



Universidade de Brasília – UnB

Faculdade de Educação Física – FEF

Beatriz Gomes Moreira

**MODERADORES DO EFEITO DO TREINAMENTO RESISTIDO NA DOR E  
CAPACIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS COM OSTEOARTRITE DE JOELHOS:  
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM META-ANÁLISE E METARREGRESSÃO**

BRASÍLIA – DF

2024

BEATRIZ GOMES MOREIRA

**MODERADORES DO EFEITO DO TREINAMENTO RESISTIDO NA DOR E  
CAPACIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS COM OSTEOARTRITE DE JOELHOS:  
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM META-ANÁLISE E METARREGRESSÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Educação Física da Universidade de  
Brasília, como requisito parcial para obtenção do  
título de Bacharel.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rochelle Rocha Costa

BRASÍLIA - DF

2024

# MODERADORES DO EFEITO DO TREINAMENTO RESISTIDO NA DOR E CAPACIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS COM OSTEOARTRITE DE JOELHOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM META-ANÁLISE E METARREGRESSÃO

Beatriz Gomes Moreira

**Resumo:** O objetivo do presente estudo foi analisar os possíveis moderadores do efeito do treinamento resistido (TR) na dor e capacidade funcional de idosos com osteoartrite de joelhos (OAJ). Para isso, foi realizada uma busca sistemática por ensaios clínicos randomizados (ECRs), nas bases de dados Pubmed, PEDro, Embase e Scopus. Para serem incluídos, os estudos deveriam: ser ECRs; ter intervenção com TR (mínimo de 8 semanas); ter um grupo controle sem intervenção; ter avaliado idosos com diagnóstico de OAJ; e ter avaliado a dor e/ou a capacidade funcional como desfecho. A seleção de estudos, a extração dos dados e a avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos foram feitas de forma pareada e independente. *Effects sizes* (ES) foram calculados usando o modelo de efeitos aleatórios, com intervalo de confiança de 95% (IC). Dos 4839 artigos identificados, 18 atenderam aos critérios de elegibilidade e foram incluídos na presente revisão (968 participantes). Dentre os 18 estudos incluídos, 83,3% avaliaram ambos os desfechos (15 estudos), 11,1% avaliaram apenas capacidade funcional (2 estudos) e 5,6% avaliaram unicamente a dor (1 estudo). O TR está associado a uma diminuição na dor de pessoas idosas com OAJ (ES  $-1,08$ ; IC  $-1,44$  a  $-0,73$ ;  $p < 0,001$ ;  $I^2 = 78\%$ ) quando comparadas ao grupo controle. De forma similar o TR está associado a uma melhora na capacidade funcional de pessoas idosas com OAJ (ES  $-1,05$ ; IC  $-1,56$  a  $-0,55$ ;  $p < 0,001$ ;  $88\%$ ) quando comparadas ao grupo controle. Desta forma, conclui-se que o TR produz efeitos benéficos na dor e capacidade funcional de idosos com OAJ.

**Palavras-chave:** Osteoartrite; Dor; Capacidade Funcional; Treinamento resistido.

## 1. Introdução

A osteoartrite (OA) é uma doença crônica degenerativa de etiologia multifatorial (KRAUS et al., 2015), que acomete articulações móveis e se caracteriza pela manifestação de distúrbios moleculares (metabolismo anormal do tecido articular), anatômicos e/ou fisiológicos, caracterizados por degradação da cartilagem, remodelação óssea, formação de osteófitos, inflamação articular e perda da função articular normal (OARSI, 2015). Dentre as articulações acometidas pela OA, o joelho é a de maior prevalência, correspondendo a cerca de 69% dos casos (LONG et al., 2022).

Os principais fatores de risco associados tanto ao surgimento quanto à progressão da osteoartrite de joelho (OAJ) são o envelhecimento e o excesso de peso (LONG et al., 2022; SHARMA, 2021). Dito isso, ampliar os debates e estudos sobre OAJ se faz de grande importância, visto que nas últimas décadas tanto a população de idosos quanto de obesos vem aumentando de forma exponencial (WHO, 2022; World Obesity Federation, 2024).

Dados epidemiológicos a nível global, baseados no Estudo de Impacto Global das Doenças de 2019 (Global Burden of Disease Study 2019), apontam que os casos de OA aumentaram 114%, entre 1990 e 2019 (CIEZA et al., 2020). Ademais, a previsão é de aumento ainda mais expressivo nos próximos anos, ao considerar o quadro de envelhecimento da população mundial, associado ao aumento da expectativa de vida, e a epidemia de obesidade.

No Brasil, até 2019, cerca de 14 milhões de pessoas apresentavam o diagnóstico de OA, sendo 75% desses casos referentes à articulação do joelho (CIEZA et al., 2020). À nível global, 21,8% da população com idade superior a 65 anos apresenta evidência radiológica da doença, o que em números absolutos corresponde a 155,93 milhões de indivíduos (CIEZA et al., 2020) (World Population Prospects, 2022). Esse quadro epidemiológico geral, reforça a importância de darmos a atenção devida à essa temática, pensando meios viáveis e eficazes de prevenir e tratar essa doença.

A OA pode ser classificada quanto à severidade da doença e ainda quanto à etiologia. O nível de severidade da doença é comumente avaliado usando-se a escala de Kelgreen e Lawrence, que classifica a doença em quatro níveis, sendo o nível 1 o de menor severidade, sugerindo menor desgaste articular e o 4 apontando o maior grau de severidade da doença (KELGREEN; LAWRENCE, 1957). Quanto à etiologia ela é principalmente classificada como primária, surgimento idiopático, em geral decorrente do processo natural do envelhecimento, ou secundária, causada por algum trauma, estresse mecânico, malformação anatômica, doenças articulares prévias, distúrbios metabólicos, entre outros (HINTON et al., 2002; LOZADA, 2024).

Independentemente do tipo de OAJ e do nível de progressão da doença, os tratamentos visam aliviar a dor, melhorar a função articular e retardar a progressão da doença (HOCHBERG et al., 1995; LANE et al., 1997; ALNAHDI et al., 2012; KATZ et al., 2021). Embora seja comum que pacientes com esse quadro clínico tenham uma tendência a evitar exercícios por receio de piora dos sintomas, estudos da década de 80-90 já mostravam que o tratamento por meio de exercícios é eficiente para manejo da doença (AFABLE, 1992; MINOR, 1989; ETTINGER, 1997).

Atualmente, a literatura apresenta evidências conclusivas sobre a efetividade dos programas de exercícios físicos na melhora da função física e no quadro de dor em pacientes com OAJ (CEBALLOS-LAITA et al., 2023; THOMAS et al., 2022; RAPOSO et al., 2021; VIGNON et al., 2006). As produções científicas demonstram que além do treinamento de força (CHEN et al., 2019; VINCENT et al., 2019; WORTLEY et al., 2013) , intervenções com exercícios aeróbios (CEBALLOS-LAITA et al., 2023), aquáticos (WANG et al., 2011; BARTELS et al., 2016; MO et al., 2023) e exercícios que promovem integração corpo-mente como o Tai Chi e a Yoga (MO et al., 2023; WORTLEY et al., 2013) também são eficazes, e estão inclusive listados como recomendação de principais tratamentos não-cirúrgicos nas diretrizes internacionais de manejo da doença (BANNURU et al., 2019).

No entanto, uma revisão sistemática conduzida em 2023 (HOLDEN et al., 2023), aponta que, apesar de gerar uma adaptação positiva, os exercícios tendem a ter maior efetividade, quanto aos desfechos de dor e função, em pacientes com quadros agudos de dor e incapacidade, sugerindo uma reflexão sobre a implicação clínica dessa forma de tratamento a longo prazo. Há de se considerar, portanto, a

extensão dos benefícios da prática de exercícios, do ponto de vista clínico, em pacientes que já alcançaram um platô quanto à melhora da dor e da capacidade funcional. Apesar da baixa evidência de melhora a longo prazo (HOLDEN et al., 2023; FRANSEN et al., 2015; ALNAHDI et al., 2012) é importante ressaltar que além da maior parte das intervenções serem de curto a médio prazo, há ainda uma grande quantidade de estudos que sequer indicam se houve ou não progressão e/ou periodização dos treinamentos, o que, em parte, pode explicar e justificar esses achados e questionamentos. Para além disso, vale ressaltar que a obtenção e a manutenção das melhorias alcançadas a partir da prática de exercícios, depende, necessariamente, de variação de estímulos, progressão de carga e continuidade (TUBINO, 1984).

Comumente, pacientes com OAJ apresentam quadros de déficit de força, quadro esse que está diretamente associado à redução da capacidade funcional e aumento do quadro algico (SLEMENDA, 1997; ALNAHDI, 2012). Estudos mostraram ainda, que mesmo indivíduos tratados cirurgicamente, com artroplastia total de joelho, apresentam, em sua maioria, um déficit importante de força, principalmente dos extensores de joelho, em comparação a adultos saudáveis (BADE et al., 2010; WALSH et al., 1998). Associado a isso, estudos diversos verificaram uma relação direta entre dinapenia, perda de força muscular, e aumento do risco de mortalidade em idosos (NEWMAN et al., 2006; BAE et al., 2019; SILVA et al., 2022). Esses dados reforçam a importância de que, mesmo indivíduos tratados cirurgicamente incorporem práticas de fortalecimento muscular efetivas às suas rotinas.

De fato, estudos diversos concluíram que o treinamento de força é um tratamento eficaz para o manejo da OAJ (LI et al., 2016; DEVITA et al., 2018; CHEN et al., 2019; MESSIER et al., 2021). No entanto, ainda há muitas lacunas no que diz respeito às melhores formas de manipular as variáveis do treinamento (VIGNON et al., 2006) visando redução da dor e melhora da funcionalidade. Dito isso, o objetivo do presente estudo é analisar os possíveis moderadores do efeito do treinamento de força na dor e na capacidade funcional de idosos com OAJ.

Nossa hipótese é a de que a manipulação de variáveis, relacionadas ao treinamento de força (como volume de treino, intensidade, duração da intervenção e escolha dos exercícios) e ainda, as características prévias da população (como idade,

fragilidade, nível de atividade física, índice de massa corporal, severidade da doença e nível de dor), podem ser fatores que interferem na efetividade do treinamento de força, para os desfechos de dor e capacidade funcional de idosos com OAJ.

## **2. Métodos**

### **2.1. Delineamento de Pesquisa**

Essa revisão sistemática foi conduzida de acordo com as recomendações estabelecidas no handbook da Cochrane e foi registrada na PROSPERO (Registro Prospectivo Internacional de Revisões Sistemáticas), sob registro CRD42024506435, disponível em: [https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/display\\_record.php?RecordID=506435](https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/display_record.php?RecordID=506435)). O artigo foi apresentado de acordo com o guia de redação de revisões sistemáticas e meta-análises PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (PAGE et al., 2021).

### **2.2. Estratégia de busca**

A busca por artigos foi realizada em setembro de 2023, usando-se as seguintes bases de dados eletrônicas: MEDLINE (acessada pelo PubMed), Embase, Scopus e PEDro. As palavras chaves utilizadas para construção da estratégia de busca incluíram “osteoarthritis”, “elderly”, “strength training”, “resistance training”, “pain”, “physical function” e termos correlatos. A busca foi realizada sem restrições quanto a idioma e data de publicação. A estratégia de busca completa utilizada em cada base de dados está descrita no Material Suplementar 1.

### **2.3. Critérios de elegibilidade**

Foram incluídos estudos cujo delineamento fosse necessariamente de ensaio clínico randomizado e que tivessem comparado o efeito de uma intervenção de treinamento de força (duração mínima de 8 semanas) com um grupo controle (sem intervenção), nos desfechos de dor e/ou capacidade funcional, em idosos (homens ou mulheres) com osteoartrite nos joelhos (em um ou ambos os membros).

Nesse estudo, considerou-se como treinamento resistido qualquer tipo de treinamento que envolvesse a realização de exercícios que demandassem a

produção de força (independentemente do tipo de contração muscular) contra uma resistência externa (FLECK & KRAEMER, 1987; ACSM, 2013). Portanto, treinamentos resistidos tanto em solo quanto em ambiente aquático, com exercícios tanto dinâmicos quanto isométricos (ou a combinação de ambos no mesmo programa), com uso de pesos livres, elásticos de resistência, máquinas de musculação ou simplesmente tendo como carga o peso corporal, foram considerados elegíveis. Protocolos de treinamento com adição de até 15 minutos de exercícios aeróbios, estabelecido como aquecimento, foram aceitos, mais do que isso consideramos como treinamento combinado, não sendo aceito como intervenção alvo da presente revisão. Estudos em que a intervenção não fosse essencialmente treinamento resistido e que tenham combinado o treinamento à laserterapia ou neuroestimulação elétrica foram considerados não elegíveis.

Aceitamos como comparador válido grupos que não tenham passado por intervenções, ou que tenham sido submetidos a intervenções não ativas, como cuidados usuais, tal qual educação relacionada ao manejo da OA ou que a indicação tenha sido de seguir a rotina normalmente. Em contrapartida, foram considerados inelegíveis para nossa pesquisa, estudos com qualquer tipo de intervenção ativa no grupo controle (como com exercícios, dietas, laserterapia etc.).

Quanto aos desfechos elegíveis, incluímos estudos que tenham avaliado dor e/ou capacidade funcional. Compreendendo, portanto, percepção e avaliação do nível de dor, e/ou avaliação de componentes da capacidade funcional como força muscular, equilíbrio, agilidade, mobilidade, flexibilidade e/ou velocidade de marcha.

Em estudos com mais de um grupo intervenção válido optamos por analisar intervenções em solo, com exercícios dinâmicos e que tenham foco concêntrico, sobre exercícios em ambiente aquático, isométricos ou que tenham foco excêntrico, respectivamente.

Foram excluídos, estudos: (1) que tenham sido publicados em idioma diferente de português, inglês e espanhol, (2) que não possuam um comparador válido, (3) que fossem duplicatas de estudos já incluídos e (4) que tenham tido intervenções com duração inferior à 8 semanas.

## **2.4. Seleção dos Estudos e Extração de Dados**

Os artigos recuperados passaram por duas etapas de seleção, na primeira foi realizada leitura de títulos e resumos, e estudos que não se enquadrassem como elegíveis para a pesquisa foram excluídos. Artigos que não fornecessem informações suficientes na fase de seleção por leitura de título e resumo, foram mantidos para análise na etapa seguinte. Na segunda fase de seleção foi realizada leitura dos artigos na íntegra, na qual definiu-se os estudos elegíveis e que, portanto, seriam incluídos no presente estudo. Tanto a seleção quanto a etapa de extração de dados foram feitas de forma independente e cegada por dois pesquisadores (B.G.M. e M.R.G.). Em caso de discordâncias quanto a algum resultado da seleção ou extração dos dados, as mesmas foram resolvidas por consenso e, quando necessário, por um terceiro pesquisador (R.R.C.). Os pesquisadores não estavam cegados quanto à identificação dos autores, instituições ou periódicos.

Uma planilha eletrônica padronizada foi utilizada para realizar a extração dos dados. A extração de dados incluiu: dados de caracterização da amostra (fragilidade, sedentarismo, idade, sexo, IMC, tempo de doença em meses, severidade da doença em grau, e informações sobre atividades realizadas ou não pelo grupo controle), descrição da intervenção (duração da intervenção, frequência semanal, número de séries, número de repetições, duração da sessão de treino, presença ou não de progressão, descrição do tipo de progressão, intensidade, intervalos de recuperação, descrição dos exercícios, modalidade e materiais utilizados), instrumentos utilizados para avaliação dos desfechos e valores pré e pós-intervenção para os desfechos de dor e/ou capacidade funcional. Quando necessário, e-mails foram enviados para os autores dos estudos na intenção de resgatar dados que não tenham sido incluídos nos textos completos publicados.

## **2.5. Avaliação da qualidade metodológica**

A avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos foi realizada a partir da ferramenta TESTEX (Smart et al., 2015), validada para realizar avaliação da qualidade metodológica de estudos de intervenção com exercícios. A ferramenta em

questão analisa e avalia tanto características relacionadas à qualidade metodológica propriamente, como o estabelecimento de critérios de elegibilidade, randomização e cegamento, quanto relacionadas à declaração de informações, como monitoramento das atividades realizadas pelo grupo controle e relato dos respectivos resultados. A ferramenta permite uma avaliação máxima de 15 e mínima de 0 pontos, concedidos, respectivamente, a estudos que tenham obtido pontuação máxima ou mínima em todos os 12 critérios do checklist, indicando maior qualidade metodológica para estudos com maior pontuação e menor qualidade metodológica para estudos com menor pontuação.

