNR) e estudos longitudinais de intervenção em geral que tenham avaliado os efeitos do treinamento físico aquático em posição vertical, com no mínimo 8 semanas de duração, sobre os fatores predisponentes à trombose (nível de atividade física; obesidade; força muscular, volume dos membros inferiores e função endotelial em mulheres adultas ou idosas). Para serem elegíveis, estes estudos deveriam apresentar comparações entre os resultados médios do grupo intervenção e de um grupo controle. Foram aceitos como comparadores válidos, grupos que não fizeram nenhum treinamento físico ou que faziam treinamento físico similar em meio terrestre. Os critérios de elegibilidade foram elaborados usando-se o acrônimo PICOT. Em que:

P = Participantes: mulheres adultas (acima de 18 anos) ou idosas.

I = Intervenção: treinamento físico aquático em posição vertical, com no mínimo 8 semanas de duração.

C = Comparador: grupo sem intervenção com exercício aquático (pode ser um grupo sem qualquer intervenção ou um grupo que faça treinamento físico, porém em meio terrestre).

O = Outcomes (desfechos): nível de atividade física; IMC; % gordura; gordura/kg; força muscular dos membros inferiores (dinâmica, isocinética ou isométrica); volume de membros inferiores; marcadores de função endotelial (Dilatação mediada por fluxo, Fluxometria, Laser Doppler, Onda de pulso, Endotelina, Molécula de adesão intercelular-1, interleucina 1 beta, interleucina 6 e Proteína C reativa).

T = Tipo de estudo: ECR, ECNR.

Os critérios de exclusão foram os seguintes: (1) estudos que não forneceram informações sobre associações entre a intervenção e os desfechos escolhidos, (2) a intervenção durou menos de oito semanas, (3) publicações duplicadas ou sub estudos de ensaios incluídos e (4) resumos de congressos ou preprints.

2.4 Seleção de estudos e extração de dados

Dois pesquisadores (ICAM e JFB) fizeram a avaliação, de forma independente, dos títulos e resumos de todos os artigos encontrados utilizando a estratégia de busca. Os estudos que não possuíam informações suficientes em seu resumo para a identificação dos critérios de inclusão foram lidos na íntegra. Os que foram considerados elegíveis a partir dessa leitura de título e resumo também passaram pelo processo de leitura total do documento, para fins de confirmação da elegibilidade. Os mesmos dois pesquisadores (ICAM e JFB) conduziram a extração dos dados de forma independente, considerando as características metodológicas dos estudos (se era um ensaio clínico randomizado, por exemplo), características dos participantes (idade, estado de saúde, sedentarismo), da intervenção (característica do treinamento, número de semanas de acompanhamento, frequência semanal, intensidade do treinamento aeróbico, número de séries, número de repetições, progressão, tipo de progressão, duração total da sessão (min) e uso de equipamento) e dos desfechos alvos (nível de atividade física, obesidade, força de membros de inferiores, volume de membros inferiores e função endotelial). Caso acontecesse discordância entre os pesquisadores, estas foram solucionadas por consenso, e se necessário, por um terceiro pesquisador (RRC).

2.5 Avaliação do risco de viés

A qualidade dos métodos usados nos estudos incluídos foram avaliadas pelos mesmos dois revisores (ICAM E JFB), de forma independente, juntamente com a fase de extração de dados. A avaliação foi realizada utilizando o instrumento Testex, desenvolvido por Smart et al. (2015). Dessa forma, a avaliação considerou os seguintes critérios: (a) critérios de elegibilidade especificados; (b) randomização especificada; (c) ocultação da alocação; (d) grupos semelhantes na linha de base; (e) cegamento dos avaliadores quanto aos desfechos; (f) avaliação de desfechos em pelo menos 85% dos pacientes; (g) análise por intenção de tratar; (h) relato da análise estatística da comparação entre os grupos; (i) apresentação de medidas pontuais e de variabilidade para todos os resultados; (j) monitoramento das atividades no grupo de controle; (k) constância da intensidade relativa do exercício; (l) volume relativo e gasto energético do exercício”. Seguidamente, foi realizada a classificação qualitativa dos estudos, considerando a somatória de pontos feito no anteriormente, atribuindo a classificação baixa aos que tiveram de 0 a 5 pontos, média de 6 a 10 pontos e alta de 11 a 15 pontos. As divergências foram resolvidas por consenso e, quando necessário, por um terceiro revisor (RRC).

2.6 Análise estatística

As estimativas dos efeitos agrupados dos estudos para as metanálises de cada variável foram calculadas a partir das mudanças nos escores entre os valores pré e pós-intervenção, seus desvios-padrão e o número de participantes em cada grupo e foram apresentados em diferença média padronizada (SMD) como medida de tamanho de efeito, bem como seus limites inferiores e superiores do intervalo de confiança 95% (IC95%). Os cálculos das metanálises foram realizados usando efeitos randômicos. *Forest plots* foram gerados para apresentar os efeitos agrupados das intervenções *versus* seus respectivos grupos controles, bem como seus limites inferiores e superiores do IC95%.

A heterogeneidade estatística dos efeitos das intervenções entre os estudos foi avaliada usando os testes Q de Cochran e I^2 para inconsistências, sendo considerados valores elevados de heterogeneidade quando $I^2 > 50\%$ (Higgins et al., 2011).

Os dados das análises por intenção de tratar foram priorizados sempre que disponíveis nos estudos. Os autores dos estudos primários foram contatados sempre que necessário para o

esclarecimento de dúvidas e solicitação de dados não reportados. Em caso de ausência de resposta com dados relevantes ou indisponibilidade dos dados, os estudos foram excluídos.

Valores de p inferiores a 0,05 foram considerados como significativos. Todas as análises foram realizadas no Software Comprehensive Meta-Analysis (versão 3.0, CMA, Englewood, NJ).

3. RESULTADOS

3.1 Descrição dos estudos

A partir da busca inicial, 2629 artigos foram encontrados e, ao remover as 204 duplicatas, 2425 referências restaram para análise. A leitura dos títulos e resumos resultou na exclusão de 2349 estudos, restando 76 artigos para a leitura completa. Os textos foram examinados detalhadamente e verificou-se que, 27 preencheram os critérios de elegibilidade e, portanto, foram incluídos na presente revisão (Figura 1). Os 49 estudos excluídos na fase de leitura na íntegra estão apresentados no material suplementar 2 (Quadro S2) juntamente com seus respectivos motivos para exclusão.

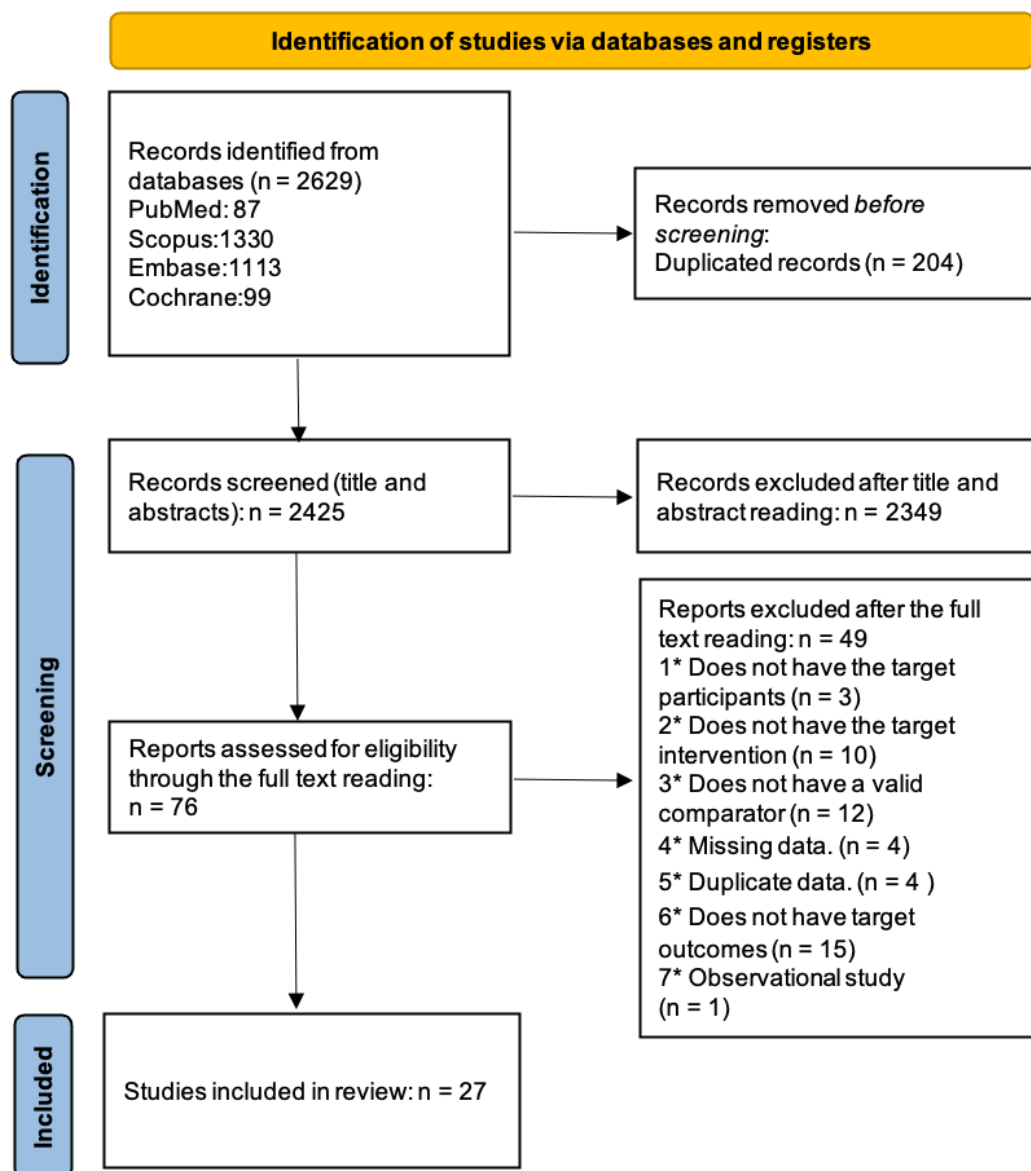


Figura 1 - Fluxograma da busca e análise de artigos nas diferentes fases da seleção.

