

A INFLUÊNCIA DO TREINAMENTO RESISTIDO NO MANEJO E CONTROLE DA SARCOPENIA EM IDOSOS

THE INFLUENCE OF RESISTANCE TRAINING ON THE MANAGEMENT AND CONTROL OF SARCOPENIA IN OLDER ADULTS

 <https://doi.org/10.63330/sasciencesv6n2-236>

Submetido em: 08/10/2026 e Publicado em: 20/10/2026

SAS: e26463

Kethelen de Oliveira Marques

Graduanda em Bacharelado em Educação Física

Centro Universitário Fametro

E-mail: kethelenoliveiram@gmail.com

Nathalia Lima da Silva

Graduanda em Bacharelado em Educação Física

Centro Universitário Fametro

E-mail: nathaliaimanaia@gmail.com

Paula Adriana dos Santos de Fontes

Professora Co-orientadora da Graduação em Bacharelado em Educação Física

Centro Universitário Fametro

E-mail: paulasfontes19@gmail.com

Elvis Geanderson Lima do Vale

Professor Orientador da Graduação em Bacharelado em Educação Física

Centro Universitário Fametro

E-mail: elvis.vale@fametro.edu.br

Resumo

A sarcopenia é uma condição relacionada ao envelhecimento que compromete a força muscular, a massa muscular e o desempenho físico, podendo repercutir na funcionalidade e na autonomia da população idosa. Este estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura e teve como objetivo analisar a influência do treinamento resistido no manejo e controle da sarcopenia em homens e mulheres com idade igual ou superior a 60 anos, considerando seus efeitos sobre a massa muscular, a força muscular e o desempenho físico. A busca foi realizada nas bases PubMed/MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde e SciELO, com aplicação de critérios de elegibilidade previamente estabelecidos. Após as etapas de identificação, triagem e avaliação dos textos completos, 15 estudos foram incluídos na síntese final. Os resultados mostraram respostas mais consistentes para o aumento da força muscular e a melhora do desempenho físico e da capacidade funcional. Em relação à massa muscular, os achados apresentaram maior variação, com benefícios observados em parte das intervenções e ausência de alterações significativas em



outras. Conclui-se que o treinamento resistido exerce influência favorável no manejo e controle da sarcopenia, sobretudo pelos ganhos de força e funcionalidade, configurando-se como uma estratégia relevante para idosos com sarcopenia ou condições relacionadas.

Palavras-chave: Capacidade funcional; Força muscular; Idosos; Sarcopenia; Treinamento resistido.

Abstract

Sarcopenia is an age-related condition characterized by impairments in muscle strength, muscle mass, and physical performance, potentially affecting functional capacity and independence in older adults. This study is an integrative literature review aimed at analyzing the influence of resistance training on the management and control of sarcopenia in men and women aged 60 years or older, considering its effects on muscle mass, muscle strength, and physical performance. Searches were conducted in PubMed/MEDLINE, the Virtual Health Library, and SciELO databases, applying previously established eligibility criteria. After the identification, screening, and full-text assessment stages, 15 studies were included in the final synthesis. The results showed more consistent improvements in muscle strength, physical performance, and functional capacity. Regarding muscle mass, the findings were more heterogeneous, with benefits observed in some interventions and no significant changes in others. It is concluded that resistance training has a favorable influence on the management and control of sarcopenia, particularly through improvements in strength and functional capacity, making it a relevant strategy for older adults with sarcopenia or related conditions.

Keywords: Functional Capacity; Muscle Strength; Older Adults; Resistance Training; Sarcopenia.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento humano é acompanhado por modificações progressivas na estrutura e na função musculoesquelética, que podem envolver redução da força, da quantidade ou qualidade muscular e do desempenho físico (Cruz-Jentoft et al., 2019). Entre as condições associadas a essas alterações encontra-se a sarcopenia, caracterizada principalmente pelo comprometimento da força muscular, enquanto a redução da quantidade ou qualidade muscular contribui para a confirmação diagnóstica e o baixo desempenho físico indica maior gravidade da condição (Cruz-Jentoft et al., 2019). Por envolver componentes diretamente relacionados à mobilidade e à função física, a sarcopenia representa uma questão relevante para a saúde da população idosa (Cruz-Jentoft et al., 2019; SU et al., 2022).

As repercussões da sarcopenia não se restringem às alterações do tecido muscular. A condição está associada a maior ocorrência de eventos adversos e lesões em pessoas idosas, incluindo aqueles relacionados às quedas, o que amplia sua importância no contexto da manutenção da funcionalidade durante



o envelhecimento (Su et al., 2022). Nesse sentido, a identificação e o acompanhamento da força, da massa muscular e do desempenho físico permitem considerar diferentes dimensões da condição, em vez de restringir sua avaliação exclusivamente à quantidade de tecido muscular (Cruz-Jentoft et al., 2019).