A fim de proporcionar uma avaliação também qualitativa, além de apresentar os escores finais de 0 a 15, também foi feita uma categorização dos escores em tertis, em que pontuações até 5 representavam estudos com baixa qualidade, escores de 6 a 10 representavam estudos de média qualidade e estudos com escores superiores a 10 representavam estudos com alta qualidade metodológica.

A avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos foi realizada de forma independente por dois pesquisadores cegados (B.G.M. e M.R.G.) e em caso de discordâncias, as mesmas foram resolvidas por consenso e, quando necessário, por um terceiro pesquisador (R.R.C.).

## **2.6. Análise dos dados**

### **2.6.1. Metanálises**

As estimativas dos efeitos agrupados dos estudos para as metanálises de cada variável foram calculadas a partir de mudanças nos escores entre os valores pré e pós-intervenção, seus desvios-padrões e o número de participantes em cada grupo e apresentados em diferença média padronizada e 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, para cada variável, bem como seus limites inferiores e superiores do IC 95%. Os dados das análises por intenção de tratar foram priorizados sempre que disponíveis nos estudos.

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).

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).

Foram conduzidas metanálises, para o desfecho de dor, a partir dos escores pré e pós nos questionários WOMAC, KOOS, SF-36 (em seus respectivos domínios de dor) e nos escores da escala visual analógica (VAS). Além dessas análises separadas, também foi feita uma metanálise de dor geral, que sumarizou os estudos que tenham avaliado dor a partir dos parâmetros descritos.

Quanto ao desfecho de capacidade funcional, as metanálises conduzidas consideraram os escores pré e pós nos questionários WOMAC, KOOS, SF-36 (em seus respectivos domínios de capacidade funcional/ função física) e nos resultados dos testes físicos TUG (Timed Up and Go) e 6MWT (six minute walk test). Além dessas análises separadas, também foi feita uma metanálise de capacidade funcional geral, que sumarizou os estudos que tenham avaliado dor a partir dos parâmetros descritos.

Nas análises tanto de dor quanto de capacidade funcional geral, houve casos de estudos que avaliaram o desfecho por mais de uma das ferramentas. Considerando que resultados de uma mesma amostra não devem entrar duplamente na análise, a decisão sobre quais resultados entrariam de fato, levou em consideração a hierarquia de medidas de desfechos, conforme recomendado pelo Grupo de Revisão Musculoesquelética da Cochrane (COCHRANE, 2024). Em caso de estudos diferentes com amostras repetidas, a escolha sobre qual estudo entraria nas metanálises gerais também levou em consideração a hierarquia de medidas de desfechos.

Quando necessário, análises secundárias foram conduzidas, retirando-se estudos que tenham se comportado como discrepantes em relação aos demais, possibilitando ampliar o entendimento do comportamento dos resultados.

### **2.6.2. Análise de subgrupo**

A análise de subgrupos visou investigar o comportamento dos resultados da intervenção, a partir da exploração das variáveis do próprio treinamento resistido e de características da amostra, além de explorar a heterogeneidade encontrada nas análises principais. Dessa forma, análises de subgrupo foram conduzidas a partir da classificação das intervenções dos estudos quanto à modalidade (TR em solo *versus* meio aquático), quanto à predominância dos tipos de exercícios (exercícios predominantemente uniarticulares, multiarticulares ou misto) e quanto à caracterização do treino em relação a ações musculares (TR isométrico, dinâmico ou que tenha combinado exercícios dinâmicos e isométricos). Por fim, análises foram feitas a partir da classificação da amostra quanto ao sexo (só feminino, só masculino ou amostra mista, com ambos os sexos).

### **2.6.3. Metarregressões**

Metarregressões foram conduzidas para investigar potenciais moderadores do efeito do treinamento resistido nos desfechos de dor e capacidade funcional sempre que tivéssemos 9 ou mais estudos com os dados de interesse. As análises foram feitas considerando-se variáveis do próprio treinamento, como duração da intervenção (em semanas), duração da sessão de treino (em minutos), frequência semanal e ainda números de série e de repetições. Além disso, considerou-se variáveis relacionadas à caracterização da amostra, como idade do grupo intervenção e valores baseline de cada desfecho.

### 3. Resultados

#### 3.1. Seleção e descrição dos estudos

As buscas conduzidas identificaram um total de 4839 estudos. Desses, 18 estudos atenderam aos critérios de elegibilidade e foram incluídos nesta revisão sistemática (Fig. 1). Durante o processo de seleção, 781 artigos foram removidos por estarem duplicados, 3963 foram removidos a partir da leitura do título e resumo, por não atenderem aos critérios de inclusão. Por fim, 3 estudos não foram recuperados, e foram excluídos sob a justificativa de falta de acesso ao PDF, mesmo solicitando aos autores. Os demais 74 estudos foram excluídos após a leitura do texto na íntegra, as justificativas de exclusão estão descritas no Material Suplementar 2.

PRISMA 2020 flow diagram for new systematic reviews which included searches of databases and registers only

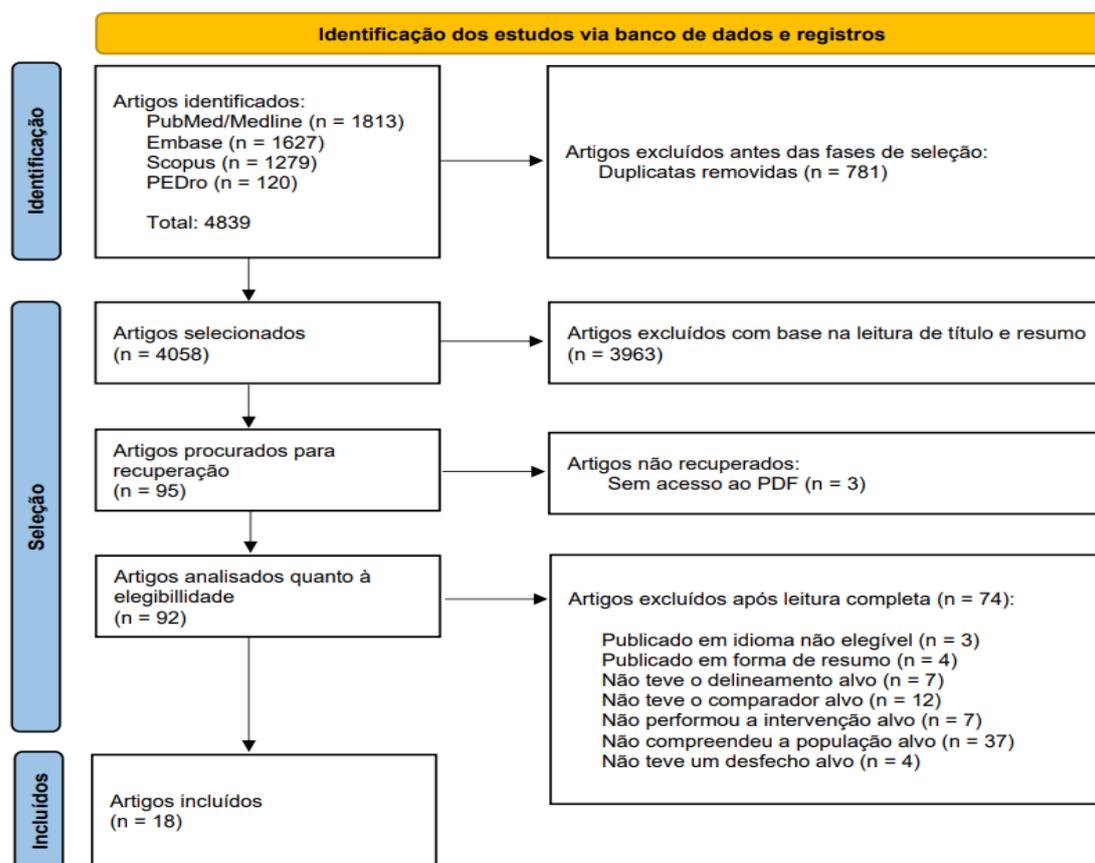


Fig. 1 Fluxograma da busca e análise de artigos nas diferentes fases da revisão.

Dos 18 estudos incluídos, 5 estudos (Ju et al., 2015; Munukka et al., 2016; Munukka et al., 2020; Park et al., 2021; Waller et al., 2017) analisaram apenas mulheres, representando 27,8%. Doze estudos (Baker et al., 2001; Calatayud et al., 2017; Chen et al., 2019; Isaramalai et al., 2018; Messier et al., 2000; Oh et al., 2020; Rogers et al., 2012; Topp et al., 2002; Vincent H. et al., 2023; Vincent K. et al., 2019; Vincent K. & Vincent H. et al., 2020; Wortley et al., 2013) analisaram ambos os sexos (66,7%) e apenas 1 estudo (Azizi et al., 2019) analisou exclusivamente homens, representando 5,5%.

Quanto às intervenções, 14 estudos (Baker et al., 2001; Calatayud et al., 2017; Chen et al., 2019; Isaramalai et al., 2018; Ju et al., 2015; Messier et al., 2000; Oh et al., 2020; Park et al., 2021; Rogers et al., 2012; Topp et al., 2002; Vincent et al., 2019; Vincent et al., 2023; Vincent K. & Vincent H., 2020; Wortley et al., 2013), 77,8% do total, tiveram intervenção de treinamento resistido em solo e 4 estudos (Azizi et al., 2019; Munukka et al., 2016; Munukka et al., 2020; Waller et al., 2017), 22,2% do total, em ambiente aquático.

Quanto à caracterização das ações musculares proeminentes dos treinamentos, 15 estudos (Azizi et al., 2019; Baker et al., 2001; Calatayud et al., 2017; Ju et al., 2015; Messier et al., 2000; Munukka et al., 2016; Munukka et al., 2020; Oh et al., 2020; Rogers et al., 2012; Topp et al., 2002; Vincent et al., 2023; Vincent et al., 2019; Vincent K. & Vincent H., 2020; Waller et al., 2017; Wortley et al., 2013), 83,3% do total, tiveram intervenção de TR com exercícios dinâmicos, 2 (Chen et al., 2019; Isaramalai et al., 2018), 11,1% do total, com exercícios que combinavam dinâmico e isométrico, e 1 (Park et al., 2021), 5,6% do total, teve intervenção com exercícios isométricos.

Considerando todos os estudos incluídos, a duração média da intervenção foi de  $16,4 \pm 15,8$  semanas e a frequência média de treinamento foi de  $2,7 \pm 0,4$  sessões por semana. Quanto à duração das sessões de treino, apenas 10 estudos relataram esse dado (55,6%). Considerando-se os dados relatados, a média da duração total da sessão de treino foi de  $48,5 \pm 14,9$  minutos. Por fim, quanto aos intervalos de recuperação entre séries, apenas 3 estudos apresentaram esse dado (16,7%).

Considerando-se os dados relatados, a duração média dos intervalos de recuperação entre séries foi de  $120\pm 60$  segundos.

### **3.2. Qualidade metodológica dos estudos incluídos**

Os resultados da avaliação da qualidade metodológica de cada um dos estudos incluídos nesta revisão estão disponíveis no Material Suplementar 3, bem como as pontuações de cada um dos itens do instrumento TESTEX para cada um dos estudos.

Dos 18 estudos incluídos, 94,4% apresentaram os critérios de elegibilidade especificados (17 estudos). Apenas 66,7% apresentaram randomização especificada (12 estudos), 88,9% apresentaram sigilo de alocação (16 estudos), 83,3% apresentaram grupos semelhantes no baseline (15 estudos) e 44,4% relataram cegamento do avaliador dos desfechos (8 estudos).

Em relação às medidas de resultados, apenas 38,9% dos estudos (7 estudos) (Azizi et al., 2019; Calatayud et al., 2017; Munukka et al., 2016; Munukka et al., 2020, Park et al., 2021, Topp et al., 2002; Waller et al., 2017) relataram adesão, superior à 85%, dos participantes quanto à intervenção. Apenas 50% (9 estudos) (Baker et al., 2001; Chen et al., 2019; Messier et al., 2000; Munukka et al., 2016; Munukka et al., 2020; Rogers et al., 2012; Vincent et al., 2019; Waller et al., 2017; Wortley et al., 2013) reportaram o percentual de frequência de adesão às sessões de treino, e 72,2% (13 estudos) (Azizi et al., 2019, Baker et al., 2001; Calatayud et al., 2017; Chen et al., 2019; Munukka et al., 2016; Munukka et al., 2020; Oh et al., 2020; Park et al., 2021; Rogers et al., 2012; Vincent et al., 2023; Vincent et al., 2019; Vincent K. & Vincent H., 2020; Waller et al., 2017) realizaram o reporte de eventos adversos, que culminaram em “drop outs”.

Apenas 16,6% (3 estudos) apresentaram análise por intenção de tratar (ITT). Com exceção de 1 estudo (Ju et al., 2015), todos os estudos incluídos relataram comparações estatísticas entre grupos e apresentaram medidas pontuais e medidas de variabilidade para todos os desfechos. Apenas 16,6% (3 estudos) monitoraram a atividade física no grupo controle.

Dos ensaios incluídos, 15 mantiveram constante a intensidade relativa do exercício (83,3%) e em apenas 7, 38,9%, foram apresentados os dados referentes à descrição da intervenção, que possibilitassem o cálculo estimado de volume de treino.

Com base na classificação qualitativa, 2 estudos (11,1%) (Isaramalai et al., 2018; Ju et al., 2015) tiveram pontuação final até 5 e foram classificados com baixa qualidade metodológica. Com pontuações de 6 a 10, 9 ensaios (50%) (Azizi et al., 2019; Baker et al., 2001; Chen et al., 2019; Messier et al., 2000; Oh et al., 2020; Topp et al., 2002; Vincent et al., 2023; Vincent K. & Vincent H. et al., 2020; Wortley et al., 2013) foram classificados com média qualidade metodológica. Com pontuações superiores à 10, 7 ensaios (38,9%) (Calatayud et al., 2017; Munukka et al., 2016; Munukka et al., 2020; Park et al., 2021; Rogers et al., 2012; Vincent et al., 2019; Waller et al., 2017) foram classificados com alta qualidade metodológica.

### **3.3. Efeitos do Treinamento Resistido versus Controle**

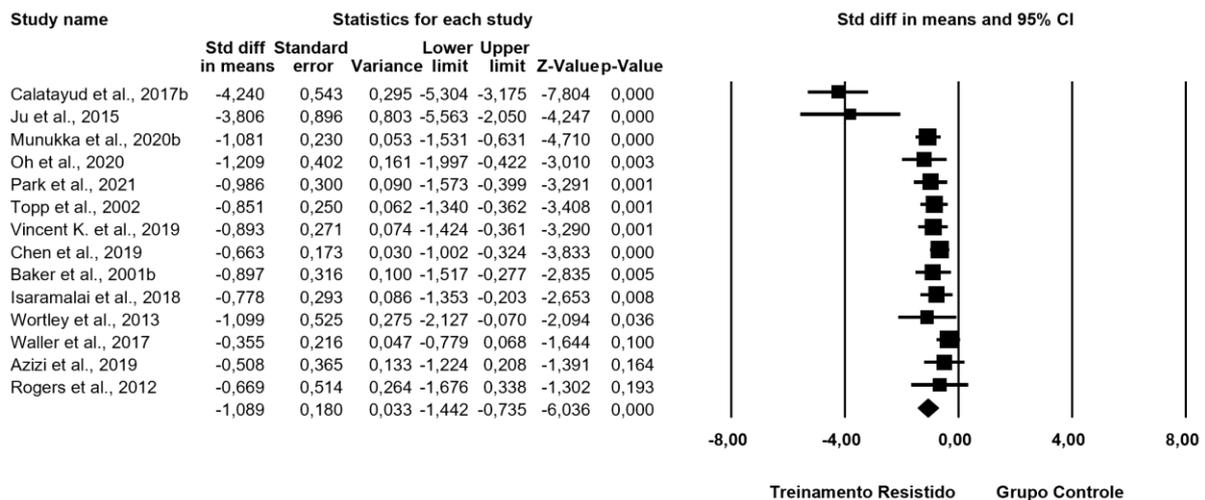
#### ***Dor Geral (VAS, WOMAC e KOOS)***

A dor foi avaliada em 16 estudos (88,9% do total) (Azizi et al., 2019; Baker et al., 2001; Calatayud et al., 2017; Chen et al., 2019; Isaramalai et al., 2018; Ju et al., 2015; Munukka et al., 2016; Munukka et al., 2020; Oh et al., 2020; Park et al., 2021; Rogers et al., 2012; Topp et al., 2002; Vincent et al., 2019; Vincent K. & Vincent H., 2020; Waller et al., 2017; Wortley et al., 2013), sendo que 2 (Munukka et al., 2016; Vincent K. & Vincent H., 2020) não tiveram seus dados incluídos na metanálise de dor geral relativa ao desfecho dor, sob a justificativa de evitar que uma mesma amostra entrasse duplamente na análise desse desfecho.