3.2 Características dos Estudos

Todos os 27 estudos incluídos (100%) eram ensaios clínicos randomizados. Em cinco estudos (GAPPMAYER, et al., 2006; HAFELE, et al., 2021; ROBINSON, et al., 2004; TAUNTON, et al., 1996; NUTTAMONWARAKUL, et al., 2014) (19%) o grupo comparador realizou algum tipo de treinamento físico em meio terrestre (caminhada, aulas de dança e ginástica, pliometria). Além disso, 10 estudos (ABADI, et al., 2019; ARCA, et al., 2013; MOREIRA, et al., 2013; HYUN, et al., 2019; GAPPMAYER, et al., 2006; GHARAKHANLOU & BONAB, 2022; HA, et al., 2018; SALARINIA, et al., 2023; KANTYKA, et al., 2015; NUTTAMONWARAKUL, et al., 2014) (37%) incluíram amostras apresentando condições clínicas (diabetes, osteoporose, obesidade, hipertensão, hipotireoidismo, lombalgia). Um total de 2 estudos (MOREIRA, et al., 2013; GAPPMAYER, et al., 2006.) (7%) fizeram alguma co-intervenção (fisioterapia, suplementação de cálcio e vitamina D, dieta). Um sumário das características dos estudos incluídos pode ser visualizado na Tabela 1.

No total, foram incluídos 852 participantes na metanálise, sendo 465 participantes nos grupos de intervenção e 387 nos grupos controle. A média das idades do grupo de intervenção foi de $58,53 \pm 14,14$ anos e do grupo comparador foi $58 \pm 13,76$ anos. 41% (n=11) estudos, relataram que os participantes eram previamente sedentários.

Table 1 Characteristics of the included studies.

Estudo	Amostra/N participantes	Idade/Sedent.	Características Participantes	Co-intervenção	Duração (semanas)	
					Grupo controle	
Abadi et.al, 2019.	Mulheres adultas GI: 19 indivíduos GC: 20 indivíduos	GI: (37,85 anos) GC: (40,8 anos) / sedentárias	Lombalgia crônica não significativa	3% do GC fez terapia domiciliar	Não fez nada	12
Alberti et.al, 2017.	Mulheres idosas GI: 9 indivíduos GC: 10 indivíduos	GI: (64,33 anos) GC: (64,4 anos) / Não sedentárias	Não possuíam doenças crônicas	Não	Não fez nada	18
Araújo (1) et.al, 2015.	Mulheres adultas GI: 9 indivíduos GC: 10 indivíduos	GI: (54 anos) GC: (54 anos) / Não sedentárias	NR	Não	Não fez nada	8
Araújo (2) et.al, 2015	Mulheres adultas GI: 10 indivíduos GC: 8 indivíduos	GI: (53 anos) GC: (55 anos) / Não sedentárias	Pós-menopausa	Não	Não fez nada	8
Arca et.al, 2013	Mulheres idosas GI: 19 indivíduos GC: 14 indivíduos	GI: (64 anos) GC: (64 anos) / sedentárias	Hipertensão; pós- menopausa; 5% eram diabéticas	Não	Não fez nada	12
Bento & Rodacki, 2014.	Mulheres idosas GI: 20 indivíduos GC: 16 indivíduos	GI: (65,5 anos) GC: (65,5 anos) / fisicamente ativas	Não possuíam doenças crônicas	Não	Não fez nada	12
Bocalini et.al, 2010.	Mulheres GI: 27 indivíduos GC: 18 indivíduos	GI: (NR) GC: (NR) / NR	NR	Não	Não fez nada	12
Carrasco et.al, 2012.	Mulheres adultas GI: 34 indivíduos GC: 30 indivíduos	GI: (55,4 anos) GC: (56,6 anos) / NR	Pós-menopausa	Não	Não fez nada	52
Costa et.al, 2018.	Mulheres idosas GI: 23 indivíduos GC: 23 indivíduos	GI: (66,8 anos) GC: (64,63 anos) / sedentárias	Dislipidemia; hipertensão; depressão; hipotireoidismo; diabetes tipo 2	Não	Programa de exercícios aquáticos não periódicos (45 min e 2x/semana)	10
Gappmaier et.al, 2006.	Mulheres adultas GI: 13 indivíduos GC: 13 indivíduos	GI: (33,6 anos) GC: (34,8 anos) / sedentárias	Obesidade	Dieta de 13 semanas	Caminhada em terra	13
Gharakhanlou e Bonab, 2022.	Mulheres adultas GI: 20 indivíduos GC: 20 indivíduos	GI: (43,7 anos) GC: (43,5 anos) / NR	Diabetes tipo 2	Não	Não fez nada	12
HA et.al, 2018.	Mulheres idosas GI: 9 indivíduos GC: 8 indivíduos	GI: (60,89 anos) GC: (61,25 anos) / Não realizavam exercícios regulares nos últimos 6 meses	Osteoartrite do joelho	Não	Não fez nada	12
Hafele et. al, 2021.	Mulheres idosas GI: 16 indivíduos GC: 9 indivíduos	GI: (65,7 anos) GC: (64,1 anos) / Não realizavam treinamento físico regular nos últimos 6 meses	NR	Não	Aulas de dança e ginástica	12

Hyun et.al, 2019.	Mulheres idosas GI: 18 indivíduos GC: 18 indivíduos	GI: (72,67 anos) GC: (71,72 anos) / NR	Hipertensão	NR	Não fez nada	12
Jasinsk et.al, 2015.	Mulheres adultas GI: 8 indivíduos GC: 8 indivíduos	GI: (57 anos) GC: (58 anos) / sedentárias	NR	Não	Não fez nada	8
Júnior et. al, 2018.	Mulheres idosas GI: 15 indivíduos GC: 10 indivíduos	GI: (65 anos) GC: (65 anos) / NR	NR	Não	Não fez nada	24
Kantyka et.al, 2015.	Mulheres adultas GI: 10 indivíduos GC: 11 indivíduos	GI: (56,2 anos) GC: (56,44 anos) / NR	Pós menopausa; obesidade (ou sobrepeso)	Não	Não fez nada	14
Martínez et.al, 2014.	Mulheres idosas GI: 16 indivíduos GC: 10 indivíduos	GI: (67,5 anos) GC: (67,4 anos) / sedentárias	Não possuíam doenças crônicas	Não	Não fez nada	12
Moreira et.al, 2013.	Mulheres adultas GI: 64 indivíduos GC: 44 indivíduos	GI: (58,6 anos) GC: (59,3 anos) / Não praticavam atividade física regular	Osteoporose; pós menopausa	Ambos os grupos foram suplementados com cálcio elementar 500 mg/dia e vitamina D (colecálciferol)	Não fez nada	24
Novaes et.al, 2019.	Mulheres idosas GI: 17 indivíduos GC: 7 indivíduos	GI: (66,9 anos) GC: (66,9 anos) / NR	Pós menopausa	Não	Não fez nada	24
Nuttamonwarakul et. al, 2014.	Mulheres idosas GI: 10 indivíduos GC: 9 indivíduos	GI: (NR) GC: (NR) / NR	Diabetes tipo 2	Não	Exercícios terrestres	12
Robinson et. al, 2004.	Mulheres adultas GI: 16 indivíduos GC: 15 indivíduos	GI: (19,8 anos) GC: (20,6 anos) / Não sedentárias	Não possuíam doenças crônicas	Não	Programa de treinamento pliométrico terrestre	8
Rysková et.al, 2018.	Mulheres adultas GI: 8 indivíduos GC: 8 indivíduos	GI: (21,1 anos) GC: (21,1 anos) / Não sedentárias	Não possuíam doenças crônicas	Não	Não fez nada	10
Salarinia et.al, 2023.	Mulheres adultas GI: 10 indivíduos GC: 10 indivíduos	GI: (41,5 anos) GC: (42,8 anos) / NR	Diabetes tipo 2	Não	Não fez nada	8
Takeshima et.al, 2002.	Mulheres idosas GI: 15 indivíduos GC: 15 indivíduos	GI: (69 anos) GC: (69 anos) / Sedentárias aparentemente saudáveis	NR	Não	Não fez nada	12
Taunton et.al, 1996.	Mulheres idosas GI: 18 indivíduos GC: 13 indivíduos	GI: (70 anos) GC: (70 anos) / Sedentárias	Não possuíam doenças crônicas	Exercícios de flexibilidade e resistência	Exercícios terrestres	12
Tsourliou et.al, 2006.	Mulheres idosas GI: 12 indivíduos GC: 10 indivíduos	GI: (69,3 anos) GC: (68,4 anos) / Não sedentárias	Não possuíam doenças crônicas	Não	Não fez nada	24

NR: Não relata; GI: Grupo intervenção; GC: Grupo controle.