Entre as estratégias não farmacológicas estudadas para o manejo da sarcopenia, o exercício físico tem apresentado relevância por seus efeitos sobre diferentes componentes da condição (SHEN et al., 2023). Nesse contexto, o treinamento resistido tem sido investigado por sua relação com força muscular, função física e composição corporal em idosos com sarcopenia (Chen et al., 2023; Sun et al., 2025; Yan et al., 2025). Sua aplicação pode ocorrer por diferentes formas de exercício e organizações da carga de treinamento, o que torna necessária a consideração de variáveis como frequência, intensidade, duração e volume durante a análise das intervenções (Li et al., 2025; Ran et al., 2025).

Apesar da presença de evidências favoráveis ao treinamento resistido, ainda existe diversidade nas características dos protocolos empregados e nos desfechos avaliados nos estudos com idosos sarcopênicos (Ran et al., 2025; Tan et al., 2026). Frequência semanal, intensidade, duração e volume não são utilizados de maneira uniforme entre as intervenções, dificultando a definição de uma única configuração de treinamento aplicável a diferentes indivíduos dessa população (Li et al., 2025; Ran et al., 2025; Tan et al., 2026). Além disso, força muscular, massa muscular e desempenho físico constituem componentes distintos na avaliação da sarcopenia e, por isso, precisam ser analisados de acordo com suas particularidades (Cruz-Jentoft et al., 2019).

Diante desse cenário, torna-se pertinente reunir e analisar as evidências disponíveis sobre a utilização do treinamento resistido no manejo e controle da sarcopenia. A realização desta revisão justifica-se pela necessidade de compreender não apenas sua influência sobre os componentes musculares e funcionais, mas também as características dos protocolos utilizados nessa população. Para os profissionais de Educação Física, a sistematização dessas informações pode oferecer suporte científico para a organização, prescrição e acompanhamento do treinamento de pessoas idosas com sarcopenia, considerando as particularidades funcionais e as respostas apresentadas ao exercício (Chen et al., 2023; Li et al., 2025).

Dessa forma, estabeleceu-se como problema de pesquisa a seguinte questão: qual é a influência do treinamento resistido sobre a massa muscular, a força muscular e o desempenho físico relacionados ao manejo e controle da sarcopenia em homens e mulheres com idade igual ou superior a 60 anos? O objetivo geral consiste em analisar a influência do treinamento resistido no manejo e controle da sarcopenia nessa população, considerando seus efeitos sobre a massa muscular, a força muscular e o desempenho físico. Como objetivos específicos, busca-se identificar os efeitos do treinamento resistido sobre a massa muscular de idosos; analisar seus efeitos sobre a força muscular; verificar sua influência sobre o desempenho físico



e a capacidade funcional; e examinar as principais características dos protocolos descritos nos estudos, considerando intensidade, frequência, duração e modalidade de treinamento.

2 METODOLOGIA

2.1 TIPO E DELINEAMENTO DA PESQUISA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa e descritiva. Esse método possibilita reunir, analisar e sintetizar resultados de pesquisas sobre determinado tema de maneira sistematizada, contribuindo para a compreensão do conhecimento disponível acerca do fenômeno investigado (Whittemore; Knafl, 2005). A revisão foi direcionada à análise da influência do treinamento resistido no manejo e controle da sarcopenia em homens e mulheres com idade igual ou superior a 60 anos.

2.2 QUESTÃO NORTEADORA E ESTRATÉGIA PICO

A revisão foi conduzida a partir da seguinte questão norteadora: “Qual é a influência do treinamento resistido sobre a massa muscular, a força muscular e o desempenho físico relacionados ao manejo e controle da sarcopenia em homens e mulheres com idade igual ou superior a 60 anos?”

Para a estruturação da questão de pesquisa, foram considerados os componentes da estratégia PICO. A população (P) foi constituída por homens e mulheres com idade igual ou superior a 60 anos, com sarcopenia, provável sarcopenia, pré-sarcopenia, obesidade sarcopênica ou condições relacionadas à redução da massa muscular, força muscular e/ou desempenho físico; a intervenção (I) correspondeu ao treinamento resistido, realizado isoladamente ou associado a outras estratégias; a comparação (C), quando presente, envolveu grupos controle, outras modalidades de exercício, diferentes protocolos de treinamento resistido ou intervenções associadas; e os desfechos (O) compreenderam alterações na massa ou composição muscular, força muscular, qualidade muscular, desempenho físico ou capacidade funcional.