A decisão entre qual estudo entraria levou em consideração a hierarquia de medidas de desfechos, conforme recomendado pelo Grupo de Revisão Musculoesquelética da Cochrane. Dessa forma, dentre “Munukka et al., 2016”, que avaliou dor pelo questionário KOOS, e “Munukka et al., 2020”, que avaliou dor pelo WOMAC, apenas o segundo entrou na análise. Dentre “Vincent et al., 2019”, que avaliou dor pelo WOMAC, e “Vincent K. & Vincent H., 2020”, que avaliou dor pela NRS (Numerical Pain Rating Scale), apenas o primeiro entrou na análise.

Portanto, 14 estudos foram incluídos na análise geral de dor, sendo que 3 deles (Azizi et al., 2019; Calatayud et al., 2017; Ju et al., 2015) entraram com valores da dor avaliada em VAS, 9 deles (Baker et al., 2001; Chen et al., 2019; Isaramalai et al., 2018; Munukka et al., 2020; Oh et al., 2020; Rogers et al., 2012; Topp et al., 2002; Vincent et al., 2019; Wortley et al., 2013) entraram com os valores do domínio dor do WOMAC, e 2 deles com valores de dor do KOOS (Park et al., 2021; Waller et al., 2017).

A partir dos 14 estudos incluídos na análise geral de dor, que contou com um total de 720 participantes, observou-se uma associação entre o TR e diminuição dos índices de dor (ES -1,08; IC -1,44 a -0,73;  $p < 0,001$ ;  $I^2 = 78\%$ ), quando comparado ao grupo controle.



**Fig. 2** Diferenças médias padronizadas da Dor Geral, promovidas pelo treinamento resistido *versus* controle (sem intervenção). CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

Os resultados das análises de subgrupos e das metarregressões, para o desfecho de dor, estão sumarizados nas tabelas 1 e 2 apresentadas no capítulo de resultados.

**Tabela 1** Resumo dos resultados das meta-análises e análises de subgrupo para o desfecho DOR.

Análise	Número de comparações	Tamanho de Efeito (ES)	95%	p valor	I <sup>2</sup>
			Intervalo de confiança (IC)		
<b>Dor GERAL</b>					
<b>Análise Principal</b>	<b>14</b>	-1,08	-1,44; -0,73	<0,01	78%
Sexo - Só Ambos os sexos (A)	9	-1,16	-1,65; -0,67	<0,01	80%
Sexo - Só Feminino (F)	4	-1,14	-1,87; -0,41	<0,01	82%
Sexo - Só Masculino (M)	1	-	-	-	-
Modalidade - TR em meio aquático	3	-0,66	-1,15; -0,16	<0,01	63%
Modalidade - TR em solo	11	-1,26	-1,73; -0,80	<0,01	80%
T.E. - Só (pred.) uniarticulares	8	-1,21	-1,76; -0,65	<0,01	82%
T.E. - Só (pred.) multiarticulares	3	-1,33	-2,49; -0,18	0,02	87%
T.E. - Só misto (uni+multi)	1	-	-	-	-
Dxl - Só Dinâmicos	11	-1,24	-1,74; -0,74	<0,01	82%
Dxl - Só Isométricos	1	-	-	-	-
Dxl - Só Din.+Iso. (combi.)	2	-0,69	-0,98; -0,40	<0,01	0%
<b>Dor VAS</b>					
<b>Análise Principal</b>	<b>3</b>	-2,80	-5,56; 0,04	0,04	47%
Sexo - Só Ambos os sexos (A)	1	-	-	-	-
Sexo - Só Feminino (F)	1	-	-	-	-
Sexo - Só Masculino (M)	1	-	-	-	-
Modalidade - TR em meio aquático	1	-	-	-	-
Modalidade - TR em solo	2	-4,12	-5,03; -3,21	0,00	0%
T.E. - Só (pred.) uniarticulares	1	-	-	-	-
T.E. - Só (pred.) multiarticulares	1	-	-	-	-
T.E. - Só misto (uni+multi)	0	-	-	-	-
Dxl - Só Dinâmicos	<b>3</b>	-	-	-	-
Dxl - Só Isométricos	0	-	-	-	-
Dxl - Só Din.+Iso. (combi.)	0	-	-	-	-
<b>Dor WOMAC</b>					
<b>Análise Principal</b>	<b>10</b>	-1,20	-1,68; -0,72	<0,01	82%
Sexo - Só Ambos os sexos (A)	9	-1,24	-1,81; -0,68	<0,01	84%
Sexo - Só Feminino (F)	1	-	-	-	-
Sexo - Só Masculino (M)	0	-	-	-	-
Modalidade - TR em meio aquático	1	-	-	-	-
Modalidade - TR em solo	9	-1,24	-1,81; -0,68	<0,01	84%
T.E. - Só (pred.) uniarticulares	8	-1,31	-1,94; -0,68	<0,01	86%
T.E. - Só (pred.) multiarticulares	0	-	-	-	-
T.E. - Só misto (uni+multi)	1	-	-	-	-
Dxl - Só Dinâmicos	8	-1,40	-2,05; -0,74	<0,01	85%
Dxl - Só Isométricos	0	-	-	-	-

Dxl – Só Din.+Iso. (comb.)	2	-0,69	-0,98; -0,40	<0,01	0%
<b>Dor KOOS</b>					
<b>Análise Principal</b>	<b>3</b>	<b>-0,50</b>	<b>-0,87; -0,12</b>	<b>0,01</b>	<b>47%</b>
Sexo – Só Ambos os sexos (A)	0	-	-	-	-
Sexo – Só Feminino (F)	3	-	-	-	-
Sexo – Só Masculino (M)	0	-	-	-	-
Modalidade – TR em meio aquático	2	-0,32	-0,63; -0,02	0,03	0%
Modalidade – TR em solo	1	-	-	-	-
T.E. – Só (pred.) uniarticulares	0	-	-	-	-
T.E. – Só (pred.) multiarticulares	2	-0,63	-1,25; -0,02	0,04	65%
T.E. – Só misto (uni+multi)	0	-	-	-	-
Dxl – Só Dinâmicos	2	-0,32	-0,63; -0,02	0,03	0%
Dxl – Só Isométricos	1	-	-	-	-
Dxl – Só Din.+Iso. (comb.)	0	-	-	-	-

Nota: TR = treinamento resistido; TE = Tipo de exercício; Uni = uniarticulares; Multi = multiarticulares; D = dinâmicos; I = isométricos.

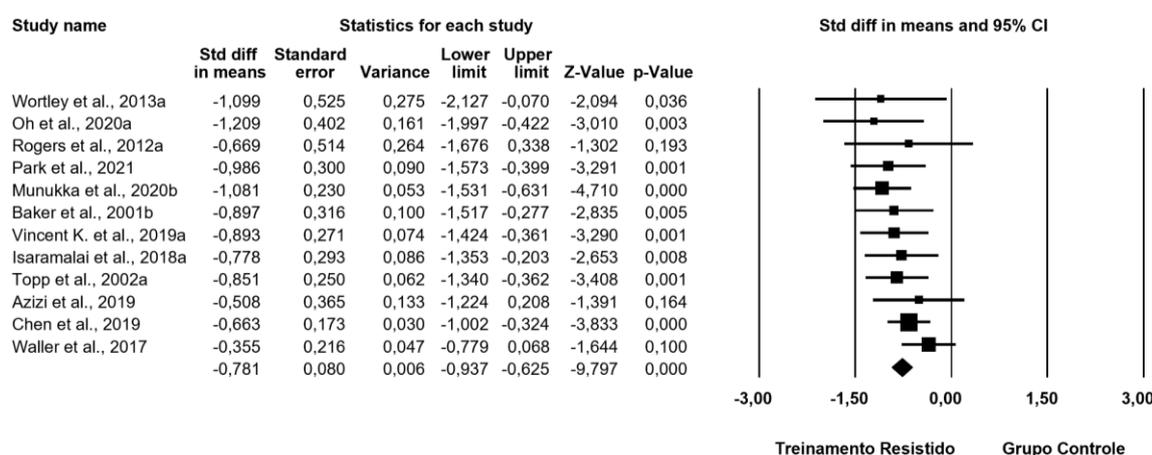
**Tabela 2** Meta-regressão dos moderadores dos efeitos do treinamento resistido nos desfechos de dor e capacidade funcional geral.

Desfecho/Moderador	Número de Estudos	$\beta$	IC 95%	p valor
<b>Dor Geral</b>				
Duração da intervenção	14	0,06	-0,02; 0,15	0,18
Duração da sessão de treino	9	0,02	-0,00; 0,04	0,12
Frequência Semanal	14	-0,13	-1,24; 0,96	0,80
Número de séries	9	-0,36	-0,83; 0,10	0,12
Número de repetições	9	0,33	-0,07; 0,74	0,11
Média de idade do GI	14	<0,00	-0,15; 0,15	0,98
Dados de dor no baseline	14	<0,00	<0,00; <0,00	0,98
<b>Capacidade Funcional Geral</b>				
Duração da intervenção	11	0,14	0,01; 0,26	<b>0,02</b>
Duração da sessão de treino	6	-	-	-
Frequência Semanal	11	-0,61	-2,08; 0,86	0,41
Número de series	7	-	-	-
Número de repetições	7	-	-	-
Média de idade do GI	11	0,04	-0,18; 0,28	0,68
Dados de capacidade funcional no baseline	11	<0,00	<0,00; <0,00	0,62

Nota - Os números em negrito indicam resultados significativos ( $p < 0,05$ ).

## Dor Geral (Sem discrepantes)

Uma segunda análise de dor geral foi feita, retirando-se estudos que se comportaram como discrepantes em relação aos demais. Dos 14 estudos que haviam entrado na análise de dor geral, 12 foram para a análise sem discrepantes e dois foram excluídos (Calatayud et al., 2017; Ju et al., 2015). Os resultados da análise de dor geral (sem discrepantes), advindos de 662 participantes, indicam, ainda assim, uma associação entre o TR e respectiva diminuição dos índices de dor (ES  $-0,78$ ; IC  $-0,93$  a  $-0,62$ ;  $p < 0,001$ ;  $I^2 = 0\%$ ), quando comparado ao grupo controle.

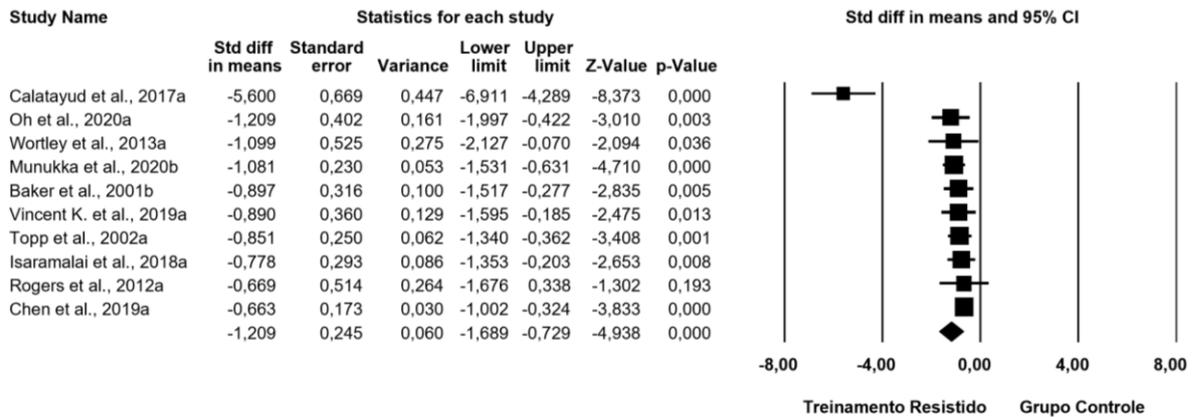


**Fig. 3** Diferenças médias padronizadas da Dor Geral (sem discrepantes), promovidas pelo treinamento resistido versus controle (sem intervenção). CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

## Dor – WOMAC

Dentre os 16 estudos que avaliaram dor, 10 avaliaram a partir do WOMAC (Baker et al., 2001; Calatayud et al., 2017; Chen et al., 2019; Isaramalai et al., 2018; Munukka et al., 2020; Oh et al., 2020; Rogers et al., 2012; Topp et al., 2002; Vincent K. & Vincent H., 2020; Wortley et al., 2013). Na análise feita a partir dos resultados do WOMAC, com um total de 537 participantes, observou-se uma associação entre o TR

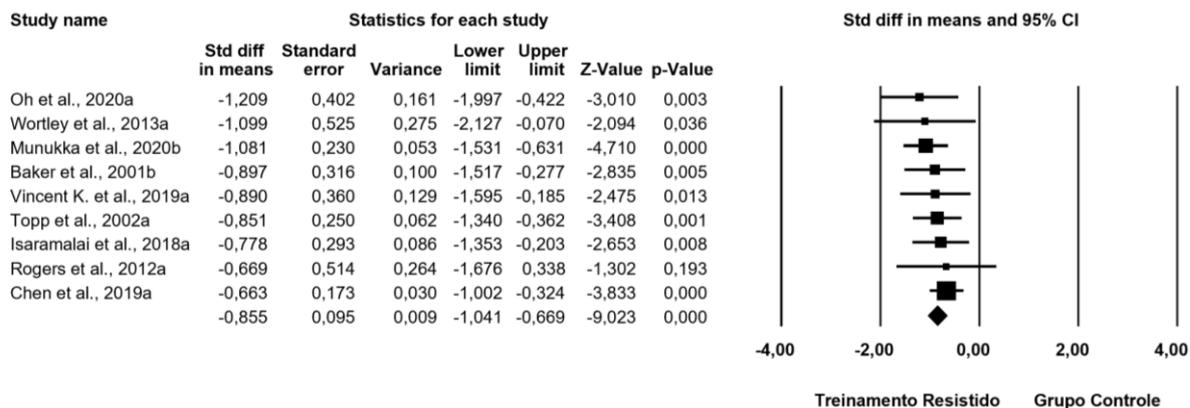
e diminuição dos índices de dor (ES  $-1,20$ ; IC  $-1,68$  a  $-0,72$ ;  $p < 0,001$ ;  $I^2 = 82\%$ ), quando comparado ao grupo controle.



**Fig. 4** Diferenças médias padronizadas da dor avaliada pelo instrumento WOMAC, promovidas pelo treinamento resistido *versus* controle (sem intervenção). CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

### **Dor – WOMAC (Sem discrepantes)**

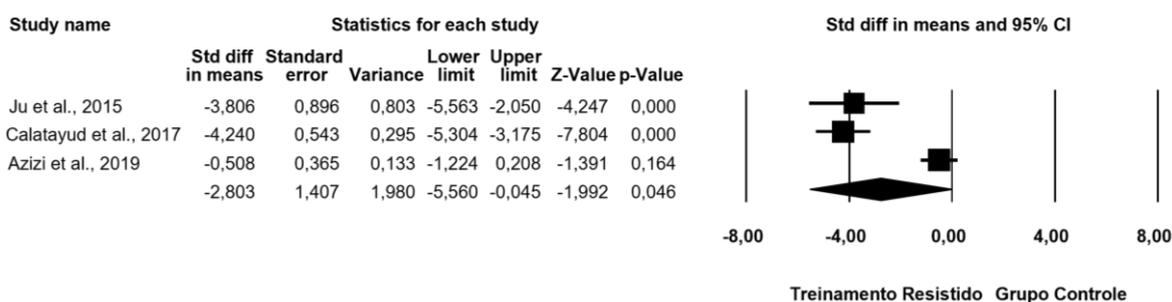
Uma segunda análise de dor avaliada através do WOMAC foi feita, retirando-se estudos que se comportaram como discrepantes em relação aos demais. Dos 10 estudos que haviam entrado na análise de dor geral, 9 foram para a análise sem discrepantes e apenas um foi excluído (Calatayud et al., 2017). Os resultados da análise de dor através do WOMAC (sem discrepantes), com um total de 493 participantes, indicam, ainda assim, uma associação entre o TR e respectiva diminuição dos índices de dor (ES  $-0,85$ ; IC  $-1,04$  a  $-0,66$ ;  $p < 0,001$ ;  $I^2 = 0\%$ ), quando comparado ao grupo controle.