Em relação às características das intervenções (tabela 2), 59% (n=16) dos estudos prescreveram treinamento aeróbico aquático, 15% (n=4) treinamento de força aquático, 22%

(n=6) treinamento combinado aquático (aeróbio e força) e 4% (n=1) treinamento aquático multicomponente. A duração média do acompanhamento foi de $14,31 \pm 7,58$ semanas, a frequência média de treinamento foi de $2,86 \pm 0,68$ sessões por semana e a duração média total da sessão de treinamento foi de $53,71 \pm 12,93$ minutos. 37% (n=10) dos estudos apresentaram progressão nas variáveis de treinamento, dentre eles, 10% (n=1) foi progressão no volume e 90% (n=9) na intensidade. 37% (n=10) dos estudos utilizaram equipamentos aquáticos nas sessões de treinamento. Um sumário das características das intervenções pode ser visualizado na Tabela 2.

3.3 Qualidade Metodológica dos Estudos Incluídos

Dos 27 estudos incluídos, 20 (74%) apresentaram os critérios de elegibilidade especificados, 6 (22%) apresentaram randomização especificada, 12 (44%) apresentaram sigilo de alocação, 25 (93%) apresentaram grupos semelhantes no início do estudo e 4 (15%) relataram cegamento do avaliador. Em relação às medidas de desfechos, 13 (48%) dos estudos relatados mediram os desfechos em 85% dos participantes e 8 (29,63%) apresentaram análise de intenção de tratar. 27 (100%) dos estudos incluídos relataram comparações estatísticas entre grupos e apresentaram medidas pontuais e medidas de variabilidade para todas as medidas de resultados relatadas. Por outro lado, nenhum estudo monitorou a atividade física no grupo controle. Dos ensaios incluídos, 19 (70,37%) mantiveram constante a intensidade relativa do exercício e em 23 (85%) foram apresentados o volume do exercício e o gasto energético. Com base na classificação qualitativa, 4 estudos (14,81%) (JASINSKI et al., 2015; ROBINSON et al., 2004; KANTYKA et al., 2015; NUTTAMONWARAKUL et al., 2014.) foram classificados com baixa qualidade metodológica, 19 estudos (70,37%) com qualidade média e apenas 4 ensaios (14,81%) (HAFELE et al., 2021; MOREIRA et al., 2013; COSTA et al., 2018; JÚNIOR et al., 2018) com alta qualidade metodológica. O Material Online Suplementar (Quadro S3) mostra a pontuação específica de cada estudo em cada critério.

3.4 Efeitos da intervenção

3.4.1 Treinamento aquático *versus* grupo controle (sem intervenção)

Os dados relativos à obesidade (avaliada por meio do IMC) estavam disponíveis em 14 estudos (ABADI et al., 2019; JUNIOR et al., 2018; ARAÚJO et al., 2015 (a); ARCA et al., 2013; BOCALINI et al., 2010; NOVAES et al., 2019; GHARAKHANLOU & BOMBA,

2022; HA et al., 2018; KASINSKI et al., 2015; MARTÍNEZ et al., 2014; RYZKOVÁ et al., 2018; SALARINIA et al., 2023; TSOURLOU et al., 2006; KANTYKA et al., 2015), que compararam o treinamento aquático *versus* grupo controle em 458 participantes (FIGURA 2). O treinamento aquático não contribuiu para mudanças no IMC em comparação ao grupo controle (ES: $-0,123$; IC 95% $-0,332$ a $0,086$; $p = 0,248$; $I^2: 0\%$).

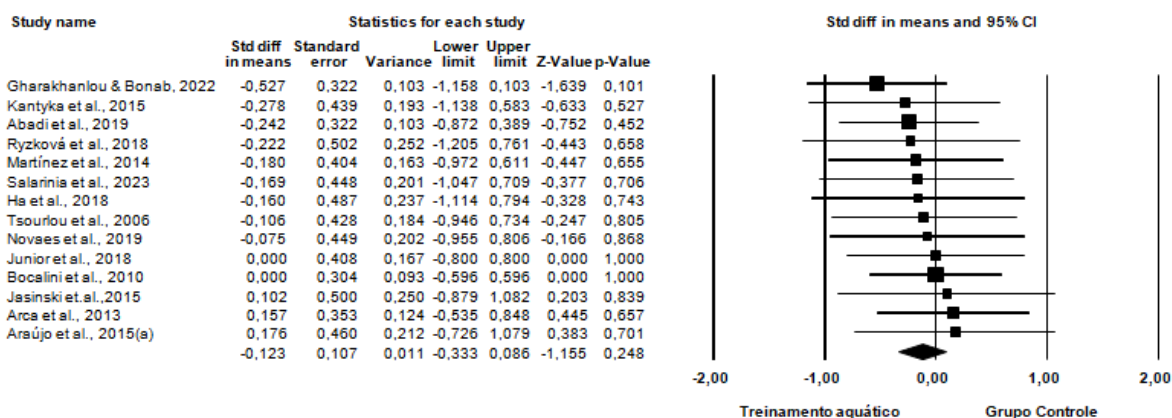


Figura 2 — Diferenças médias padronizadas do IMC promovidas pelo treinamento aquático *versus* controle. CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

Os dados referentes ao % de gordura corporal estavam disponíveis em 9 estudos (ABADI et al., 2019; JUNIOR et al., 2018; ARAÚJO et al., 2015 (a); GHARAKHANLOU & BONAB, 2022; HA et al., 2018; JASINSKI et al., 2015; RYZKOVÁ et al., 2018; KANTYKA et al., 2015; HYUN et al., 2019), que compararam o treinamento aquático *versus* grupo controle em 274 participantes (FIGURA 3). O treinamento aquático contribuiu para uma diminuição do % de gordura em comparação ao grupo controle (ES: $-0,958$; IC 95% $-1,741$ a $-0,175$; $p = 0,016$; $I^2: 86\%$). Os resultados demonstram que realizar atividades aquáticas promove uma diminuição média de 2,02% no percentual de gordura corporal comparado a não realizar intervenções.

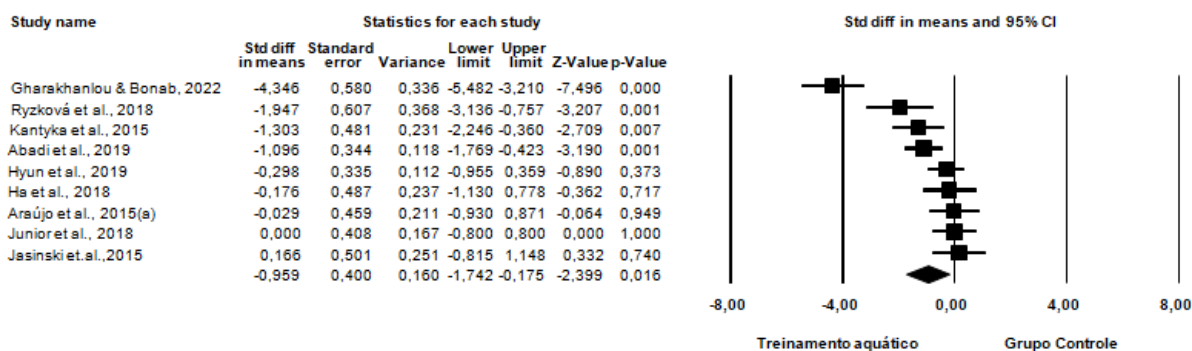


Figura 3 — Diferenças médias padronizadas do % de gordura promovidas pelo treinamento aquático *versus* controle. CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

Ainda sobre os dados relativos à obesidade, avaliada, desta vez, pela gordura corporal absoluta (em kg), estavam disponíveis em 7 estudos (ABADI et al., 2019; JUNIOR et al., 2018; ARAÚJO et al., 2015 (a); KANTYKA et al., 2015; HYUN et al., 2019; MARTÍNEZ et al., 2014; SALARINIA et al., 2018), que compararam o treinamento aquático *versus* grupo controle em 186 participantes (FIGURA 4). O treinamento aquático não contribuiu para mudanças na gordura corporal absoluta (em kg) em comparação ao grupo controle (ES: -0,276; IC 95% -0,568 a 0,016; $p = 0,064$; $I^2: 0\%$).

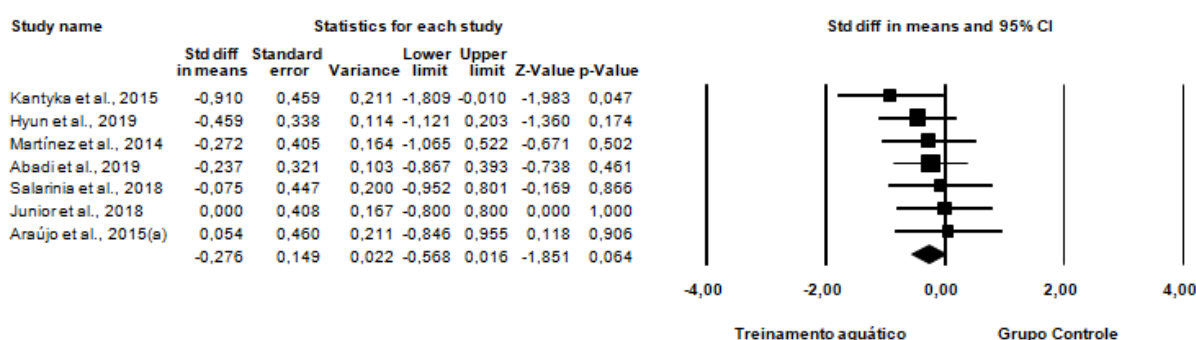


Figura 4 — Diferenças médias padronizadas de gordura/kg promovidas pelo treinamento aquático *versus* controle. IC indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

Os dados relativos à força isométrica/isocinética dos extensores de joelho (avaliada por dinamômetros) estavam disponíveis em 6 estudos (ALBERTI et al., 2017; TSOURLOU et al., 2006; MOREIRA et al., 2013; BENTO & RODACKI, 2014; TAKESHIMA et al., 2002; CARRASCO et al., 2012) que compararam o treinamento aquático *versus* grupo controle em 279 participantes (FIGURA 5). O treinamento aquático contribuiu para um aumento da força isométrica/isocinética dos extensores de joelho em comparação ao grupo controle (ES: 0,739; IC 95% 0,336 a 1,143; $p < 0,001$; $I^2: 57\%$).