2.3 ESTRATÉGIA DE BUSCA E COLETA DOS ESTUDOS

As buscas bibliográficas foram realizadas em setembro de 2026, nas bases PubMed/MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Scientific Electronic Library Online (SciELO). Foram utilizados descritores controlados e termos livres relacionados aos componentes da questão de pesquisa, de acordo com as particularidades de cada base, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR. Foi estabelecido recorte temporal correspondente aos cinco anos anteriores à realização das buscas, abrangendo publicações entre 2021 e setembro de 2026.

Na PubMed/MEDLINE, a estratégia reuniu termos relacionados a idosos, sarcopenia e treinamento resistido, utilizando descritores MeSH e termos em título e resumo. Na BVS, foram empregados descritores



e termos livres correspondentes aos mesmos componentes da pergunta de pesquisa. Na SciELO, foi adotada estratégia mais ampla, utilizando *sarcopenia* AND “*resistance training*”. As estratégias completas utilizadas em cada base estão apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Estratégias de busca utilizadas nas bases de dados

BASE DE DADOS	ESTRATÉGIA DE BUSCA
PubMed/MEDLINE	("Aged"[Mesh] OR "older adults"[Title/Abstract] OR elderly[Title/Abstract] OR "older people"[Title/Abstract]) AND ("Sarcopenia"[Mesh] OR sarcopenia[Title/Abstract] OR sarcopenic[Title/Abstract]) AND ("Resistance Training"[Mesh] OR "resistance training"[Title/Abstract] OR "resistance exercise"[Title/Abstract] OR "strength training"[Title/Abstract] OR "strength exercise"[Title/Abstract])
Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)	(mh:("Idoso") OR tw:("idoso" OR "idosos" OR "pessoa idosa" OR "pessoas idosas" OR "older adults" OR elderly)) AND (mh:("Sarcopenia") OR tw:("sarcopenia" OR "sarcopênico" OR "sarcopênicos" OR sarcopenic)) AND (tw:("treinamento resistido" OR "exercício resistido" OR "treinamento de força" OR "exercícios de força" OR "resistance training" OR "resistance exercise" OR "strength training"))
SciELO	sarcopenia AND "resistance training"

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

2.4 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Foram considerados elegíveis estudos primários publicados em português, inglês ou espanhol, dentro do recorte temporal estabelecido. Foram incluídas pesquisas envolvendo homens e mulheres com idade igual ou superior a 60 anos, com sarcopenia, provável sarcopenia, pré-sarcopenia, obesidade sarcopênica ou condições relacionadas à redução da massa muscular, força muscular e/ou desempenho físico durante o envelhecimento.

Quanto às intervenções, foram incluídos estudos que utilizaram treinamento resistido de forma isolada ou associado a outras estratégias, incluindo outras modalidades de exercício, suplementação nutricional ou recursos complementares. Também foram admitidas pesquisas que compararam diferentes métodos, intensidades, frequências ou formas de execução do treinamento resistido, desde que essa modalidade constituísse um componente central da intervenção investigada. Para inclusão, os estudos deveriam avaliar pelo menos um desfecho relacionado à massa ou composição muscular, força muscular, qualidade muscular, desempenho físico ou capacidade funcional.



Foram excluídos estudos de revisão, revisões sistemáticas, meta-análises, revisões narrativas ou de escopo, protocolos de pesquisa, editoriais, cartas ao editor, estudos experimentais com animais e pesquisas cuja população não atendessem ao limite etário estabelecido. Também foram excluídas investigações sem intervenção envolvendo treinamento resistido ou que não avaliassem pelo menos um dos desfechos estabelecidos. Publicações provenientes da mesma amostra ou do mesmo ensaio clínico foram avaliadas quanto à possível sobreposição de participantes e resultados, priorizando-se a publicação que apresentasse maior relação com os objetivos e desfechos desta revisão.

2.5 SELEÇÃO, AMOSTRA E ANÁLISE DOS ESTUDOS

A seleção foi realizada mediante identificação dos registros nas bases pesquisadas, remoção das duplicatas, triagem e avaliação dos textos completos conforme os critérios de elegibilidade. Inicialmente, foram identificados 529 registros. Após as etapas de seleção, 15 estudos primários atenderam aos critérios estabelecidos e constituíram a amostra final desta revisão integrativa. O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão foi organizado em fluxograma.