**Fig. 5** Diferenças médias padronizadas da Dor avaliada pelo instrumento WOMAC (análise sem discrepantes), promovidas pelo treinamento resistido *versus* controle (sem intervenção). CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

## Dor – VAS

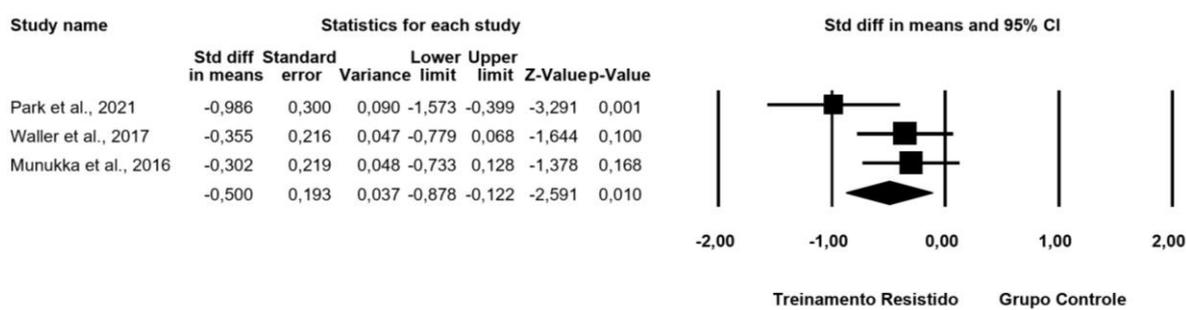
Dentre os 16 estudos que avaliaram dor, 3 avaliaram a partir da VAS (Azizi et al., 2019; Calatayud et al., 2017; Ju et al., 2015). Na análise feita a partir dos resultados da VAS, que contou com 89 participantes, observou-se uma associação entre o TR e diminuição dos índices de dor (ES  $-2,80$ ; IC  $-5,56$  a  $-0,04$ ;  $p=0,046$ ;  $I^2=94\%$ ), quando comparado ao grupo controle.



**Fig. 6** Diferenças médias padronizadas da Dor avaliada pela escala visual analógica (VAS), promovidas pelo treinamento resistido *versus* controle (sem intervenção). CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

## Dor – KOOS

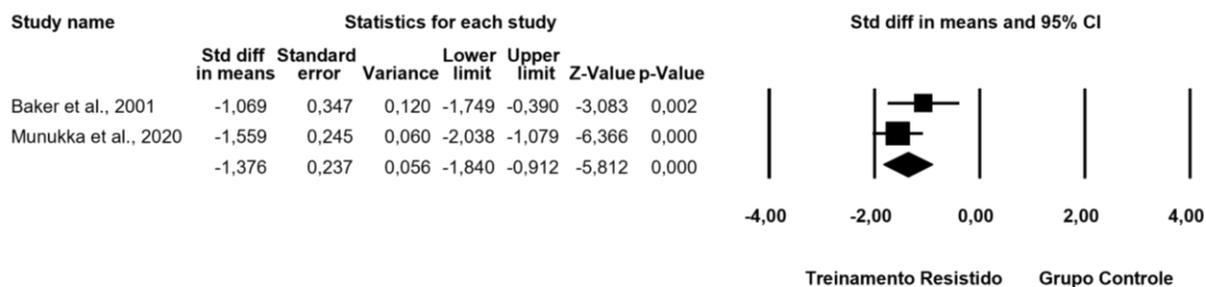
Dentre os 16 estudos que avaliaram dor, 3 avaliaram a partir do instrumento KOOS (Munukka et al., 2016; Park et al., 2021; Waller et al., 2017). Na análise feita a partir dos resultados do KOOS, com 221 participantes no total, observou-se uma diminuição, dos índices de dor (ES  $-0,50$ ; IC  $-0,87$  a  $-0,12$ ;  $p=0,010$ ;  $I^2= 47\%$ ), quando comparado ao grupo controle.



**Fig. 7** Diferenças médias padronizadas da Dor avaliada pelo instrumento KOOS, promovidas pelo treinamento resistido *versus* controle (sem intervenção). CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

## Dor – SF-36

Por fim, entre os 16 estudos que avaliaram dor, 2 avaliaram a partir do instrumento SF-36 (Baker et al., 2001; Munukka et al., 2020). Na análise feita a partir dos resultados do SF-36, com 125 participantes no total, observou-se uma associação entre o TR e diminuição dos índices de dor (ES  $-1,37$ ; IC  $-1,83$  a  $-0,91$ ;  $p<0,001$ ;  $I^2= 24\%$ ), quando comparado ao grupo controle.



**Fig. 8** Diferenças médias padronizadas da Dor avaliada pelo instrumento SF-36, promovidas pelo treinamento resistido *versus* controle (sem intervenção). CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

### Capacidade Funcional Geral (WOMAC, KOOS, SF-36)

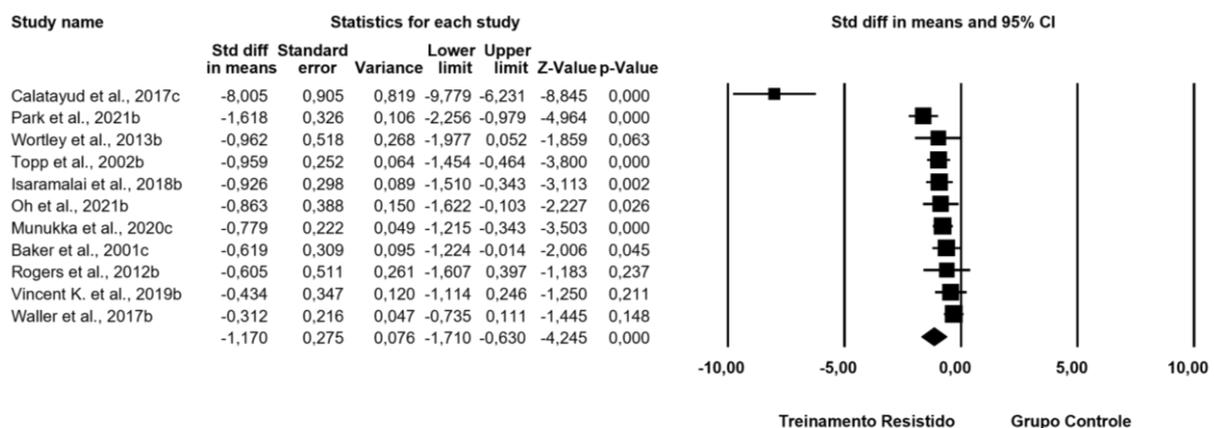
A capacidade funcional foi avaliada em 17 estudos (94,4% do total) (Azizi et al., 2019; Baker et al., 2001; Calatayud et al., 2017; Chen et al., 2019; Isaramalai et al., 2018; Messier et al., 2000; Munukka et al., 2016; Munukka et al., 2020; Oh et al., 2020; Park et al., 2021; Rogers et al., 2012; Topp et al., 2002; Vincent et al., 2019; Vincent K. & Vincent H., 2020; Vincent et al., 2023; Waller et al., 2017; Wortley et al., 2013).

Dos 17 estudos que avaliaram função, apenas 11 entraram nessa análise. De cinco estudos em que se identificou amostra repetida (MUNUKKA et al., 2016; MUNUKKA et al., 2020; VINCENT et al., 2019; VINCENT et al., 2020; VINCENT et al., 2023), apenas dois foram incluídos na análise, a partir do critério de hierarquia das medidas de desfecho. Os outros três estudos que não entraram avaliaram a função a partir de um teste que nenhum outro estudo, que tenha entrado na análise, avaliou (Azizi et al., 2019; Chen et al., 2019; Messier et al., 2000), e por esse motivo foram excluídos da análise.

Nos únicos 3 estudos (Baker et al., 2001; Calatayud et al., 2017; Munukka et al., 2020) em que se avaliou função a partir do SF-36 também se avaliou pelo WOMAC, e, portanto, em respeito à hierarquia de medidas de desfechos, os resultados do WOMAC que entraram na metanálise. Dessa forma, nenhum resultado de SF-36 chegou a entrar na análise da capacidade funcional geral.

No caso de estudos que tenham avaliado a função por mais de um questionário e/ou teste, cujo aumento da medida indicasse melhora da função, o critério de hierarquia de medidas de desfechos foi adotado para decidir quais resultados entrariam na análise. Por fim, dos 11 estudos que entraram na análise, 9 (Baker et al., 2001; Calatayud et al., 2017; Isaramalai et al., 2018; Munukka et al., 2020; Oh et al., 2020; Rogers et al., 2012; Topp et al., 2002; Vincent et al., 2019; Wortley et al., 2013) entraram com valores da capacidade funcional advindos do instrumento WOMAC e 2 (Park et al., 2021; Waller et al., 2017) com valores advindos do KOOS.

Tendo um total de 11 estudos incluídos na análise geral de capacidade funcional, com um total de 533 participantes, observou-se uma associação entre o TR e melhora nos índices de capacidade funcional (ES -1,05; IC -1,56 a -0,55;  $p < 0,001$ ;  $I^2 = 88\%$ ), quando comparados ao grupo controle.



**Fig. 9** Diferenças médias padronizadas de Capacidade Funcional Geral, promovidas pelo treinamento resistido *versus* controle (sem intervenção). CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

Os resultados das análises de subgrupos e das metarregressões, para o desfecho de capacidade funcional, estão sumarizados nas tabelas 1 e 3 apresentadas no capítulo de resultados.

**Tabela 3** Resumo dos resultados das meta-análises e análises de subgrupo para o desfecho CAPACIDADE FUNCIONAL.

Análise	Número de comparações	Meta-análises				Heterogeneidade
		Diferença de médias	Tamanho de Efeito (ES)	95% Intervalo de confiança (IC)	p valor	I <sup>2</sup>
<b>Capacidade Funcional GERAL</b>						
<b>Análise Principal</b>	<b>11</b>	-	-1,16	-1,70; -0,62	<0,01	86%
Sexo - Só Ambos os sexos (A)	8	-	-1,38	-2,18; -0,58	<0,01	89%
Sexo - Só Feminino (F)	3	-	-0,86	-1,53; -0,19	0,01	82%
Sexo - Só Masculino (M)	0	-	-	-	-	-
Modalidade - TR em meio aquático	2	-	0,54	-1,00; 0,08	0,02	56%
Modalidade - TR em solo	9	-	-1,39	-2,10; -0,68	<0,01	88%
T.E. - Só (pred.) uniarticulares	7	-	-1,56	-2,48; -0,64	<0,01	90%
T.E. - Só (pred.) multiarticulares	2	-	-0,94	-2,22; 0,33	0,14	91%
T.E. - Só misto (uni+multi)	0	-	-	-	-	-
Dxl - Só Dinâmicos	9	-	-1,17	-1,82; -0,52	<0,001	88%
Dxl - Só Isométricos	1	-	-	-	-	-
Dxl - Só Din.+Iso. (comb.)	1	-	-	-	-	-
<b>Capacidade Funcional WOMAC</b>						
<b>Análise Principal</b>	<b>9</b>	-	-1,26	-1,91; -0,60	<0,01	87%
Sexo - Só Ambos os sexos (A)	8	-	-1,38	-2,18; -0,58	<0,01	89%
Sexo - Só Feminino (F)	1	-	-	-	-	-
Sexo - Só Masculino (M)	0	-	-	-	-	-
Modalidade - TR em meio aquático	1	-	-	-	-	-
Modalidade - TR em solo	8	-	-1,38	-2,18; -0,58	<0,01	89%
T.E. - Só (pred.) uniarticulares	7	-	-1,56	-2,48; -0,64	<0,01	90%
T.E. - Só (pred.) multiarticulares	0	-	-	-	-	-
T.E. - Só misto (uni+multi)	1	-	-	-	-	-
Dxl - Só Dinâmicos	8	-	-1,34	-2,10; -0,58	<0,01	89%
Dxl - Só Isométricos	0	-	-	-	-	-
Dxl - Só Din.+Iso. (comb.)	1	-	-	-	-	-
<b>Capacidade Funcional TUG</b>						
<b>Análise Principal</b>	<b>4</b>	-1,52	-1,71	-3,14; -0,29	0,02	93%
Sexo - Só Ambos os sexos (A)	4	-	-	-	-	-
Sexo - Só Feminino (F)	0	-	-	-	-	-
Sexo - Só Masculino (M)	0	-	-	-	-	-
Modalidade - TR em meio aquático	0	-	-	-	-	-
Modalidade - TR em solo	4	-	-	-	-	-
T.E. - Só (pred.) uniarticulares	4	-	-	-	-	-
T.E. - Só (pred.) multiarticulares	0	-	-	-	-	-
T.E. - Só misto (uni+multi)	0	-	-	-	-	-
Dxl - Só Dinâmicos	3	-1,15	-2,15	-4,26; -0,04	0,04	93%
Dxl - Só Isométricos	0	-	-	-	-	-
Dxl - Só Din.+Iso. (comb.)	1	-	-	-	-	-
<b>Capacidade Funcional 6MWT</b>						
<b>Análise Principal</b>	<b>3</b>	-	-0,27	-1,33; 0,78	0,61	89%
Sexo - Só Ambos os sexos (A)	3	-	-	-	-	-
Sexo - Só Feminino (F)	0	-	-	-	-	-
Sexo - Só Masculino (M)	0	-	-	-	-	-

Modalidade – TR em meio aquático	0	-	-	-	-	-
Modalidade – TR em solo	3	-	-	-	-	-
T.E. – Só (pred.) uniarticulares	2	-	-0,62	-1,73; 0,48	0,27	85%
T.E. – Só (pred.) multiarticulares	0	-	-	-	-	-
T.E. – Só misto (uni+multi)	1	-	-	-	-	-
Dxl – Só Dinâmicos	2	-	-0,62	-1,73; 0,48	0,27	85%
Dxl – Só Isométricos	0	-	-	-	-	-
Dxl – Só Din.+Iso. (comb.)	1	-	-	-	-	-

#### Capacidade Funcional KOOS

<b>Análise Principal</b>	<b>3</b>	-	-0,61	-1,43; 0,21	0,14	88%
Sexo – Só Ambos os sexos (A)	0	-	-	-	-	-
Sexo – Só Feminino (F)	3	-	-	-	-	-
Sexo – Só Masculino (M)	0	-	-	-	-	-
Modalidade – TR em meio aquático	2	-	-0,15	-0,46; 0,14	0,29	0,3%
Modalidade – TR em solo	1	-	-	-	-	-
T.E. – Só (pred.) uniarticulares	0	-	-	-	-	-
T.E. – Só (pred.) multiarticulares	2	-	-0,94	-2,22; 0,33	0,14	91%
T.E. – Só misto (uni+multi)	0	-	-	-	-	-
Dxl – Só Dinâmicos	2	-	-0,15	-0,46; 0,14	0,29	0,3%
Dxl – Só Isométricos	1	-	-	-	-	-
Dxl – Só Din.+Iso. (comb.)	0	-	-	-	-	-

#### Capacidade Funcional SF-36

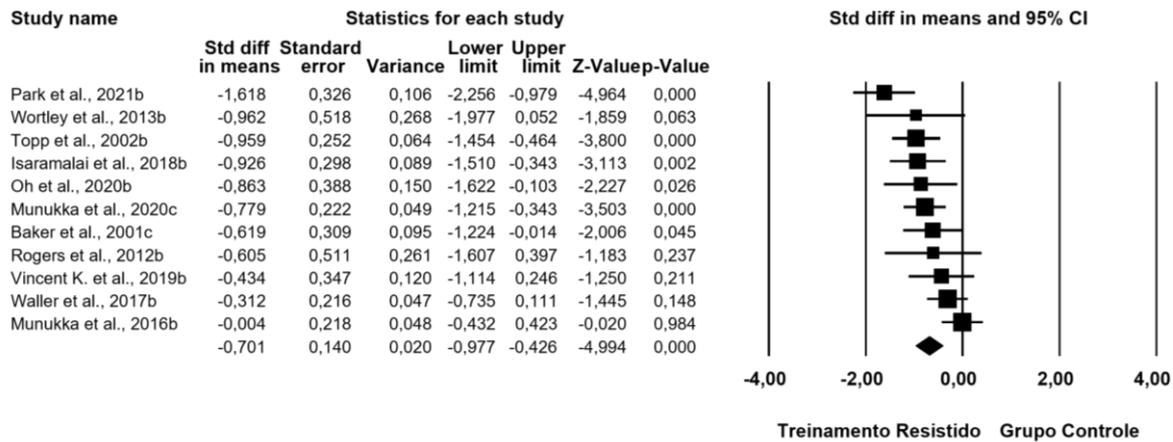
<b>Análise Principal</b>	<b>3</b>	-	-2,18	-4,13; -0,23	0,02	95%
Sexo – Só Ambos os sexos (A)	2	-	-2,99	-7,53; 1,54	0,19	97%
Sexo – Só Feminino (F)	1	-	-	-	-	-
Sexo – Só Masculino (M)	0	-	-	-	-	-
Modalidade – TR em meio aquático	1	-	-	-	-	-
Modalidade – TR em solo	2	-	-2,99	-7,53; 1,54	0,19	97%
T.E. – Só (pred.) uniarticulares	2	-	-2,99	-7,53; 1,54	0,19	97%
T.E. – Só (pred.) multiarticulares	0	-	-	-	-	-
T.E. – Só misto (uni+multi)	0	-	-	-	-	-
Dxl – Só Dinâmicos	3	-	-	-	-	-
Dxl – Só Isométricos	0	-	-	-	-	-
Dxl – Só Din.+Iso. (comb.)	0	-	-	-	-	-

Nota: TR = treinamento resistido; TE = Tipo de exercício; Uni = uniarticulares; Multi = multiarticulares; D = dinâmicos; I = isométricos.