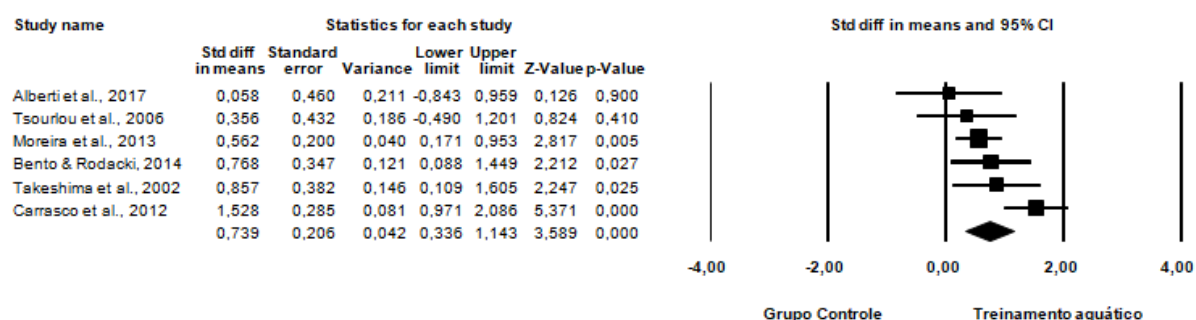


Figura 5 — Diferenças médias padronizadas da força isométrica/isocinética dos extensores do joelho promovidas pelo treinamento aquático *versus* controle. CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

Os dados relativos à força isométrica/isocinética dos flexores de joelho (avaliada por dinamômetros) estavam disponíveis em 4 estudos (TSOURLOU et al., 2006; BENTO & RODACKI, 2014; TAKESHIMA et al., 2002; ALBERTI et al., 2017), que compararam o treinamento aquático *versus* grupo controle em 107 participantes (FIGURA 6). O treinamento aquático contribui para um aumento da força isométrica/isocinética dos flexores de joelho em comparação ao grupo controle (ES: 0,983; IC 95% 0,406 a 1,561; $p = 0,001$; $I^2: 49\%$).

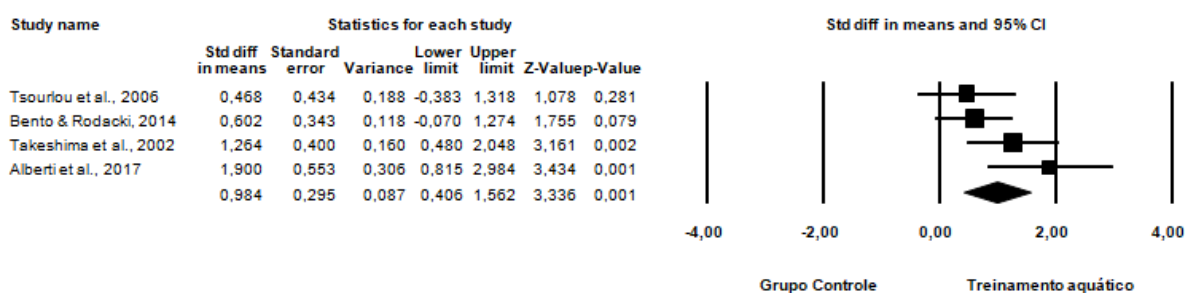


Figura 6 — Diferenças médias padronizadas da força isométrica/isocinética dos flexores de joelho promovidas pelo treinamento aquático *versus* controle. IC indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.)

Os dados relativos à força máxima dinâmica (avaliada pelo teste de 1 RM) de extensores de joelhos estavam disponíveis em 5 estudos (COSTA et al., 2018; BENTO & RODACKI, 2014; HAFELE et al., 2021; ARAÚJO et al., 2015 (b); TSOURLOU et al., 2006) que compararam o treinamento aquático *versus* grupo controle em 147 participantes (FIGURA 7). O treinamento aquático contribui para um aumento da força máxima dinâmica dos extensores de joelho em comparação ao grupo controle (ES: 1,087; IC 95% 0,471 a 1,703; $p = 0,001$; $I^2: 65\%$). Dessa forma, verifica-se que o treinamento aquático conduz a um aumento de 5,98 Kg na força máxima dinâmica dos extensores de joelho quando comparado a não realizar intervenções.

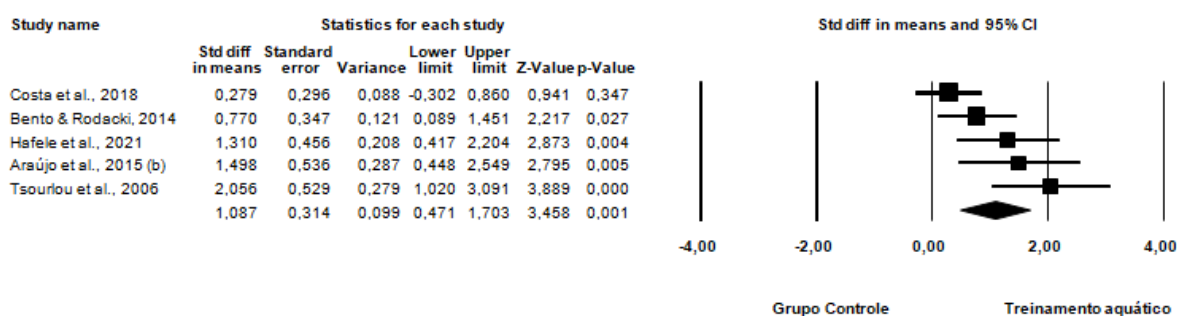


Figura 7 — Diferenças médias padronizadas da força dinâmica máxima de extensores de joelhos promovidas pelo treinamento aquático *versus* controle. CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

Os dados relativos à força máxima dinâmica (1 RM) de flexores de joelhos estavam disponíveis em 3 estudos (COSTA et al., 2018; BENTO & RODACKI, 2014; TSOURLOU et al., 2006.) que compararam o treinamento aquático *versus* grupo controle em 104 participantes (FIGURA 8). O treinamento aquático contribuiu para um aumento da força máxima dinâmica dos flexores de joelho em comparação ao grupo controle (ES: 1,243; IC 95% 0,430 a 2,055; $p = 0,003$; $I^2: 70\%$). Assim sendo, é constatado que o treinamento aquático conduz a um incremento de 9,30 kg na força máxima dinâmica dos flexores de joelho quando comparado a não realizar intervenções.

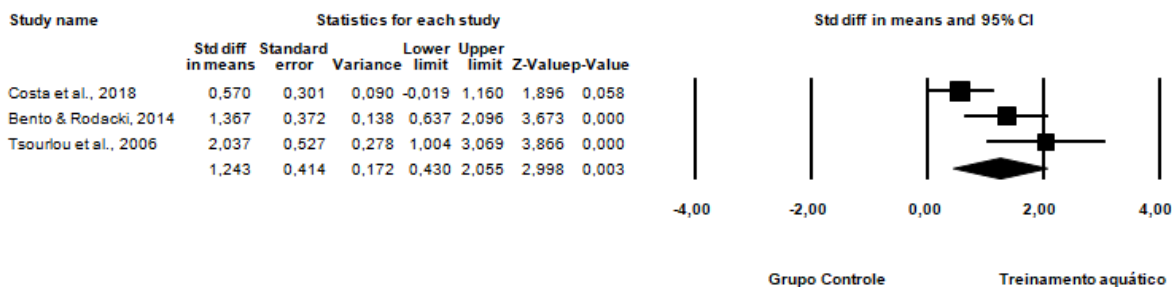


Figura 8 — Diferenças médias padronizadas da força dinâmica máxima de flexores de joelhos promovidas pelo treinamento aquático *versus* controle. CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

Os dados relativos à PCR estavam disponíveis em 3 estudos (HYUN et al., 2019; SALARINIA et al., 2023; HA et al., 2018) que compararam o treinamento aquático *versus* grupo controle em 133 participantes (FIGURA 9). O treinamento aquático não contribuiu à mudança nas concentrações da PCR em comparação ao grupo controle (ES: -0,725; IC 95% -1,665 a 0,214; $p = 0,130$; $I^2: 81\%$).

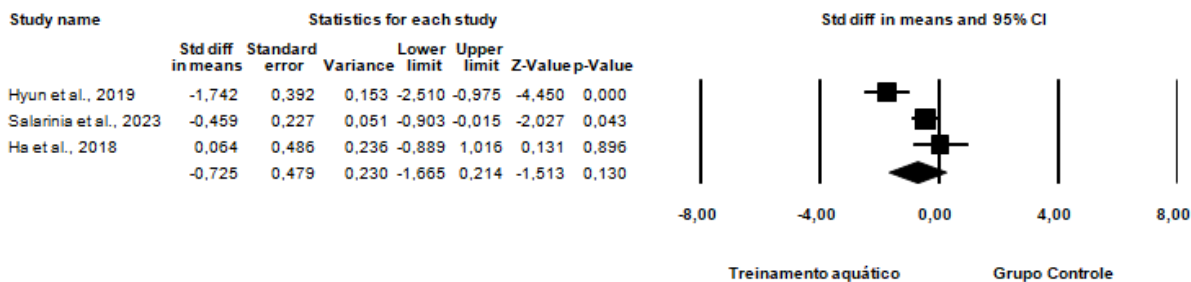


Figura 9 — Diferenças médias padronizadas da PCR promovidas pelo treinamento aquático *versus* controle. CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

3.4.2 Treinamento Aquático *versus* Treinamento Terrestre

Os dados relativos ao % de gordura corporal estavam disponíveis em 2 estudos (GAPPMIAER et al., 2006; NUTTAMONWARAKUL et al., 2014), que compararam o treinamento aquático *versus* treinamento em meio terrestre em 45 participantes no total (FIGURA 10). O treinamento aquático não contribui para uma modificação no % de gordura em comparação ao grupo treinamento terrestre (ES: -0,518; IC 95% -1,608 a 0,573; p = 0,352; I²: 68%).