### Capacidade Funcional Geral (Sem discrepantes)

Uma segunda análise de capacidade funcional geral foi feita, retirando-se estudos que se comportaram como discrepantes em relação aos demais. Dos 11 estudos que haviam entrado na análise de capacidade funcional geral, 10 foram para a análise sem discrepantes e um foi excluído (Calatayud et al., 2017). Os resultados da análise de capacidade funcional geral (sem discrepantes), com 489 participantes,

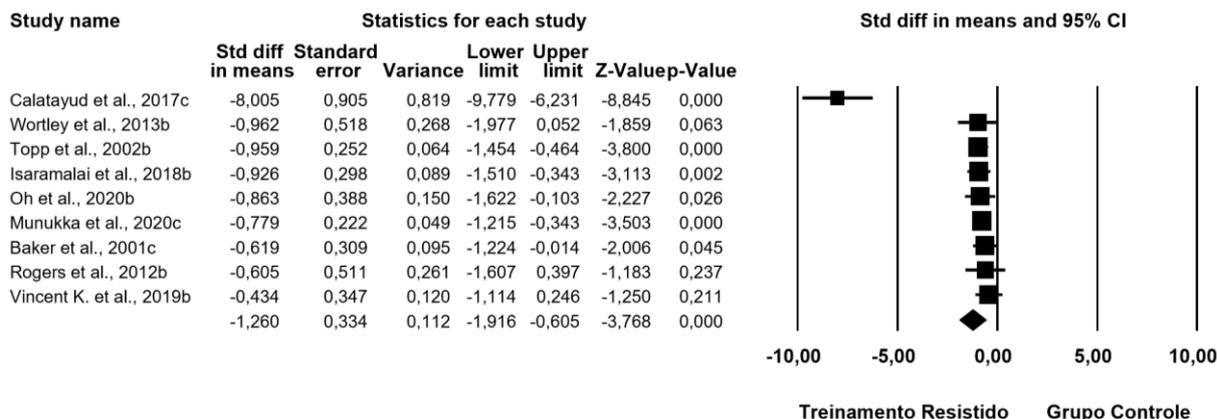
indicam, ainda assim, uma associação entre o TR e respectivo aumento dos índices de capacidade funcional (ES  $-0,70$ ; IC  $-0,97$  a  $-0,42$ ;  $p < 0,001$ ;  $I^2 = 57\%$ ), quando comparado ao grupo controle.



**Fig. 10** Diferenças médias padronizadas de Capacidade Funcional Geral (sem discrepantes), promovidas pelo treinamento resistido *versus* controle (sem intervenção). CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

### Capacidade Funcional – WOMAC

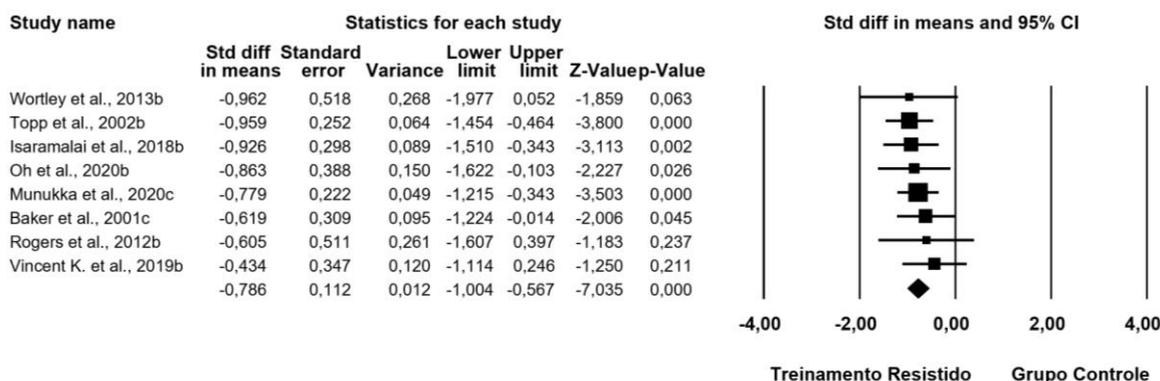
Dentre os 17 estudos que avaliaram capacidade funcional, 9 avaliaram a partir do WOMAC (Baker et al., 2001; Calatayud et al., 2017; Isaramalai et al., 2018; Munukka et al., 2020; Oh et al., 2020; Rogers et al., 2012; Topp et al., 2002; Vincent K. & Vincent H., 2020; Wortley et al., 2013). Na análise feita a partir dos resultados do WOMAC, com um total de 396 participantes, observou-se uma associação entre o TR e aumento dos índices de capacidade funcional (ES  $-1,26$ ; IC  $-1,91$  a  $-0,60$ ;  $p < 0,001$ ;  $I^2 = 87\%$ ), quando comparado ao grupo controle.



**Fig. 11** Diferenças médias padronizadas do domínio de Capacidade Funcional do instrumento WOMAC, promovidas pelo treinamento resistido *versus* controle (sem intervenção). CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

### Capacidade Funcional – WOMAC (Sem discrepantes)

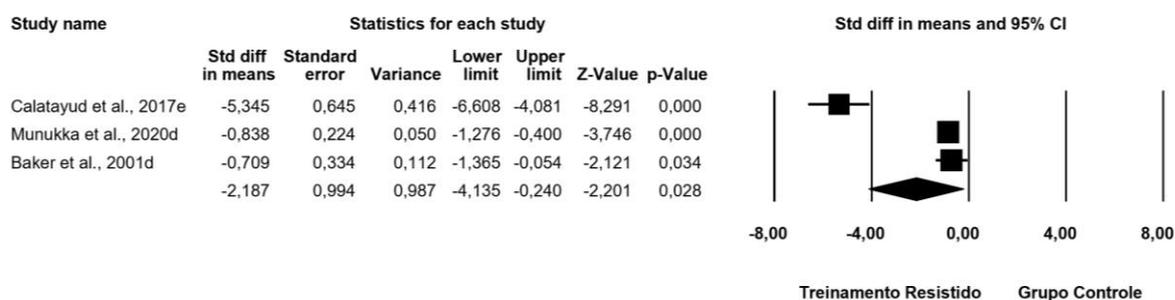
Uma segunda análise de capacidade funcional avaliada através do WOMAC foi feita, retirando-se estudos que se comportaram como discrepantes em relação aos demais. Dos 9 estudos que haviam entrado na análise de função a partir do WOMAC, 8 foram para a análise sem discrepantes e apenas um foi excluído (Calatayud et al., 2017). Os resultados da análise de função através do WOMAC (sem discrepantes), com 352 participantes, indicam, ainda assim, uma associação entre o TR e respectivo aumento dos índices de capacidade funcional (ES  $-0,78$ ; IC  $-1,00$  a  $-0,56$ ;  $p < 0,001$ ;  $I^2 = 0\%$ ), quando comparado ao grupo controle.



**Fig. 12** Diferenças médias padronizadas do domínio de Capacidade Funcional do instrumento WOMAC (sem discrepantes), promovidas pelo treinamento resistido *versus* controle (sem intervenção). CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

### Capacidade Funcional – SF-36

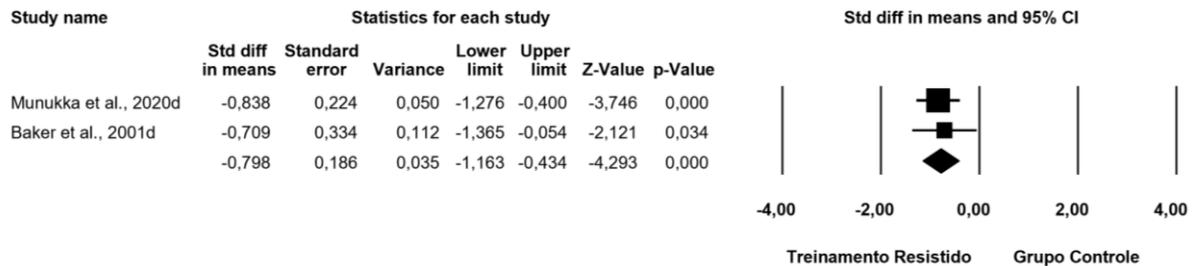
Dentre os 17 estudos que avaliaram capacidade funcional, 3 avaliaram a partir do instrumento SF-36 (Baker et al., 2001; Calatayud et al., 2017; Munukka et al., 2020). Na análise feita a partir dos resultados do SF-36, com 169 participantes, observou-se uma associação entre o TR e aumento dos índices de capacidade funcional (ES  $-2,18$ ; IC  $-4,13$  a  $-0,23$ ;  $p=0,028$ ;  $I^2= 95\%$ ), quando comparado ao grupo controle.



**Fig. 13** Diferenças médias padronizadas do domínio de Capacidade Funcional do instrumento SF-36, promovidas pelo treinamento resistido *versus* controle (sem intervenção). CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

### Capacidade Funcional – SF-36 (Sem discrepantes)

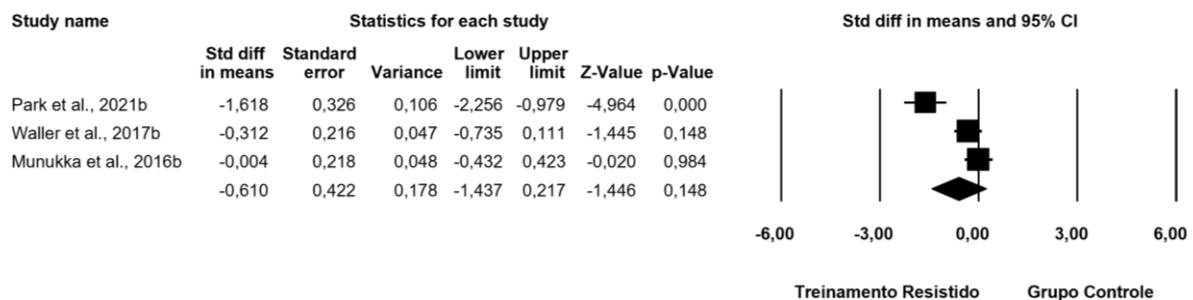
Uma segunda análise de capacidade funcional avaliada através do SF-36 foi feita, retirando-se estudos que se comportaram como discrepantes em relação aos demais. Dos 3 estudos que haviam entrado na análise de função a partir do SF-36, apenas 2 foram para a análise sem discrepantes e um foi excluído (Calatayud et al., 2017). Os resultados da análise de capacidade funcional através do SF-36 (sem discrepantes), com 125 participantes, indicam, ainda assim, uma associação entre o TR e respectivo aumento dos índices de capacidade funcional (ES  $-0,79$ ; IC  $-1,16$  a  $-0,43$ ;  $p<0,001$ ;  $I^2= 0\%$ ), quando comparado ao grupo controle.



**Fig. 14** Diferenças médias padronizadas do domínio de Capacidade Funcional do instrumento SF-36 (sem discrepantes), promovidas pelo treinamento resistido *versus* controle (sem intervenção). CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

### Capacidade Funcional – KOOS

Dentre os 17 estudos que avaliaram capacidade funcional, 3 avaliaram a partir do instrumento KOOS (Munukka et al., 2016; Park et al., 2021; Waller et al., 2017). Na análise feita a partir dos resultados do KOOS, com 221 participantes, se observou associação, não significativa, entre o TR e os índices de capacidade funcional (ES – 0,61; IC –1,43 a 0,21;  $p=0,14$ ;  $I^2= 88\%$ ), quando comparado ao grupo controle.

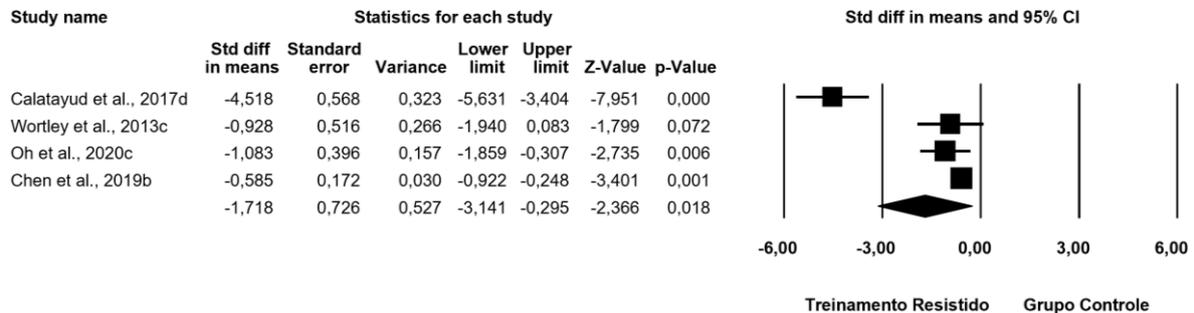


**Fig. 15** Diferenças médias padronizadas do domínio ADL (activities of daily living) do instrumento KOOS, promovidas pelo treinamento resistido *versus* controle (sem intervenção). CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

### Capacidade Funcional – TUG (Timed up and go)

Dentre os 17 estudos que avaliaram capacidade funcional, 4 avaliaram a partir do teste TUG (Calatayud et al., 2017; Chen et al., 2019; Oh et al., 2020; Wortley et al., 2013). Na análise feita a partir dos resultados do TUG, com 236 participantes,

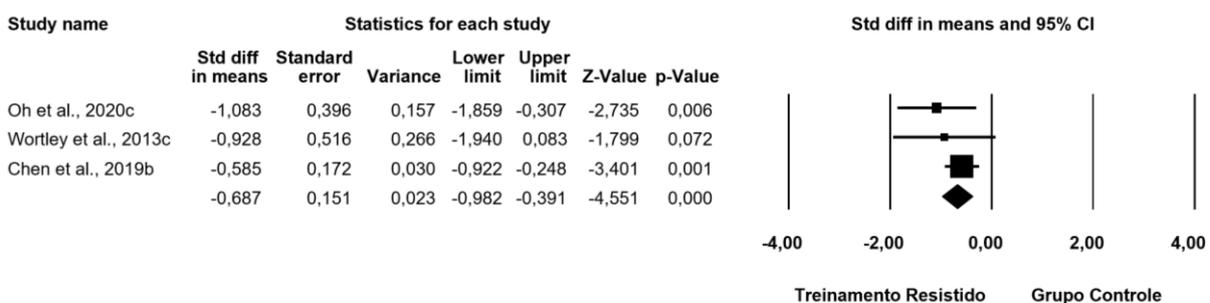
observou-se uma associação entre o TR e redução no tempo para executar o teste TUG (ES  $-1,71$ ; IC  $-3,14$  a  $-0,29$ ;  $p=0,02$ ;  $I^2= 93\%$ ), quando comparado ao grupo controle.



**Fig. 16** Diferenças médias padronizadas do tempo de execução do teste TUG, promovidas pelo treinamento resistido *versus* controle (sem intervenção). CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

### Capacidade Funcional – TUG (Sem discrepantes)

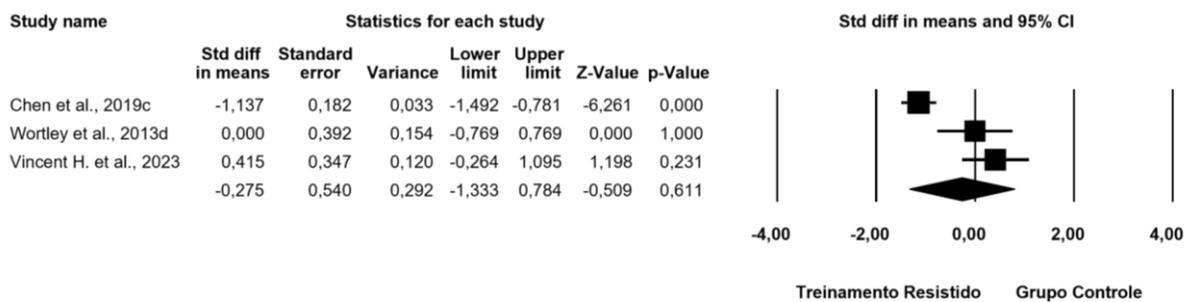
Uma segunda análise de capacidade funcional avaliada através do TUG foi feita, retirando-se estudos que se comportaram como discrepantes em relação aos demais. Dos 4 estudos que haviam entrado na análise de função a partir do TUG, 3 foram para a análise sem discrepantes e apenas um foi excluído (Calatayud et al., 2017). Os resultados da análise de função através do TUG (sem discrepantes), com 192 participantes, indicam, ainda assim, uma associação entre o TR e melhora da capacidade funcional (ES  $-0,68$ ; IC  $-0,02$  a  $-0,98$ ;  $p<0,001$ ;  $I^2= 0\%$ ), quando comparado ao grupo controle.



**Fig. 17** Diferenças médias padronizadas do tempo de execução do teste TUG (análise sem discrepantes), promovidas pelo treinamento resistido *versus* controle (sem intervenção). CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

## Capacidade Funcional – 6MWT (Six-minute walk test)

Dentre os 17 estudos que avaliaram capacidade funcional, 4 avaliaram a partir do teste 6MWT (Chen et al., 2019; Vincent et al., 2023; Vincent K. & Vincent H. 2020; Wortley et al., 2013). Na análise feita a partir dos resultados do 6MWT, com 201 participantes, não se observou associação entre o TR e metragem percorrida no teste (ES -0,27; IC -1,33 a -0,78;  $p=0,61$ ;  $I^2= 89\%$ ), quando comparado ao grupo controle.



**Fig. 18** Diferenças médias padronizadas da distância percorrida no teste 6MWT, promovidas pelo treinamento resistido *versus* controle (sem intervenção). CI indica intervalo de confiança; Std diff in means: diferença média padronizada.

#### 4. Discussão

Os resultados deste estudo demonstraram que, comparado com nenhuma intervenção, o TR produz efeitos benéficos na dor e capacidade funcional de idosos com OAJ, o que está de acordo com as diretrizes internacionais de manejo da doença (BANNURU et al., 2019). No que se refere ao desfecho de dor, todas as metanálises conduzidas, inclusive as sem estudos discrepantes, apontaram uma associação entre TR e diminuição dos índices de dor, quando comparado aos grupos controles.

Ainda sobre as análises principais, em relação às demais, a análise em que a dor foi avaliada pelo instrumento VAS foi a que gerou o maior tamanho de efeito. A interpretação desse resultado deve considerar, no entanto, que a análise teve apenas 3 estudos incluídos e variabilidade no que diz respeito à qualidade metodológica desses estudos (um estudo com alta, um com média e um com baixa qualidade metodológica) e variabilidade quanto às características das próprias intervenções.

Diferente das análises de dor, nem todas as análises de capacidade funcional apresentaram resultados favoráveis à intervenção com TR. Na metanálise feita a partir dos resultados do 6MWT não se observou associação entre o TR e a metragem percorrida no teste. De forma semelhante, na análise feita a partir dos resultados do domínio de capacidade funcional do instrumento KOOS, também não se observou associação. Nas demais metanálises, as alterações benéficas na avaliação da capacidade funcional, como resultado da intervenção com TR, reforçam os achados da literatura científica (LATHAM, 2010; LIU & LATHAM, 2009; LANGE et al., 2008) e mostram a eficácia desse tipo de treinamento no manejo da OAJ, em idosos.

Entre os resultados das análises de subgrupo, destacamos que para a categoria sexo, os maiores tamanhos de efeito foram observados no subgrupo de estudos de amostras mistas, portanto, com ambos os sexos. Estudos com amostras compostas apenas com mulheres parecem ter diminuído o tamanho de efeito das análises tanto de dor quanto de capacidade funcional geral. No entanto, não é possível simplesmente sugerir que a intervenção tem um impacto menor em amostras compostas exclusivamente por mulheres, porque muitas outras variáveis parecem estar influenciando esse resultado, como por exemplo, variabilidade nos protocolos e abordagens de treinamento. Dos 5 estudos incluídos nessa pesquisa (Ju et al., 2015; Munukka et al., 2016; Munukka et al., 2020; Park et al., 2021; Waller et al., 2017), cuja amostra era apenas feminina, 3 (Munukka et al., 2016; Munukka et al., 2020; Waller et al., 2017) tiveram intervenção em meio aquático (referências). Em contrapartida, as análises de subgrupo com ambos os sexos continham apenas estudos de intervenções em solo.

Dito isso, semelhante ao observado nas análises de subgrupos para a categoria sexo, na categoria de modalidade de treinamento, maiores tamanhos de

efeito foram observados nos estudos com intervenção em solo. Em todas as análises, tanto para o desfecho de dor quanto de capacidade funcional, ambas modalidades (TR em solo e ambiente aquático) se mostraram eficazes, sendo que o TR em solo parece ser mais eficiente, quando comparado ao aquático, para manejo da OAJ.

A análise de subgrupo para a categoria tipos de exercícios gerou resultados inconclusivos, visto que em algumas análises treinamentos com predominância de exercícios uniarticulares produziram melhores resultados e em outras, treinamentos com predominância de exercícios multiarticulares se mostraram mais eficazes.

Quanto ao subgrupo “Dinâmico x Isométrico”, os resultados evidenciaram que protocolos de treinamento só com exercícios dinâmicos parecem produzir melhores efeitos, tanto na dor quanto na capacidade funcional, quando comparados a protocolos de treinamento que combinem exercícios dinâmicos e isométricos. De forma específica, nas análises de dor e capacidade funcional pelo instrumento KOOS, a análise principal demonstrou efeito superior à do subgrupo de exercícios dinâmicos, sugerindo que o protocolo de TR com exercícios dinâmicos tenha, na verdade, diminuído o efeito potencial da análise. Vale ressaltar, no entanto, que tal resultado não é generalizável visto que a análise principal incluiu 3 estudos, dos quais 2 (CHEN et al., 2019; ISARAMALAI et al., 2018) foram categorizados como dinâmicos e apenas 1 (PARK et al., 2021) como isométrico. Dessa forma, o estudo categorizado como isométrico parece ter sido mais eficiente que os demais, no que diz respeito à melhora dos índices de dor e avaliação da capacidade funcional a partir do instrumento KOOS. No entanto, não se pode afirmar que essa diferença se deu em função dos exercícios serem isométricos, uma vez que o não reporte de dados importantes e a própria variabilidade dos protocolos de treinamento, como quanto à escolha dos exercícios ou dos grupos musculares trabalhados, podem ter influenciado esses resultados.

As metarregressões conduzidas, diferente da hipótese do presente estudo, atestaram uma não associação entre os efeitos do TR nos desfechos de dor e capacidade funcional e as variáveis que estavam sendo investigadas quanto a serem possíveis moderadores. Com exceção de uma metaregressão, as demais deram resultados não significativos ( $p > 0.05$ ).

A metarregressão, referente ao desfecho capacidade funcional, para a variável “duração da intervenção”, foi significativa ( $p = 0.02$ ). O resultado da regressão mostrou uma associação entre duração da intervenção e melhora da capacidade funcional, de forma que, quanto maior o número de semanas da intervenção, menor o tamanho de efeito, quando comparado com intervenções de menor duração.

Quanto aos resultados das metarregressões, para a variável “valores de baseline”, a não associação entre as variáveis, sugerem que os benefícios do TR parecem não depender de características clínicas da amostra, de forma que independentemente do nível de dor ou de incapacidade, o TR produzirá efeitos positivos no controle e melhora dessas variáveis. Esse achado se contrapõe aos achados de uma recente revisão sistemática (HOLDEN et al., 2023), que identificou

valores de baseline como moderadores do efeito de exercícios terapêuticos na dor e capacidade funcional de pessoas com osteoartrite de joelho e quadril. O estudo de Holden evidenciou que os benefícios dos exercícios físicos aumentam gradualmente à medida que os valores de baseline para dor e incapacidade são também aumentados. Vale ressaltar, no entanto, diferenças metodológicas importantes entre o presente estudo e o anteriormente citado, como quanto às intervenções elegíveis e características das amostras.

Embora os resultados desta revisão sistemática sejam importantes, deve-se ressaltar suas potenciais limitações. Como em todas as revisões, as meta-análises são limitadas pelos dados disponíveis ou obtidos, e a grande quantidade de dados não reportados nos estudos impossibilitou que um número maior de análises pudesse ser feito. Deve-se destacar ainda a baixa qualidade metodológica de alguns ensaios, o que também limita as interpretações dos resultados das análises conduzidas.

Os pontos fortes deste estudo são destacados pelo uso da abordagem metaanalítica para investigar os efeitos e os possíveis moderadores do efeito do TR na dor e capacidade funcional de idosos com OAJ. Esta abordagem possibilitou melhorar o poder dos nossos resultados e análise dos estudos selecionados, além de melhorar e fortalecer as estimativas da eficácia do TR para os desfechos de dor e capacidade funcional.

## **5. Conclusão**

O presente estudo mostrou que o TR produz efeitos benéficos na dor e capacidade funcional de idosos com OAJ. Os efeitos positivos parecem ocorrer independente dos valores de baseline, da idade ou da diferente manipulação de algumas das variáveis do treinamento, como número de séries, número de repetições e frequência semanal. Recomenda-se, no entanto, que pesquisas futuras explorem mais essas variáveis e que concomitante a isso sejam mais rigorosas quanto à metodologia científica, visto que a falta de padronização de testes e o não reporte de dados importantes podem influenciar na investigação dos possíveis moderadores e consequentemente retardar avanços no que diz respeito à melhora da prescrição na prática.

## Referências:

AFABLE, R.F.; BAILEY, E.; WOODARD, M.; MESSIER, S.; REJESKI, J.; BENY, M.; HEUSER, M.; ETTINGER, W. Comparison of aerobic and strength training in persons with osteoarthritis of the knee. *J Am Geriatr Soc*, 40, p.17, 1992.

ACSM, American College of Sports Medicine. Resistance training for health and fitness. 2013. <https://www.prescriptiontogetactive.com/static/pdfs/resistance-training-ACSM.pdf>

ALNAHDI, A.H.; ZENI, J.A.; SNYDER-MACKLER, L. Muscle impairments in patients with knee osteoarthritis. *Sports Health*. 2012 Jul;4(4):284-92. doi: 10.1177/1941738112445726. PMID: 23016099; PMCID: PMC3435919.

AZIZI, S.; DADARKHAH, A.; REZASOLTANI, Z.; RAEISSADAT, S.A.; MOFRAD, R.K.; NAJAFI, S. Randomized controlled trial of aquatic exercise for treatment of knee osteoarthritis in elderly people. *Interv Med Appl Sci*. 2019 Oct 7;11(3):161-167. doi: 10.1556/1646.11.2019.19. PMID: 36343293; PMCID: PMC9467329.

BADE, M.J.; KOHRT, W.M.; STEVENS-LAPSLEY, J.E. Outcomes before and after total knee arthroplasty compared to healthy adults. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2010 Sep;40(9):559-67. doi: 10.2519/jospt.2010.3317. PMID: 20710093; PMCID: PMC3164265.

BAE, E.J.; PARK, N.J.; SOHN, H.S.; KIM, Y.H. Handgrip Strength and All-Cause Mortality in Middle-Aged and Older Koreans. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Mar 1;16(5):740. doi: 10.3390/ijerph16050740. PMID: 30823660; PMCID: PMC6427792.

BAKER, K.R.; NELSON, M.E.; FELSON, D.T.; LAYNE, J.E.; SARNO, R.; ROUBENOFF, R. The efficacy of home based progressive strength training in older adults with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *J Rheumatol*. 2001 Jul;28(7):1655-65. PMID: 11469475.

BANNURU, R.R.; OSANI, M.C.; VAYSBROT, E.E.; ARDEN, N.K.; BENNELL, K.; BIERMA-ZEINSTRA, S.M.A.; KRAUS, V.B.; LOHMANDER, L.S.; ABBOTT, J.H.; BHANDARI, M.; BLANCO, F.J.; ESPINOSA, R.; HAUGEN, I.K.; LIN, J.; MANDL, L.A.; MOILANEN, E.; NAKAMURA, N.; SNYDER-MACKLER, L.; TROJIAN, T.; UNDERWOOD, M.; MCALINDON, T.E. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2019 Nov;27(11):1578-1589. doi: 10.1016/j.joca.2019.06.011. Epub 2019 Jul 3. PMID: 31278997.

BARTELS, E.M.; JUHL, C.B.; CHRISTENSEN, R.; HAGEN, K.B.; DANNESKIOLD-SAMSOE, B.; DAGFINRUD, H.; LUND, H. Aquatic exercise for the treatment of knee

and hip osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016 Mar 23;3(3):CD005523. doi: 10.1002/14651858.CD005523.pub3. PMID: 27007113; PMCID: PMC9942938.

CALATAYUD, J.; CASAÑA, J.; EZZATVAR, Y.; JAKOBSEN, M.D.; SUNDSTRUP, E.; ANDERSEN, L.L. High-intensity preoperative training improves physical and functional recovery in the early post-operative periods after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017 Sep;25(9):2864-2872. doi: 10.1007/s00167-016-3985-5. Epub 2016 Jan 14. PMID: 26768606.

CEBALLOS-LAITA, L.; LAHUERTA-MARTÍN, S.; CARRASCO-URIBARREN, A.; CABANILLAS-BAREA, S.; HERNÁNDEZ-LÁZARO, H.; PÉREZ-GUILLÉN, S.; JIMÉNEZ-DEL-BARRIO, S. Strength Training vs. Aerobic Training for Managing Pain and Physical Function in Patients with Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Healthcare (Basel).* 2023 Dec 22;12(1):33. doi: 10.3390/healthcare12010033. PMID: 38200939; PMCID: PMC10778769.

CHEN, H.; ZHENG, X.; HUANG, H.; LIU, C.; WAN, Q.; SHANG, S. The effects of a home-based exercise intervention on elderly patients with knee osteoarthritis: a quasi-experimental study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019 Apr 9;20(1):160. doi: 10.1186/s12891-019-2521-4. PMID: 30967131; PMCID: PMC6456993.

CIEZA, A.; CAUSEY, K.; KAMENOV, K.; HANSON, S.W.; CHATTERJI, S.; VOS, T. Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet.* 2021 Dec 19;396(10267):2006-2017. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32340-0. Epub 2020 Dec 1. Erratum in: *Lancet.* 2021 Jan 16;397(10270):198. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32592-7. PMID: 33275908; PMCID: PMC7811204.

COCHRANE MUSCULOSKELETAL GROUP. Proposed outcomes. Disponível em: <http://musculoskeletal.cochrane.org/proposed-outcomes>. Acesso em: set. 2024.

DEVITA, P.; AABOE, J.; BARTHOLDY, C.; LEONARDIS, J.M.; BLIDDAL, H.; HENRIKSEN, M. Quadricepsstrengthening exercise and quadriceps and knee biomechanics during walking in knee osteoarthritis: A two-centre randomized controlled trial. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2018 Nov;59:199-206. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2018.09.016. Epub 2018 Sep 15. PMID: 30273922.

ETTINGER, W.H. Jr; BURNS, R.; MESSIER, S.P.; APPLGATE, W.; REJESKI, W.J.; MORGAN, T.; SHUMAKER, S.; BERRY, M.J.; O'TOOLE, M.; MONU, J.; CRAVEN, T. A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis. The Fitness Arthritis and Seniors Trial (FAST). *JAMA.* 1997 Jan 1;277(1):25-31. PMID: 8980206.