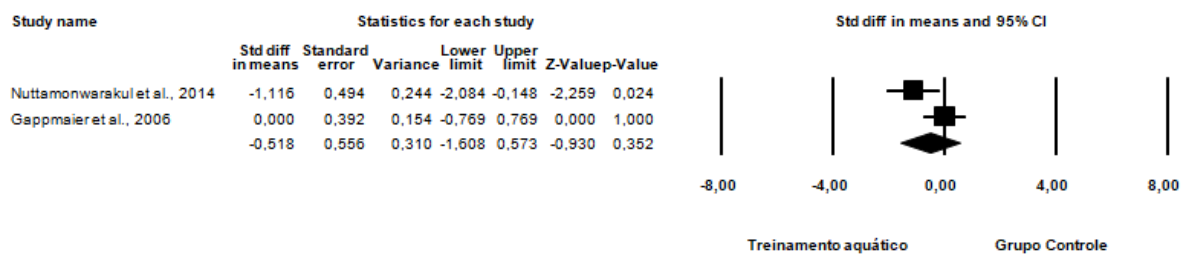


Figura 10 — Diferenças médias padronizadas do % de gordura promovidas pelo treinamento aquático *versus* treinamento terrestre. CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

4. DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi de analisar os efeitos do treinamento aquático realizado em posição vertical sobre os fatores predisponentes à trombose em mulheres adultas e idosas. A hipótese aqui proposta foi em parte confirmada, pois, de acordo com os resultados agrupados dos estudos incluídos, foram observadas melhorias na maior parte das variáveis avaliadas em decorrência do treinamento aquático. No entanto, os resultados das metanálises, apontaram que não houve redução no IMC, gordura corporal absoluta em kg e nas concentrações de proteína C reativa quando comparam o grupo de intervenção ao grupo controle. Similarmente, as adaptações do % de gordura ao treinamento aquático se mostram similares às aquelas observadas nas intervenções terrestres.

Foram evidenciadas melhorias significativas na diminuição do percentual (%) de gordura, aumento da força isométrica/isocinética dos flexores e extensores de joelho e da força máxima dos extensores e flexores de joelho do grupo que realizou as intervenções aquáticas quando comparado ao grupo que não teve a realização de exercícios. Os achados do presente estudo são de extrema relevância, considerando que os desfechos melhorados são alguns dos principais fatores associados ao desenvolvimento de trombose em mulheres adultas e idosas, nos quais o exercício físico aquático pode interferir benéficamente.

Quando o corpo se encontra em estado de repouso, a ação dos hormônios estrogênio e progesterona, predominantes nas mulheres, pode levar ao relaxamento da musculatura responsável pelo controle do fluxo sanguíneo nas veias. Esse efeito favorece a estase venosa, dificultando o retorno do sangue ao coração e aumentando o risco de complicações, como a trombose (VIEIRA, et al., 2007). No entanto, a prática de exercícios aquáticos em posição vertical se mostra uma intervenção eficaz para minimizar esses efeitos. A pressão hidrostática e a força de empuxo exercidas pela água promovem um estímulo constante à circulação sanguínea, auxiliando no retorno venoso e reduzindo a sobrecarga vascular. Além disso, essa modalidade de exercício proporciona um ambiente de baixo impacto articular, permitindo maior segurança e acessibilidade, especialmente para mulheres idosas. Dessa forma, os exercícios aquáticos em posição vertical não apenas contribuem para a saúde vascular, mas também favorecem o bem-estar físico e mental.

De acordo com a definição do Ministério da Saúde, a obesidade é considerada um fator de risco para o desenvolvimento da trombose (ALVES, 2019; FEDEWA, et al., 2017). Uma

das formas mais utilizadas para avaliar o nível de obesidade é por meio do Índice de Massa Corporal (IMC). Segundo Correa et al., 2022, a maioria dos pacientes que apresentavam trombo venoso ou histórico da condição estavam acima do peso ou eram obesos (CORREA, et al., 2022). Apesar dos resultados da metanálise indicarem que o treinamento aquático não foi eficaz na redução do IMC, uma possível explicação para esse resultado é o aumento da massa magra, que, juntamente com a redução da massa gorda, manteve o peso corporal relativamente estável. Essa hipótese pode ser reforçada pelos achados que demonstraram uma diminuição no percentual de gordura, bem como um aumento da força isométrica e da força máxima dos músculos flexores e extensores do joelho. Esses dados sugerem que, apesar da ausência de mudanças no IMC, as melhorias que os exercícios aquáticos realizados em posição vertical proporcionam na composição corporal e na capacidade funcional tornam o organismo mais equilibrado, o que pode contribuir para a redução do risco de desenvolvimento de trombose.

O percentual de gordura corporal é uma medida utilizada para avaliar a quantidade de gordura no corpo em relação ao peso total, proporcionando uma visão detalhada da composição corporal. Essa medida é ajuda a compreender a quantidade e a distribuição da gordura, sendo importante para identificar riscos à saúde associados à obesidade (SILVA & LACERDA, 2012). A metanálise indicou que o treinamento aquático foi eficaz na redução do percentual de gordura, e a possível hipótese desse resultado pode ser explicada pelo aumento do gasto calórico e pelo favorecimento da oxidação de gordura. A resistência da água exige um maior esforço muscular, elevando o gasto energético durante a atividade física. Além disso, o ambiente aquático permite o trabalho de diversos grupos musculares ao mesmo tempo, contribuindo para o aumento do metabolismo e a queima de calorias. A oxidação da gordura é favorecida pela resistência multidirecional da água, que aumenta a demanda metabólica, facilitando a utilização de gordura como fonte de energia. Essa redução no percentual de gordura, por sua vez, melhora a circulação sanguínea, o que pode reduzir o risco de trombose, já que a gordura em excesso pode levar a um aumento da viscosidade sanguínea e dificuldades no retorno venoso (NIZZO, et al., 2008; LIMA, et al., 2023).

A gordura corporal absoluta em quilogramas (kg) indica a quantidade total de gordura no corpo, medida diretamente em quilos. Diferente do percentual de gordura, que mostra a proporção de gordura em relação ao peso total, essa métrica oferece um valor bruto da gordura armazenada. A gordura corporal absoluta é frequentemente usada para avaliar o nível de obesidade, pois o excesso de gordura está ligado a problemas de saúde, como doenças cardiovasculares e trombose (LIMA, et al., 2023). Na metanálise, não foi observada uma

diferença significativa entre o grupo que fez treinamento aquático e o grupo sem intervenção. A possível explicação para isso pode estar no fato de o tempo do estudo não ter sido suficiente para promover uma mudança significativa, na intensidade do treino, que, se for baixa ou moderada, pode levar mais tempo para gerar efeitos perceptíveis, e na falta de controle sobre a alimentação dos participantes. Devido a esses fatores, é possível que não tenha sido observado um impacto imediato na redução da gordura corporal.

Embora a gordura corporal absoluta em kg não tenha apresentado alterações, houve uma redução no percentual de gordura, como mencionado anteriormente. Uma possível explicação para esse resultado seria pelo ganho da massa muscular durante o treinamento. Mesmo sem a diminuição da gordura total, o ganho de massa magra fez o percentual de gordura diminuir, pois ele é calculado em relação ao peso total, que aumentou devido ao ganho muscular. A redução do percentual de gordura e o aumento da massa muscular, ambos promovidos pela prática regular de exercícios aquáticos, podem ajudar a reduzir o risco de trombose, melhorando a circulação sanguínea e diminuindo a inflamação.

A análise da pesquisa, aliada a descobertas científicas, pode reforçar a ideia de que a prática periodizada de exercícios aquáticos pode ter contribuído para um possível aumento do tônus muscular dos membros inferiores (ALBERTI, et al., 2008; MOREIRA, et al., 2009; LIMA, et al., 2023). Nesse sentido, a resistência da água potencializa o esforço durante os exercícios, pois a velocidade do movimento, influenciada pela dinâmica do fluido, torna o exercício mais desafiador e exige maior ativação muscular. O recrutamento de mais músculos, somado à resistência proporcionada pela água, induz adaptações no corpo, resultando no aumento da massa muscular e no ganho de força, como evidenciado neste estudo. Além disso, considerando que as mulheres têm uma predisposição a problemas circulatórios devido à ação dos hormônios estrogênio e progesterona, que afetam a musculatura responsável pela circulação sanguínea, os ganhos de força isométrica e máxima nos flexores e extensores de joelho observados sugerem que a musculatura foi fortalecida, favorecendo a circulação. Isso melhora o fluxo sanguíneo na região, reduzindo a probabilidade de acúmulo de sangue e diminuindo o risco de trombose (AQUINO, et al., 2016; SOUZA, et al., 2010; KRUEL, et al., 2018).

A proteína C reativa (PCR) é uma proteína anticoagulante produzida pelo fígado que ajuda a regular o processo de coagulação, impedindo a formação excessiva de coágulos sanguíneos, o que pode levar a problemas como trombose (CHAVES, et al., 2023). A

tendência é que a prática regular de exercícios físicos reduza os níveis de PCR, especialmente em contexto de inflamação crônica (DELEVATTI, et al., 2016; FARINHA, et al., 2022). No entanto, o resultado encontrado neste estudo indicou que não houve uma mudança significativa nos níveis de PCR. A possível explicação discutida para esse resultado foi que o tempo mínimo de intervenção determinado por essa metanálise, 8 semanas, pode não ter sido suficiente para causar uma alteração significativa, já que o efeito do exercício sobre essa variável tende a ser mais crônico. O estudo de Delevatti, 2016 relata que não houve redução no nível de PCR em uma pesquisa com intervenção de treinamento aquático que ocorreu durante 15 semanas (DELEVATTI, et al., 2016). Além disso, a base literária sobre o impacto do treinamento físico aquático na PCR ainda é limitada; por exemplo, apenas 3 dos 27 estudos disponíveis sobre essa proteína foram incluídos nesta análise. Isso sugere que essa relação ainda precisa ser mais explorada pela ciência para poder responder de maneira clara sobre o assunto.

Os achados deste estudo indicam que o treinamento aquático é tão eficaz quanto o terrestre na redução do percentual de gordura, conforme recomendado pelas diretrizes de saúde da mulher. Embora não tenha sido observada uma diferença significativa entre os grupos, ambos apresentaram uma redução nessa variável. Isso sugere que tanto o exercício aquático quanto o terrestre promovem efeitos positivos na composição corporal (THON, et al., 2022; BONFIM, et al., 2023). Dessa forma, a ausência de diferença entre os grupos reforça a ideia de que o treinamento aquático é uma alternativa viável para a redução do percentual de gordura, contribuindo para a diminuição de um fator predisponente à trombose.

Este estudo apresentou algumas limitações que devem ser consideradas. A escassez de informações detalhadas sobre alguns desfechos, bem como a limitação da base literária que aborda especificamente os efeitos dos exercícios aquáticos em posição vertical nos fatores predisponentes à trombose em mulheres, restringiu a profundidade das análises. Para superar essas limitações, pesquisas futuras devem ampliar a coleta de dados sobre os desfechos analisados, além de promover estudos que foquem especificamente nesse público e realizem a separação entre os sexos, possibilitando uma análise mais detalhada e representativa.

No entanto, os pontos fortes deste estudo incluem sua originalidade, uma vez que não há estudos semelhantes na literatura com essa abordagem tão específica. Além de ser uma revisão sistemática, o estudo também utilizou a abordagem metanalítica para investigar os efeitos dos programas aquáticos em posição vertical nos fatores predisponentes à trombose

em mulheres. Embora poucos estudos tenham sido incluídos na análise, os que foram selecionados apresentam excelente qualidade metodológica, contribuindo para a robustez dos resultados. Essa metodologia permitiu aprimorar a análise dos estudos e fortalecer as estimativas da eficácia do treinamento aquático em posição vertical sobre esses fatores. Além disso, os achados deste estudo fornecem direcionamentos para pesquisas futuras, contribuindo com uma base quantitativa para revisões da literatura nessa área

5. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que a prática de treinamento físico aquático em posição vertical, realizada por no mínimo 8 semanas, pode promover melhorias no percentual de gordura, na força isométrica/isocinética e na força dinâmica máxima dos extensores e flexores de joelho, fatores relacionados ao desenvolvimento de trombose em mulheres adultas e idosas. Embora os resultados indiquem benefícios promissores, especialmente no que se refere à saúde e à independência funcional dessas mulheres, ainda são necessários mais estudos para confirmar a eficácia dessa abordagem em diferentes parâmetros. A redução da probabilidade de trombose venosa, embora encorajadora, requer investigações adicionais para sua confirmação mais robusta.

Recomenda-se que estudos futuros explorem mais profundamente os desfechos observados, a fim de aprimorar o controle sobre as variáveis envolvidas. Além disso, seria relevante investigar a eficácia de diferentes modelos de treinamento em ambientes aquáticos, como programas aeróbicos, de força ou a combinação de ambos, no impacto sobre os desfechos relacionados a doenças crônicas. Outras formas de avaliação também podem ser consideradas, como analisar como os resultados do treinamento influenciam a progressão de doenças crônicas, contribuindo para retardar seu desenvolvimento.

Por meio dessas pesquisas, será possível obter avanços significativos no entendimento e no aprimoramento de tratamentos, não apenas para a trombose venosa, mas também para outras condições crônicas, possibilitando o desenvolvimento de estratégias mais eficazes e aplicáveis na prática clínica.

7. REFERÊNCIAS

1. **ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE.** Ten threats to global health in 2019. Disponível em: <<https://www.who.int/initiatives/ten-threats-to-global-health>>. Acesso em: 2 jan. 2025.
2. **ROCHA, F. A. et al.** Avaliação da qualidade de vida em pacientes portadores de varizes de membros inferiores submetidos a tratamento cirúrgico. *Jornal vascular brasileiro*, v. 19, 2020
3. **DA FONSECA JUNIOR, AA et al.** Trombose venosa profunda: aspectos epidemiológicos, fisiopatológicos e manejo terapêutico. *Revista Brasileira de Desenvolvimento*, v. 9, n. 05, pág. 15041–15052, 2023.
4. **PORTER JM, MONETA GL.** Reporting standards in venous disease: an update. International Consensus Committee on Chronic Venous Disease. *J Vasc Surg.* 1995 Apr;21(4):635-45.
5. **PINTO, M.; ZAGO, M. M. F.** A compreensão do significado cultural do aneurisma cerebral e do tratamento atribuídos pelo paciente e familiares: um estudo etnográfico. *Revista Latino-americana De Enfermagem*, v. 8, p. 51–56, 2000.
6. **AZEVEDO, BRUNA RAFAELA MAGALHÃES; PINHEIRO, DÉBORA NEMER; JOAQUIM, MARIA JOANA MADER.** Doenças cardiovasculares: fatores de risco e cognição. *Rev. SBPH*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 25-44, dez. 2017. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-0858201700020003&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 02 jan. 2025.
7. **ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE.** **Doenças cardiovasculares.** Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/doencas-cardiovasculares>. Acesso em: 4 jan. 2025.
8. **BOSSOLANI CHARLO, P.; ROTAVA HERGET, A.; ONO MORAES, A.** Relação entre trombose venosa profunda e seus fatores de risco na população feminina. *Global Academic Nursing Journal, [S. l.]*, v. 1, n. 1, p. e10, 2020. DOI: 10.5935/2675-5602.20200010. Disponível em: <https://www.globalacademicnursing.com/index.php/globacadnurs/article/view/35>. Acesso em: 2 jan. 2025.
9. **SOBREIRA, M. L. et al.** Diretrizes sobre trombose venosa profunda da Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular. *Jornal vascular brasileiro*, v. 23, 2024.
10. **HILÁRIO, T. DE S. et al.** Trombose: análise de conceito como subsídio teórico para qualificar a prática clínica de enfermeiros. *Online Brazilian Journal of Nursing*, v. 21, 2022.
11. **KAHN, SR; SHRIER, I.; KEARON, C.** Atividade física em pacientes com trombose venosa profunda: Uma revisão sistemática. *Thrombosis research*, v. 122, n. 6, p. 763–773, 2008.
12. **MACEDO, Christiane de Souza Guerino; GARAVELLO, João Júlio; OKU, Elaine Cristina; MIYAGUSUKU, Fábio Hiroki; AGNOLL, Priscila Dall; NOCETTI, Priscila Mantovani.** BENEFÍCIOS DO EXERCÍCIO FÍSICO PARA A QUALIDADE DE VIDA. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde, [S. l.]*, v. 8, n. 2, p. 19–27, 2012. DOI: 10.12820/rbafs.v.8n2p19-27. Disponível em: <https://rbafs.org.br/RBAFS/article/view/875>. Acesso em: 2 jan. 2025.
13. **PRÉCOMA, D. B. et al.** Updated cardiovascular prevention guideline of the Brazilian society of cardiology - 2019. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 2019.