FLECK, S.J.; KRAEMER, W.J. *Designing Resistance Training Programs.* Champaign, IL: Human Kinetics; 2014.

HIGGINS, J.P.T.; GREEN, S. Editors. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. Version 5.1. 0. Cochrane Collab. 2011.

HINTON, R.; MOODY, R.L.; DAVIS, A.W.; THOMAS, S.F. Osteoarthritis: diagnosis and therapeutic considerations. *Am Fam Physician*. 2002 Mar 1;65(5):841-8. PMID: 11898956.

HOLDEN, M.A.; HATTLE, M.; RUNHAAR, J.; RILEY, R.D.; HEALEY, E.L.; QUICKE, J.; VAN DER WINDT, D.A.; DZIEDZIC, K.; VAN MIDDELKOOP, M.; BURKE, D.; CORP, N.; LEGHA, A.; BIERMA-ZEINSTRAS, S.; FOSTER, N.E.; STEER OA Patient Advisory Group; OA Trial Bank Exercise Collaborative. Moderators of the effect of therapeutic exercise for knee and hip osteoarthritis: a systematic review and individual participant data meta-analysis. *Lancet Rheumatol*. 2023 Jul;5(7):e386-e400. doi: 10.1016/S2665-9913(23)00122-4. Epub 2023 Jun 12. Erratum in: *Lancet Rheumatol*. 2023 Aug;5(8):e440. doi: 10.1016/S2665-9913(23)00182-0. PMID: 38251550.

HUNTER, D.J.; BIERMA-ZEINSTRAS, S. Osteoarthritis. *Lancet*. 2019 Apr 27; 393(10182):1745-1759. doi: 10.1016/S0140-6736(19)30417-9. PMID: 31034380.

ISARAMALAI, S.A.; HOUNSRI, K.; KONGKAMOL, C.; WATTANAPISITKUL, P.; TANGADULRAT, N.; KAEWMANEE, T.; YUENYONGVIWAT, V. Integrating participatory ergonomic management in non-weight-bearing exercise and progressive resistance exercise on self-care and functional ability in aged farmers with knee osteoarthritis: a clustered randomized controlled trial. *Clin Interv Aging*. 2018 Jan 17;13:101-108. doi: 10.2147/CIA.S144288. PMID: 29398910; PMCID: PMC5775746.

JU, S.B.; PARK, G.D.; KIM, S.S. Effects of proprioceptive circuit exercise on knee joint pain and muscle function in patients with knee osteoarthritis. *J Phys Ther Sci*. 2015 Aug;27(8):2439-41. doi: 10.1589/jpts.27.2439. Epub 2015 Aug 21. PMID: 26357422; PMCID: PMC4563285.

KATZ, J.N.; ARANT, K.R.; LOESER, R.F. Diagnosis and Treatment of Hip and Knee Osteoarthritis: A Review. *JAMA*. 2021 Feb 9;325(6):568-578. doi: 10.1001/jama.2020.22171. PMID: 33560326; PMCID: PMC8225295.

KELLGREN, J.N.; LAWRENCE J.S. Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Ann Rheum Dis*. 1957 Dec;16(4):494-502. doi: 10.1136/ard.16.4.494. PMID: 13498604; PMCID: PMC1006995.

KRAUS, V.B.; BLANCO, F.J.; ENGLUND, M.; KARSDAL, M.A.; LOHMANDER, L.S. Call for standardized definitions of osteoarthritis and risk stratification for clinical trials and clinical use. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015 Aug;23(8):1233-41. doi: 10.1016/j.joca.2015.03.036. Epub 2015 Apr 9. PMID: 25865392; PMCID: PMC4516635.

LANE, N.E.; THOMPSON, J.M. Management of osteoarthritis in the primary-care setting: an evidence-based approach to treatment. *Am J Med*. 1997 Dec 29;103(6A):25S-30S. doi: 10.1016/s0002-9343(97)90005-x. PMID: 9455966.

LANGE, A.K.; VANWANSEELE, B.; FIATARON SINGH, M.A. Strength training for treatment of osteoarthritis of the knee: a systematic review. *Arthritis Rheum.* 2008 Oct 15;59(10):1488-94. doi: 10.1002/art.24118. PMID: 18821647.

LATHAM, N.; LIU, C.J. Strength training in older adults: the benefits for osteoarthritis. *Clin Geriatr Med.* 2010 Aug;26(3):445-59. doi: 10.1016/j.cger.2010.03.006. PMID: 20699165; PMCID: PMC3606891.

LI, Y.; SU, Y.; CHEN, S.; ZHANG, Y.; ZHANG, Z.; LIU, C.; LU, M.; LIU, F.; LI, S.; HE, Z.; WANG, Y.; SHENG, L.; WANG, W.; ZHAN, Z.; WANG, X.; ZHENG, N. The effects of resistance exercise in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 2016 Oct;30(10):947-959. doi: 10.1177/0269215515610039. Epub 2015 Oct 15. PMID: 26471972.

LIU, C.J.; LATHAM, N.K. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009 Jul 8;2009(3):CD002759. doi: 10.1002/14651858.CD002759.pub2. PMID: 19588334; PMCID: PMC4324332.

LONG, H.; LIU, Q.; YIN, H.; WANG, K.; DIAO, N.; ZHANG, Y.; LIN, J.; GUO, A. Prevalence Trends of Site-Specific Osteoarthritis From 1990 to 2019: Findings From the Global Burden of Disease Study 2019. *Arthritis Rheumatol.* 2022 Jul;74(7):1172-1183. doi: 10.1002/art.42089. Epub 2022 Jun 2. PMID: 35233975; PMCID: PMC9543105.

LOZADA, C. Osteoarthritis. MEDSCAPE, 2024. Disponível em: <https://medicine.medscape.com/article/330487-overview?form=fpf>. Acesso em: 26 jun. 2024

MESSIER, S.P.; MIHALKO, S.L.; BEAVERS, D.P.; NICKLAS, B.J.; DEVITA, P.; CARR, J.J.; HUNTER, D.J.; LYLES, M.; GUERMAZI, A.; BENNELL, K.L.; LOESER, R.F. Effect of High-Intensity Strength Training on Knee Pain and Knee Joint Compressive Forces Among Adults With Knee Osteoarthritis: The START Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2021 Feb 16;325(7):646-657. doi: 10.1001/jama.2021.0411. PMID: 33591346; PMCID: PMC7887656.

MESSIER, S. P.; ROYER, T. D.; CRAVEN, T. E.; O'TOOLE, M. L.; BURNS, R.; ETTINGER, W. H. (2000). *Long-Term Exercise and its Effect on Balance in Older, Osteoarthritic Adults: Results from the Fitness, Arthritis, and Seniors Trial (FAST).* *Journal of the American Geriatrics Society*, 48(2), 131–138. doi:10.1111/j.1532-5415.2000.tb03903.x

MINOR, M.A.; HEWETT, J.E.; WEBEL, R.R.; ANDERSON, S.K.; KAY, D.R. Efficacy of physical conditioning exercise in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 1989 Nov;32(11):1396-405. doi: 10.1002/anr.1780321108. PMID: 2818656.

MO, L.; JIANG, B.; MEI, T.; ZHOU, D. Exercise Therapy for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *Orthop J Sports Med.* 2023 Jun 5;11(5):23259671231172773. doi: 10.1177/23259671231172773. PMID: 37346776; PMCID: PMC10280533.

MUNUKKA, M.; WALLER, B.; RANTALAINEN, T.; HÄKKINEN, A.; NIEMINEN, M.T.; LAMMENTAUSTA, E.; KUJALA, U.M.; PALONEVA, J.; SIPILÄ, S.; PEUNA, A.; KAUTIAINEN, H.; SELÄNNE, H.; KIVIRANTA, I.; HEINONEN, A. Efficacy of progressive aquatic resistance training for tibiofemoral cartilage in postmenopausal women with mild knee osteoarthritis: a randomised controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage.* 2016 Oct;24(10):1708-1717. doi: 10.1016/j.joca.2016.05.007. Epub 2016 May 19. PMID: 27211862.

MUNUKKA, M.; WALLER, B.; HÄKKINEN, A.; NIEMINEN, M.T.; LAMMENTAUSTA, E.; KUJALA, U.M.; PALONEVA, J.; KAUTIAINEN, H.; KIVIRANTA, I.; HEINONEN, A. Effects of progressive aquatic resistance training on symptoms and quality of life in women with knee osteoarthritis: A secondary analysis. *Scand J Med Sci Sports.* 2020 Jun;30(6):1064-1072. doi: 10.1111/sms.13630. Epub 2020 Feb 19. PMID: 31999876.

NEWMAN, A.B.; KUPELIAN, V.; VISSER, M.; SIMONSICK, E.M.; GOODPASTER, B.H.; KRITCHEVSKY, S.B.; TYLAVSKY, F.A.; RUBIN, S.M.; HARRIS, T.B. Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2006 Jan;61(1):72-7. doi: 10.1093/gerona/61.1.72. PMID: 16456196.

OARSI, Osteoarthritis Research Society International. Standardization of Osteoarthritis Definitions. 2015. Disponível em: <https://oarsi.org/research/standardization-osteoarthritis-definitions>

OH, S.L.; KIM, D.Y.; BAE, J.H.; LIM, J.Y. Effects of rural community-based integrated exercise and health education programs on the mobility function of older adults with knee osteoarthritis. *Aging Clin Exp Res.* 2021 Nov;33(11):3005-3014. doi: 10.1007/s40520-020-01474-7. Epub 2020 Feb 4. PMID: 32020485.

PAGE, M.J.; MCKENZIE, J.E.; BOSSUYT, P.M.; BOUTRON, I.; HOFFMANN, T.C.; MULROW, C.D.; SHAMSEER, L.; TETZLAFF, J.M.; AKL, E.A.; BRENNAN, S.E.; CHOU, R.; GLANVILLE, J.; GRIMSHAW, J.M.; HRÓBJARTSSON, A.; LALU, M.M.; LI, T.; LODER, E.W.; MAYO-WILSON, E.; MCDONALD, S.; MCGUINNESS, L.A.; STEWART, L.A.; THOMAS, J.; TRICCO, A.C.; WELCH, V.A.; WHITING, P.; MOHER, D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Syst Rev.* 2021 Mar 29;10(1):89. doi: 10.1186/s13643-021-01626-4. PMID: 33781348; PMCID: PMC8008539.

PARK, S.; MIN, S.; PARK, S.H.; YOO, J.; JEE, Y.S. Influence of Isometric Exercise Combined With Electromyostimulation on Inflammatory Cytokine Levels, Muscle Strength, and Knee Joint Function in Elderly Women With Early Knee Osteoarthritis.

Front Physiol. 2021 Jul 13;12:688260. doi: 10.3389/fphys.2021.688260. PMID: 34326779; PMCID: PMC8313868.

RAPOSO, F.; RAMOS, M.; LÚCIA CRUZ, A. Effects of exercise on knee osteoarthritis: A systematic review. *Musculoskeletal Care*. 2021 Dec;19(4):399-435. doi: 10.1002/msc.1538. Epub 2021 Mar 5. PMID: 33666347.

ROGERS, M.W.; TAMULEVICIUS, N.; SEMPLE, S.J.; KRKELJAS, Z. Efficacy of home-based kinesthesia, balance & agility exercise training among persons with symptomatic knee osteoarthritis. *J Sports Sci Med*. 2012 Dec 1;11(4):751-8. PMID: 24150088; PMCID: PMC3763324.

SHARMA, L. Osteoarthritis of the Knee. *N Engl J Med*. 2021 Jan 7;384(1):51-59. doi: 10.1056/NEJMcp1903768. PMID: 33406330.

SILVA, R.R.; GALVÃO, L.L.; MENEGUCI, J.; SANTOS, D.A.T.; VIRTUOSO, J.S.; TRIBESS, S. Dynapenia in all-cause mortality and its relationship with sedentary behavior in community-dwelling older adults. *Sports Med Health Sci*. 2022 Sep 23;4(4):253-259. doi: 10.1016/j.smhs.2022.09.002. PMID: 36600974; PMCID: PMC9806709.

SLEMENDA, C.; BRANDT, K.D.; HEILMAN, D.K.; MAZZUCA, S.; BRAUNSTEIN, E.M.; KATZ, B.P.; WOLINSKY, F.D. Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Ann Intern Med*. 1997 Jul 15;127(2):97-104. doi: 10.7326/0003-4819-127-2-199707150-00001. PMID: 9230035.

SMART, N.A.; WALDRON, M.; ISMAIL, H.; GIALLAURIA, F.; VIGORITO, C.; CORNELISSEN, V.; DIEBERG, G. Validation of a new tool for the assessment of study quality and reporting in exercise training studies: TESTEX. *Int J Evid Based Healthc*. 2015 Mar;13(1):9-18. doi: 10.1097/XEB.000000000000020. PMID: 25734864.

THOMAS, D.T.; R.S.; PRABHAKAR, A.J.; DINESHBHAI, P.V.; EAPEN, C. Hip abductor strengthening in patients diagnosed with knee osteoarthritis - a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2022 Jun 29;23(1):622. doi: 10.1186/s12891-022-05557-6. PMID: 35768802; PMCID: PMC9241212.

TOPP, R.; WOOLLEY, S.; HORNYAK, J. 3<sup>rd</sup>; KHUDER, S.; KAHALEH, B. The effect of dynamic versus isometric resistance training on pain and functioning among adults with osteoarthritis of the knee. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002 Sep;83(9):1187-95. doi: 10.1053/apmr.2002.33988. PMID: 12235596.

TUBINO, M. J. G. (1984). *Metodologia científica do treinamento desportivo* (3rd ed.). São Paulo: Ibrasa.

UN, World Population Prospects (2022) – processed by Our World in Data. Disponível em: <https://ourworldindata.org/grapher/population-by-age-group>

VIGNON, E.; VALAT, J.P.; ROSSIGNOL, M.; AVOUAC, B.; ROZENBERG, S.; THOUMIE, P.; AVOUAC, J.; NORDIN, M.; HILLIQUIN, P. Osteoarthritis of the knee

and hip and activity: a systematic international review and synthesis (OASIS). *Joint Bone Spine*. 2006 Jul;73(4):442- 55. doi: 10.1016/j.jbspin.2006.03.001. Epub 2006 May 6. PMID: 16777458.

VINCENT, H.K.; SHARIFIFAR, S.; MCLAREN, C. *et al.* Acute and chronic cardiovascular responses to concentric and eccentric exercise in older adults with knee osteoarthritis. *BMC Sports Sci Med Rehabil* **15**, 95 (2023). <https://doi.org/10.1186/s13102-023-00708-1>

VINCENT, K.R.; VASILOPOULOS, T.; MONTERO, C.; VINCENT, H.K. Eccentric and Concentric Resistance Exercise Comparison for Knee Osteoarthritis. *Med Sci Sports Exerc*. 2019 Oct;51(10):1977-1986. doi: 10.1249/MSS.0000000000002010. PMID: 31033900; PMCID: PMC6746593.

VINCENT, K.R.; VINCENT, H.K. Concentric and Eccentric Resistance Training Comparison on Physical Function and Functional Pain Outcomes in Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2020 Oct;99(10):932-940. doi: 10.1097/PHM.0000000000001450. PMID: 32324615.

WALLER, B.; MUNUKKA, M.; RANTALAINEN, T.; LAMMENTAUSTA, E.; NIEMINEN, M.T.; KIVIRANTA, I.; KAUTIAINEN, H.; HÄKKINEN, A.; KUJALA, U.M.; HEINONEN, A. Effects of high intensity resistance aquatic training on body composition and walking speed in women with mild knee osteoarthritis: a 4-month RCT with 12-month follow-up. *Osteoarthritis Cartilage*. 2017 Aug;25(8):1238-1246. doi: 10.1016/j.joca.2017.02.800. Epub 2017 Mar 3. PMID: 28263901.

WALSH, M.; WOODHOUSE, L.J.; THOMAS, S.G.; FINCH, E. Physical impairments and functional limitations: a comparison of individuals 1 year after total knee arthroplasty with control subjects. *Phys Ther*. 1998 Mar;78(3):248-58. doi: 10.1093/ptj/78.3.248. PMID: 9520970.