14. **ADM JÚNIOR, F. et al.** Efeitos do exercício aquático e terrestre na pressão arterial de repouso e na resposta hipotensiva pós-exercício em idosos hipertensos. *Cardiovascular journal of Africa* , v. 31, n. 3, p. 8–14, 2020.
15. **DELEVATTI, R. S.** Efeitos do treinamento aquático em posição vertical: diferentes aplicações e suas respostas fisiológicas. *RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, v. 5, n. 30, 5 jan. 2013.
16. **AQUINO, MA DOS S. et al.** Análise dos efeitos dos exercícios experimentais na qualidade de vida de indivíduos com doença venosa crônica. *Jornal vascular brasileiro* , v. 15, n. 1, pág. 27–33, 2016.
17. **CARREGARO, RL; DE TOLEDO, AM EFEITOS FISIOLÓGICOS E EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS DA EFICÁCIA DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA.** *Movimento (ISSN 1984-4298)* , v. 1, pág. 23–27, 2008.
18. **CAROMANO, FA.** Efeitos fisiológicos da experimentação e do exercício na água. *Fisioterapia Brasil* , v. 1, pág. 61–66, 2009.
19. **QUEIROZ MARTINS, D. DE et al.** EFEITOS DOS EXERCÍCIOS AQUÁTICOS NO GANHO DE FORÇA MUSCULAR EM IDOSOS. *BIOMOTRIZ* , v. 1, pág. 163–170, 2021.
20. **ALBERTON, Cristine Lima et al.** Vertical ground reaction force during a water based exercise performed by elderly women: Equipment use effects. *Research quarterly for exercise and sport*, v. 90, n. 4, p. 479-486, 2019.
21. **BERGAMIN, Marco et al.** Water-versus land-based exercise in elderly subjects: effects on physical performance and body composition. *Clinical interventions in aging*, p. 1109-1117, 2013.
22. **DELEVATTI, R.; MARSON, E.; FERNANDO KRUEL, L.** Efeito do treinamento físico aquático no perfil lipídico e na glicemia: uma revisão sistemática. *Rev Andal Med Deporte* , Sevilha, v. 8, não. 4, pág. 163-170, dez. 2015. Disponível em <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1888-75462015000400005&lng=es&nrm=iso>. acessado em 3 de janeiro de 2025.
23. **VIEIRA, CS; OLIVEIRA, LCO DE; SÁ, MFS DE.** Hormônios femininos e hemostasia. *Revista brasileira de ginecologia e obstetrícia: revista da Federação Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetrícia* , v. 10, pág. 538–547, 2007.
24. **ALBERTI LR, Petroianu A, Corrêa D, Silva TF.** Efeito da actividade física na insuficiência venosa crônica dos membros inferiores. *Acta Med Port.* 2008;21(3):215-20. PMID:18674413.
25. **SOUZA, AS DE et al.** Treinamento de força no meio aquático em mulheres jovens. *Motriz: revista de educação física. UNESP* , v. 3, 2010.
26. **KRUEL LFM, C.; RR, K.; AC, L.** Treinamento de força no meio aquático: uma revisão sobre os aspectos históricos, fisiológicos e metodológicos. *R. Brás. Ci. e Mov* , v. 2, pág. 176–185, 2018.
27. **TEIXEIRA, B. C. et al.** Inflammatory markers, endothelial function and cardiovascular risk. *Jornal vascular brasileiro*, v. 13, n. 2, p. 108–115, 2014.
28. **STORCH, A. S. et al.** Methods of endothelial function assessment: Description and applications. *International Journal of Cardiovascular Sciences*, 2017.
29. **GIRIBELA, Cassiana R. G.; GENGO, Rita; HONG, Valéria; CONSOLIM-COLOMBO, Fernanda M.** Função e disfunção endotelial: da fisiopatologia às perspectivas de uso em pesquisa e na prática clínica. *Revista Brasileira de Hipertensão*, v. 18, n. 1, p. 27-32, 2011. Acesso em: 30 jan. 2025.
30. **BERTOLDI, Clarissa Medeiros da Luz; PROENÇA, Rossana Pacheco da Costa.** Doença venosa e sua relação com as condições de trabalho no setor de produção de refeições. *Revista de Nutrição*, v. 21, n. 4, p. 447-454, jul./ago. 2008.

31. **LUÍS, H.; GIL FRANÇA; TAVARES, V.** Insuficiência venosa crônica. Uma atualização Chronic venous insufficiency. An update Resumo. *J Vasc Br*, v. 2, n. 4, p. 318–346, 2003.
32. **RASSAM, E. et al.** Complicações tromboembólicas no paciente cirúrgico e sua profilaxia. *Arquivos brasileiros de cirurgia digestiva [Brazilian archives of digestive surgery]*, v. 22, n. 1, p. 41–44, 2009. Acesso em: 31 jan. 2025.
33. **NASCIMENTO, C. M. D. B. et al.** Consensus on the investigation of thrombophilia in women and clinical management. *Einstein (Sao Paulo, Brazil)*, v. 17, n. 3, p. eAE4510, 19 ago. 2019.
34. **ALVES, B. / O. / O.-M.** Trombose | **Biblioteca Virtual em Saúde MS**. Disponível em: <<https://bvsmms.saude.gov.br/trombose/>>.
35. **ZANIBONI, G. R. et al.** Treinamento físico aquático melhora capacidade funcional e aptidão física em mulheres com obesidade graus II e III. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v. 41, n. 3, p. 314–321, 2019.
36. **CORREA POSADA, M. O.; CONTRERAS CORREA, L. M.; GARCÍA VÉLEZ, J. F.** Factores asociados con la enfermedad venosa crónica: estudio en 1.136 pacientes tratados por várices de miembros inferiores en una clínica especializada en Colombia. *Jornal vascular brasileiro*, v. 21, 2022.
37. **FEDEWA MV, Hathaway ED, Ward-Ritacco CL.** Efeito do treinamento físico na proteína C reativa: uma revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados e não randomizados *Revista Britânica de Medicina Esportiva* 2017; **51**: 670-676.
38. **FARINHA C, Ferreira JP, Serrano J, Santos H, Oliveiros B, Silva FM, Cascante-Rusenhack M and Teixeira AM (2022).** The impact of aquatic exercise programs on the systemic hematological and inflammatory markers of community dwelling elderly: A randomized controlled trial. *Front. Physiol.* 13:838580. doi: 10.3389/fphys.2022.838580
39. **DELEVATTI, RS et al.** Treinamento aeróbico aquático e combinado no tratamento do diabetes tipo 2: O estudo sobre diabetes e treinamento aquático (DATS): Um ensaio clínico randomizado. *Journal of physical activity & health*, v. 19, n. 8, p. 578–587, 2016. Acesso em: 30 jan. 2025.
40. **THON, RA et al.** Exercícios na água como estratégia de tratamento da obesidade em adultos: uma revisão sistemática. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 11, n. 8, pág. e46111831071, 2022. Acesso em: 31 jan. 2025b.
41. **BOMFIM, V. V. B. da S., Brandão, P. P., Lima, I. N. de, & Alba, D. J. M. (2023).** ALTERAÇÕES NA COMPOSIÇÃO CORPORAL COM A PRÁTICA REGULAR DE HIDROGINÁSTICA. *Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação*, 9(6), 2286–2298. Acesso em: 31 jan. 2025c.
42. **SILVA, D.; PAIS DE LACERDA, A.** Proteína C reativa de alta sensibilidade como biomarcador de risco na doença coronária. *Revista portuguesa de cardiologia [Portuguese journal of cardiology]*, v. 31, n. 11, p. 733–745, 2012.
43. **MOREIRA, A. M. et al.** Fatores de risco associados a trombose em pacientes do estado do Ceará. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, v. 31, n. 3, p. 132–136, 2009.
44. **CHAVES, L. F. C., Sousa, T. M. da S., Sotão, S. S., Pinheiro, V. N., Ribeiro, D. A. F., Almeida, F. de J. F., & Gambassi, B. B. (2023).** Efeitos da hidroginástica sobre a composição corporal e capacidade funcional de paciente revascularizado: estudo de caso. *RBPFEEX - Revista Brasileira De Prescrição E Fisiologia Do Exercício*, 17(112), 511-518.

45. **NIZZO, Wagner et al.** Efeitos da continuidade do treinamento da hidrocinestoterapia sobre o perfil lipídico, a composição corporal e o VO_2 máx de mulheres ativas na pós-menopausa. *Fisioterapia Brasil*, v. 9, n. 2, p. 112-118, mar./abr. 2008.
46. **LIMA, MS DE et al.** A relação entre obesidade e doenças cardiovasculares: Mecanismos fisiopatológicos e disciplinas . II SETE CONGRESSO INTERNACIONAL DE MÉDICA E ENFERMAGEM. Anais ...Sete Congresso, 2023.
47. **SANTOS, FC DOS; SANTOS, WMS; BERBAT, S. DA C.** Uma análise da flutuação dos corpos e do princípio de Arquimedes. *Revista Brasileira de Ensino de Física* , v. 2, pág. 295–298, 2007.
48. Higgins JPT, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ*. 2003;327:557–60.
49. Higgins JPT, Deeks JJ, Altman DG. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*, version 5.1. The Cochrane Collaboration. 2011. <http://www.cochrane-handbook.org>.

6. MATERIAL SUPPLEMENTAR

Quadro S1

PUBMED SEARCH STRATEGY

((women) AND ("water-based exercise" OR "aquatic training" OR "aquatic exercise" OR "water exercise" OR "aquatic therapy" OR "water exercise therapy" OR "aquatic exercise therapy" OR "water sports" OR "pool exercise" OR "pool exercises" OR "deep water running" OR "hydrogymnastic" OR "water aerobic exercise" OR "water running" OR "aquatic resistance training" OR "water walking" OR "aquatic environment" OR "water environment" OR "aquajogging" OR "underwater walking" OR "water training" OR "aquatic sports")) AND ("Level of physical activity" OR obesity OR fat OR "lard" OR "body mass index" OR BMI OR overweight OR "excess weight" OR "Lower limb muscle strength" OR "leg strength" OR "Gastrocnemius muscle strength" OR "Quadriceps muscle strength" OR "muscle power" OR "muscle resistance" OR "muscle endurance" OR "Lower limb volume" OR "Gastrocnemius volume" OR "leg volume" OR "endothelial function" OR "Laser Doppler flowmetry" OR "Flow-mediated dilation" OR "Venous occlusion plethysmography" OR "Pulse wave speed" OR "Cell adhesion molecules" OR "Intercellular adhesion molecule-1" OR "ICAM1" OR "VCAM-1" OR "Interleukin-18" OR IL-18 OR "C-reactive protein" OR e-selectins OR "monocyte chemotactic protein" OR "MCP-1" OR "CD40 ligand" OR CD40L OR endothelin-1 OR IL-6 OR "Interleukin-6")

SCOPUS SEARCH STRATEGY

((women) AND ("water-based exercise" OR "aquatic training" OR "aquatic exercise" OR "water exercise" OR "aquatic therapy" OR "water exercise therapy" OR "aquatic exercise therapy" OR "water sports" OR "pool exercise" OR "pool exercises" OR "deep water running" OR "hydrogymnastic" OR "water aerobic exercise" OR "water running" OR "aquatic resistance training" OR "water walking" OR "aquatic environment" OR "water environment" OR "aquajogging" OR "underwater walking" OR "water training" OR "aquatic sports")) AND ("Level of physical activity" OR obesity OR fat OR "lard" OR "body mass index" OR BMI OR overweight OR "excess weight" OR "Lower limb muscle strength" OR "leg strength" OR "Gastrocnemius muscle strength" OR "Quadriceps muscle strength" OR "muscle power" OR "muscle resistance" OR "muscle endurance" OR "Lower limb volume" OR "Gastrocnemius volume" OR "leg volume" OR "endothelial function" OR "Laser Doppler flowmetry" OR "Flow-mediated dilation" OR "Venous occlusion plethysmography" OR "Pulse wave speed" OR "Cell adhesion molecules" OR "Intercellular adhesion molecule-1" OR "ICAM1" OR "VCAM-1" OR "Interleukin-18" OR IL-18 OR "C-reactive protein" OR e-selectins OR "monocyte chemotactic protein" OR "MCP-1" OR "CD40 ligand" OR CD40L OR endothelin-1 OR IL-6 OR "Interleukin-6")

EMBASE SEARCH STRATEGY

((women) AND ("water-based exercise" OR "aquatic training" OR "aquatic exercise" OR "water exercise" OR "aquatic therapy" OR "water exercise therapy" OR "aquatic exercise therapy" OR "water sports" OR "pool exercise" OR "pool exercises" OR "deep water running" OR "hydrogymnastic" OR "water aerobic exercise" OR "water running" OR "aquatic

resistance training" OR "water walking" OR "aquatic environment" OR "water environment" OR "aquajogging" OR "underwater walking" OR "water training" OR "aquatic sports")) AND ("Level of physical activity" OR obesity OR fat OR "lard" OR "body mass index" OR BMI OR overweight OR "excess weight" OR "Lower limb muscle strength" OR "leg strength" OR "Gastrocnemius muscle strength" OR "Quadriceps muscle strength" OR "muscle power" OR "muscle resistance" OR "muscle endurance" OR "Lower limb volume" OR "Gastrocnemius volume" OR "leg volume" OR "endothelial function" OR "Laser Doppler flowmetry" OR "Flow-mediated dilation" OR "Venous occlusion plethysmography" OR "Pulse wave speed" OR "Cell adhesion molecules" OR "Intercellular adhesion molecule-1" OR "ICAM1" OR "VCAM-1" OR "Interleukin-18" OR IL-18 OR "C-reactive protein" OR e-selectins OR "monocyte chemotactic protein" OR "MCP-1" OR "CD40 ligand" OR CD40L OR endothelin-1 OR IL-6 OR "Interleukin-6")

COCHRANE LIBRARY SEARCH STRATEGY

((women) AND ("water-based exercise" OR "aquatic training" OR "aquatic exercise" OR "water exercise" OR "aquatic therapy" OR "water exercise therapy" OR "aquatic exercise therapy" OR "water sports" OR "pool exercise" OR "pool exercises" OR "deep water running" OR "hydrogymnastic" OR "water aerobic exercise" OR "water running" OR "aquatic resistance training" OR "water walking" OR "aquatic environment" OR "water environment" OR "aquajogging" OR "underwater walking" OR "water training" OR "aquatic sports")) AND ("Level of physical activity" OR obesity OR fat OR "lard" OR "body mass index" OR BMI OR overweight OR "excess weight" OR "Lower limb muscle strength" OR "leg strength" OR "Gastrocnemius muscle strength" OR "Quadriceps muscle strength" OR "muscle power" OR "muscle resistance" OR "muscle endurance" OR "Lower limb volume" OR "Gastrocnemius volume" OR "leg volume" OR "endothelial function" OR "Laser Doppler flowmetry" OR "Flow-mediated dilation" OR "Venous occlusion plethysmography" OR "Pulse wave speed" OR "Cell adhesion molecules" OR "Intercellular adhesion molecule-1" OR "ICAM1" OR "VCAM-1" OR "Interleukin-18" OR IL-18 OR "C-reactive protein" OR e-selectins OR "monocyte chemotactic protein" OR "MCP-1" OR "CD40 ligand" OR CD40L OR endothelin-1 OR IL-6 OR "Interleukin-6")

Quadro S2

Estudo excluído	Motivo
Aidar et al., 2018	Não possui os participantes alvo
Andrade et al., 2020	Não possui a intervenção alvo
Baeza et al., 2011	Não possui a intervenção alvo
Bello et al., 2014	Não possui os participantes alvo
Bento et al., 2015	Não possui os desfechos alvo
Bielec et al., 2017	Não possui o comparador válido
Bocalini et al., 2008	Não possui os desfechos alvo
Campbell et al., 2003	Não possui o comparador válido
Carrasco Poyatos et al., 2011	Dados duplicados
Carrasco Poyatos et al., 2013	Dados duplicados
Carrasco & Vaquero, 2010	Dados duplicados
Cavalcante et al., 2009	Falta de dados
Colato et al., 2016	Falta de dados
Costa Moreira et al., 2019	Não possui os desfechos alvo
Czenczek-Lewandowska et.al., 2023	Não possui os desfechos alvo

Diamantoula et al., 2016	Estudo observacional
Graef et al., 2010	Não possui os desfechos alvo
Gavilán Carrera et al., 2023	Não possui os desfechos alvo
Kaddissy et.al., 2011	Não possui os desfechos alvo
Kemper et al., 2009	Não possui a intervenção alvo
Latorre et al., 2013	Não possui a intervenção alvo
López et al., 2017	Dados duplicados
Martínez- Rodriguez et al., 2021	Não possui os desfechos alvo
Masi et al., 2013	Não possui o comparador válido
Medeiros et al., 2016	Não possui o comparador válido
Medonça et al., 2015	Falta de dados
Mukarromah et al., 2022	Falta de dados
Munguía-Izq et al., 2007	Não possui os desfechos alvo
Munukka et al., 2020	Não possui os desfechos alvo
Ochoa et al., 2018	Não possui os desfechos alvo
Ortega et al., 2012	Não possui o comparador válido
Pasetti et al., 2012	Não possui a intervenção alvo

Penaforte et al., 2015	Não possui o comparador válido
Pinto et al., 2015	Não possui a intervenção alvo
Raffaelli et al., 2016	Não possui o comparador válido
Reichert et al., 2018	Não possui a intervenção alvo
Reichert et al., 2019	Não possui a intervenção alvo
Reichert et al., 2020	Não possui a intervenção alvo
Resende et al., 2008	Não possui o comparador válido
Rezaeipour., 2020	Não possui o comparador válido
Ribeiro Silva et al., 2018	Não possui os desfechos alvo
Riquelme et al., 2021	Não possui o comparador válido
Sanders et al., 2013	Não possui os desfechos alvo
Sanders et al., 2016	Não possui os desfechos alvo
Schuch et al., 2016	Não possui o comparador válido
Song et al., 2013	Não possui a intervenção alvo
Soori et al., 2017	Não possui os participantes alvos
Vale et al., 2020	Não possui os desfechos alvo
Zaniboni et al., 2019	Não possui o comparador válido

Quadro S3

Study/ Criteria	Study Quality					Study Reporting							Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Abadi et al. (2019)	1	0	1	1	0	2	0	2	1	0	1	1	10
Alberti et al. (2010)	1	0	0	1	0	1	0	2	1	0	1	1	8
Araújo (1) et al. (2015)	1	0	0	1	0	0	1	2	1	0	1	0	7
Araújo (2) et al. (2015)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	9
Arca et al. (2013)	1	1	1	1	0	1	1	2	1	0	0	1	10
Bento & Rodacki (2014)	1	0	0	1	0	2	0	2	1	0	1	1	9
Bocalini et al. (2010)	0	0	1	1	0	1	0	2	1	0	0	0	6
Carrasco et al. (2012)	1	0	0	1	0	1	0	2	1	0	1	1	8
Costa et al. (2018)	1	1	1	1	1	2	1	2	1	0	1	1	13
Gappmaier et al. (2006)	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	1	1	6
Gharakhanlou e Bonab (2012)	1	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	1	6
HA et al. (2018)	1	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	1	6

Hafele et al. (2021)	1	1	1	1	1	2	0	2	1	0	1	1	12
Hyun et al. (2019)	0	0	1	1	0	0	1	2	1	0	1	1	8
Jasinsk et al. (2015)	0	0	0	1	0	0	1	2	1	0	0	0	5
Júnior et al. (2018)	1	0	1	1	1	1	1	2	1	0	1	1	11
Kantyka et al. (2015)	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	5
Martinez et al. (2014)	1	0	0	1	0	0	0	2	1	0	1	1	7
Moreira et al. (2013)	1	1	1	1	1	2	0	2	1	0	1	1	12
Novaes et al. (2019)	1	0	1	1	0	0	1	2	1	0	1	1	9
Nuttamonwarakul et al. (2014)	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	4
Robinson et al. (2004)	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	1	0	5
Rysková et al. (2018)	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	1	1	6
Salarinia et al. (2023)	1	1	1	1	0	1	0	2	1	0	1	1	10
Takeshima et al. (2002)	1	0	0	1	0	2	0	2	1	0	0	1	8
Taunton et al. (1996)	1	0	0	1	0	0	0	2	1	0	1	1	7

Tsorlou et al. (2006)	1	0	1	1	0	1	0	2	1	0	1	1	9
--------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

Note – Criterion 1: Eligibility criteria specified; Criterion 2: Randomization specified; Criterion 3: Allocation concealment; Criterion 4: Groups similar at baseline; Criterion 5: Blinding of assessor; Criterion 6: Outcome measures assessed in 85% of patients; Criterion 7: Intention-to-treat analysis; Criterion 8: Between-group statistical comparisons reported; Criterion 9: Point measures and measures of variability for all reported outcome measures; Criterion 10: Activity monitoring in control groups; Criterion 11: Relative exercise intensity remained constant; Criterion 12: Exercise volume and energy expenditure.