WANG, T.J.; LEE, S.C.; LIANG, S.Y.; TUNG, H.H.; WU, S.F.; LIN, Y.P. Comparing the efficacy of aquatic exercises and land-based exercises for patients with knee osteoarthritis. *J Clin Nurs*. 2011 Sep;20(17-18):2609-22. doi: 10.1111/j.1365-2702.2010.03675.x. Epub 2011 May 4. PMID: 21539629.

WHO, World Health Organization. Ageing and health 2022. 1 out. 2022 (disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>)

WORLD OBESITY FEDERATION. World Obesity Atlas 2024. London: World Obesity Federation, 2024. <https://data.worldobesity.org/publications/?cat=22>

WORTLEY, M.; ZHANG, S.; PAQUETTE, M.; BYRD, E.; BAUMGARTNER, L.; KLIPPLE, G.; KRUSENKLAUS, J.; BROWN, L. (2013). *Effects of resistance and Tai Ji training on mobility and symptoms in knee osteoarthritis patients. Journal of Sport and Health Science*, 2(4), 209–214. doi:10.1016/j.jshs.2013.01.001

## MATERIAL SUPLEMENTAR 1

### ESTRATÉGIA DE BUSCA EMBASE

('osteoarthritis'/exp OR osteoarthritis OR osteoarthritis OR gonarthrose OR 'gonarthrosis'/exp OR gonarthrosis OR arthrose OR 'osteoarthrosis'/exp OR osteoarthrosis OR osteoarthroses) AND ('older adults'/exp OR 'older adults' OR 'older adult'/exp OR 'older adult' OR elders OR elder OR 'elderly'/exp OR elderly OR elderlies OR 'aged 60 and over' OR 'aged 70 and over' OR 'aged 80 and over'/exp OR 'aged 80 and over' OR 'frail older adult' OR 'frail older adults' OR 'adults aged 60+' OR 'adults aged 65+' OR 'adults aged ≥65' OR 'adults aged ≥60' OR 'frail elderly'/exp OR 'frail elderly' OR 'frail elder' OR 'frail elders') AND ('physical function'/exp OR 'physical function' OR 'functional capacity'/exp OR 'functional capacity' OR 'functional performance'/exp OR 'functional performance' OR 'physical performance'/exp OR 'physical performance' OR 'functionality'/exp OR functionality OR 'sit-to-stand' OR 'gait speed'/exp OR 'gait speed' OR 'walking speed'/exp OR 'walking speed' OR 'postural balance'/exp OR 'postural balance' OR 'mobility'/exp OR mobility OR 'fall'/exp OR fall OR 'accidental falls'/exp OR 'accidental falls' OR 'falls incidence' OR 'risk of falls' OR 'chair rise' OR 'stair climbing'/exp OR 'stair climbing' OR 'step test'/exp OR 'step test' OR 'timed up and go'/exp OR 'timed up and go' OR 'berg balance scale'/exp OR 'berg balance scale' OR 'short physical performance battery'/exp OR 'short physical performance battery' OR 'function'/exp OR function OR functional OR functioning OR 'pain'/exp OR pain OR pains OR 'physical suffering' OR 'physical sufferings' OR ache OR aches) AND ('resistance training'/exp OR 'resistance training' OR 'strength training'/exp OR 'strength training' OR 'strength-building exercise' OR strengthening OR 'power training'/exp OR 'power training' OR 'weight-bearing'/exp OR 'weight-bearing' OR 'weight-lifting'/exp OR 'weight-lifting' OR 'isometric exercise'/exp OR 'isometric exercise' OR 'isometric exercises' OR 'anaerobic exercises' OR 'strength exercises' OR 'strengthening exercises')

### ESTRATÉGIA DE BUSCA PUBMED

(((((Osteoarthritis OR Osteoarthritis OR Gonarthrose OR Gonarthrosis OR Arthrose OR Osteoarthrosis OR Osteoarthroses) AND ("Older adults" OR "Older adult" OR Elderly OR Elders OR Elder OR Elderly's OR Elderlies OR "aged 60 and over" OR "aged 70 and over" OR "aged 80 and over" OR "Frail Older Adult" OR "Frail Older Adults" OR "Adults aged 60+" OR "Adults aged 65+" OR "Adults aged ≥65" OR "Adults aged ≥60" OR "Frail Elderly" OR "Frail Elder" OR "Frail Elders"))) AND ("Physical Function" OR "Functional Capacity" OR "functional performance" OR "physical performance" OR functionality OR "sit-to-stand" OR "gait speed" OR "walking speed" OR "postural balance" OR mobility OR fall OR "accidental falls" OR "falls incidence" OR "risk of falls" OR "chair rise" OR "stair climbing" OR "step test" OR "timed up and

go" OR "berg balance scale" OR "short physical performance battery" OR Function OR Functional OR Functioning OR Pain OR Pains OR "Physical Suffering" OR "Physical Sufferings" OR Ache OR Aches)) AND ("Resistance Training" OR "Strength Training" OR "strength-building exercise" OR Strengthening OR "power training" OR "Weight-Bearing" OR "Weight-Lifting" OR "Isometric exercise" OR "Isometric exercises" OR "Anaerobic exercises" OR "Strength exercises" OR "Strengthening Exercises"))

#### ESTRATÉGIA DE BUSCA SCOPUS

((((( osteoarthritis OR osteoarthritis OR gonarthrose OR gonarthrosis OR arthrose OR osteoarthrosis OR osteoarthroses ) AND ( "Older adults" OR "Older adult" OR elderly OR elders OR elder OR elderly's OR elderlies OR "aged 60 and over" OR "aged 70 and over" OR "aged 80 and over" OR "Frail Older Adult" OR "Frail Older Adults" OR "Adults aged 60+" OR "Adults aged 65+" OR "Adults aged ≥65" OR "Adults aged ≥60" OR "Frail Elderly" OR "Frail Elder" OR "Frail Elders" ) ) AND ( "Physical Function" OR "Functional Capacity" OR "functional performance" OR "physical performance" OR functionality OR "sit-to-stand" OR "gait speed" OR "walking speed" OR "postural balance" OR mobility OR fall OR "accidental falls" OR "falls incidence" OR "risk of falls" OR "chair rise" OR "stair climbing" OR "step test" OR "timed up and go" OR "berg balance scale" OR "short physical performance battery" OR function OR functional OR functioning OR pain OR pains OR "Physical Suffering" OR "Physical Sufferings" OR ache OR aches ) ) AND ( "Resistance Training" OR "Strength Training" OR "strength-building exercise" OR strengthening OR "power training" OR "Weight-Bearing" OR "Weight-Lifting" OR "Isometric exercise" OR "Isometric exercises" OR "Anaerobic exercises" OR "Strength exercises" OR "Strengthening Exercises" ) not "animals" not "review" )

#### ESTRATÉGIA DE BUSCA PEDro

Simple Search:

OSTEOARTHRITIS AND RESISTANCE TRAINING

## MATERIA SUPLEMENTAR 2

Estudo Excluído	Justificativa
Ageberg et al., 2013	Não teve o delineamento alvo
Aglamis et al., 2008	Não compreendeu a população alvo
Assar et al., 2020	Não compreendeu a população alvo
Bennell et al., 2010	Não compreendeu a população alvo
Bokaeian et al., 2018	Não compreendeu a população alvo
Bruce-Brand et al., 2010	Não compreendeu a população alvo
Bruce-Brand et al., 2012	Não compreendeu a população alvo
Casaña et al., 2019	Não teve um desfecho alvo
Chang et al., 2012	Não compreendeu a população alvo
Chen et al., 2014	Não compreendeu a população alvo
Cho et al., 2014	Não teve o comparador válido
Costa et al., 2021	Não performou a intervenção alvo
DeVita et al., 2018	Não compreendeu a população alvo
Doi et al., 2008	Não compreendeu a população alvo
Dominguez et al., 2021	Não performou a intervenção alvo
Espanha et al., 2010	Publicado em forma de resumo
Ettinger et al., 1997	Não teve um desfecho alvo
Foley et al., 2003	Não compreendeu a população alvo
Forestier et al., 2000	Publicado em idioma não elegível
Foroughi et al., 2011	Não teve o comparador válido
Foroughi et al., 2011	Não teve o comparador válido
Gr <sup>o</sup> thling et al., 2015	Não teve o delineamento alvo
Hall et al., 2018	Não compreendeu a população alvo
Horstmann et al., 2000	Publicado em idioma não elegível
Hsu et al., 2021	Não teve o comparador válido
Huang et al., 2003	Não compreendeu a população alvo
Huang et al., 2005	Não compreendeu a população alvo
Husted et al., 2022	Não teve o comparador válido
Jan et al., 2008	Não compreendeu a população alvo
Jan et al., 2009	Não compreendeu a população alvo
Jiménez et al., 2014	Não teve o comparador válido
Krasilshchikov et al., 2011	Não compreendeu a população alvo
Krasilshchikov et al., 2018	Não compreendeu a população alvo
Kuntz et al., 2018	Não compreendeu a população alvo
Lee et al., 2022	Sem acesso ao PDF
Lee et al., 2023	Não performou a intervenção alvo
Liao et al., 2023	Não teve o delineamento alvo
Lim et al., 2008	Não compreendeu a população alvo

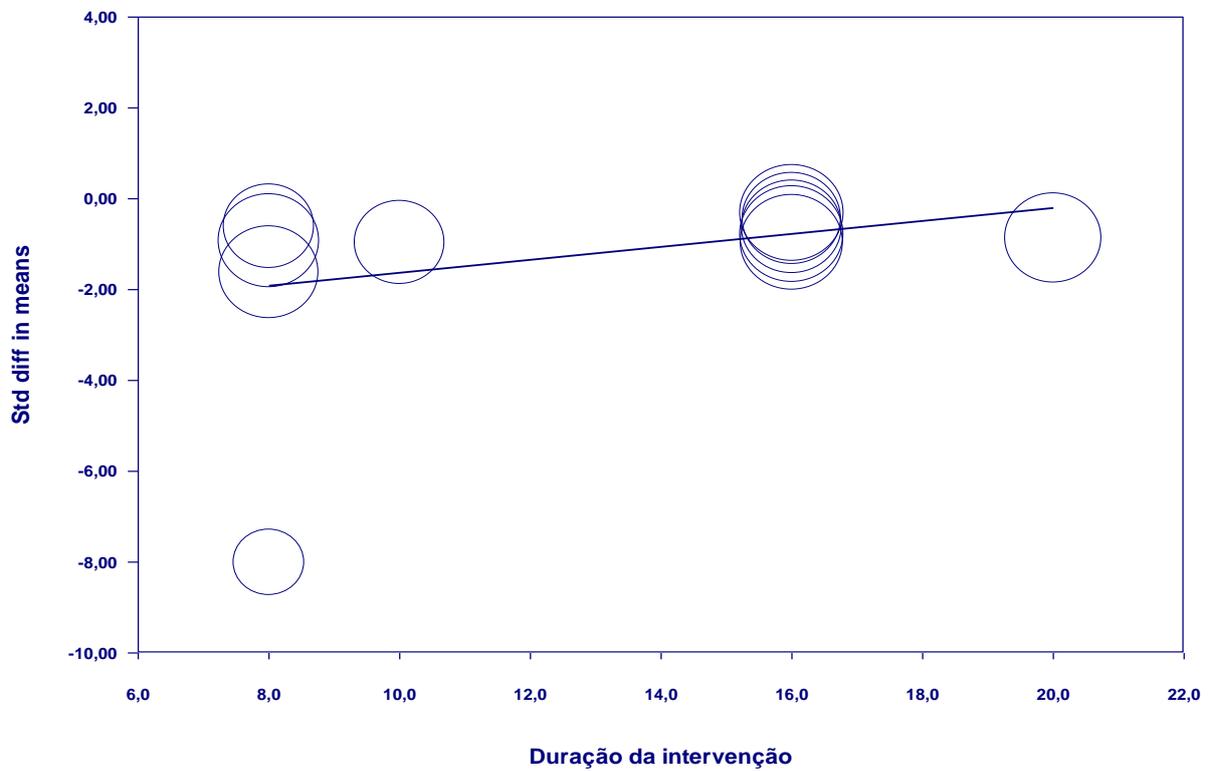
Lim et al., 2010	Não compreendeu a população alvo
Lin et al., 2007	Não compreendeu a população alvo
Lin et al., 2009	Não compreendeu a população alvo
Lo et al., 2018	Não teve o delineamento alvo
Mat et al., 2018	Não performou a intervenção alvo
Matassi et al., 2014	Não performou a intervenção alvo
Messier et al., 2013	Não teve o delineamento alvo
Messier et al., 2013	Não teve o comparador válido
Messier et al., 2021	Não compreendeu a população alvo
Nelligan et al., 2021	Não compreendeu a população alvo
Ng et al., 2022	Não teve o delineamento alvo
Park et al., 2015	Não teve o comparador válido
Penninx et al., 2001	Não teve um desfecho alvo
Rafiq et al., 2021	Não compreendeu a população alvo
Rafiq et al., 2021	Não compreendeu a população alvo
Rao et al., 1998	Não teve o delineamento alvo
Rejeski et al., 1997	Não teve o comparador válido
Rejeski et al., 1998	Não teve um desfecho alvo
Runhaar et al., 2019	Não performou a intervenção alvo
Saeed et al., 2021	Não compreendeu a população alvo
Salli et al., 2010	Não compreendeu a população alvo
Sankara et al., 2017	Não teve o comparador válido
Schilke et al., 1996	Sem acesso ao PDF
Segal et al., 2015	Não compreendeu a população alvo
Segal et al., 2015	Não compreendeu a população alvo
Singh et al., 2011	Sem acesso ao PDF
Skoffer et al., 2016	Não performou a intervenção alvo
So et al., 2015	Publicado em forma de resumo
Sorour et al., 2014	Não compreendeu a população alvo
Suh et al., 2021	Publicado em idioma não elegível
Swank et al., 2011	Não compreendeu a população alvo
Topp et al., 2017	Não compreendeu a população alvo
Van Leeuwen et al., 2014	Não teve o comparador válido
Vincent et al., 2013	Publicado em forma de resumo
Vincent et al., 2018	Publicado em forma de resumo
Yadav et al., 2017	Não compreendeu a população alvo
Yokochi et al., 2012	Não teve o comparador válido
Zhang et al., 2013	Não compreendeu a população alvo
Zhao et al., 2019	Não compreendeu a população alvo

### MATERIAL SUPLEMENTAR 3

Estudo	CRITÉRIOS TESTEX												TOTAL
	Qualidade do estudo					Relatório do estudo							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Azizi et al., 2019	1	1	1	1	1	2	0	2	1	0	0	0	<b>10</b>
Baker et al., 2001	1	1	1	1	0	2	0	2	1	0	1	0	<b>10</b>
Calatayud et al., 2017	1	1	1	1	1	2	0	2	1	0	1	0	<b>11</b>
Chen et al., 2019	1	0	1	1	1	2	0	2	1	0	0	0	<b>9</b>
Isaramalai et al., 2018	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	<b>5</b>
Ju et al., 2015	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	<b>5</b>
Messier et al., 2000	1	1	1	0	0	1	0	2	1	0	1	0	<b>8</b>
Munukka et al., 2016	1	1	1	1	1	3	0	2	1	1	1	1	<b>14</b>
Munukka et al., 2020	1	1	1	1	1	3	0	2	1	1	1	1	<b>14</b>
Oh et al., 2020	1	0	1	1	0	1	0	2	1	0	1	0	<b>8</b>
Park et al., 2021	1	1	1	1	0	2	0	2	1	0	1	1	<b>11</b>
Rogers et al., 2012	1	1	1	1	0	2	0	2	1	0	1	1	<b>11</b>
Topp et al., 2002	1	0	0	1	0	1	1	2	1	0	1	1	<b>9</b>
Vincent H. et al., 2023	1	1	1	1	1	1	0	2	1	0	1	0	<b>10</b>
Vincent K. et al., 2019	1	1	1	1	1	2	1	2	1	0	1	0	<b>12</b>
Vincent K. & Vincent H., 2020	1	1	1	0	1	1	0	2	1	0	1	0	<b>9</b>
Waller et al., 2017	1	1	1	1	0	3	1	2	1	1	1	1	<b>14</b>
Wortley et al., 2013	1	0	1	1	0	1	0	2	1	0	1	1	<b>9</b>

## MATERIAL SUPLEMENTAR 4

### Regression of Std diff in means on Duração da intervenção



**Fig. S1** Resultado da Metarregressão da análise de “Capacidade Funcional Geral” para o moderador “Duração da intervenção” em diferença média padronizada.

|