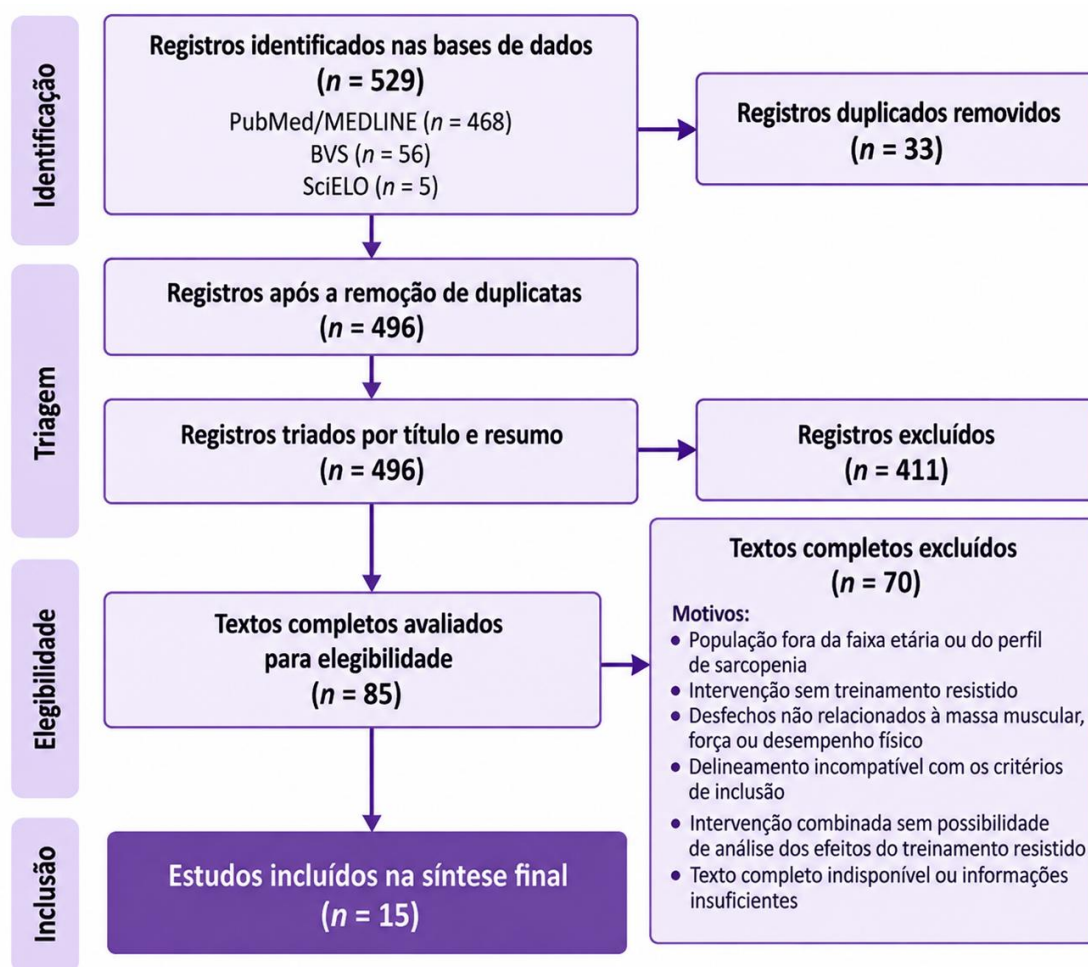
Como instrumentos de organização e análise dos dados, foram utilizados o fluxograma de seleção dos estudos e um quadro de síntese elaborado para reunir as principais características das pesquisas incluídas. Foram extraídas informações referentes aos autores e ano de publicação, características da amostra, protocolos e doses de treinamento, delineamento dos estudos, instrumentos de avaliação e principais resultados. Posteriormente, os achados foram organizados de forma descritiva e comparativa, considerando os efeitos sobre massa muscular, força muscular, qualidade muscular, desempenho físico e capacidade funcional, bem como as características dos protocolos de treinamento resistido. A estrutura de extração utilizada no trabalho contempla justamente essas informações.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos está apresentado na Figura 1. Inicialmente, foram identificados 529 registros nas bases de dados pesquisadas. Após a remoção das duplicatas e a aplicação dos critérios de elegibilidade nas etapas de triagem e avaliação dos textos completos, 15 estudos atenderam aos critérios estabelecidos e foram incluídos na síntese final desta revisão integrativa.



Figura 1 – Fluxograma do processo de identificação, seleção e inclusão dos estudos, conforme as recomendações do PRISMA 2020.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, 15 estudos compuseram a amostra final desta revisão integrativa. Os estudos selecionados foram organizados de forma a possibilitar a comparação das características das amostras, dos protocolos de treinamento resistido, dos parâmetros empregados na prescrição e dos principais desfechos relacionados à massa muscular, força muscular e desempenho físico. Nos estudos que apresentaram intervenções associadas ou diferentes modalidades de exercício, foram considerados os resultados referentes ao grupo ou à condição de treinamento resistido que pudesse ser analisada separadamente. A síntese das características metodológicas, dos protocolos de treinamento resistido, dos instrumentos de avaliação e dos principais desfechos dos estudos incluídos é apresentada no Quadro 2.



Quadro 2 – Caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa sobre a influência do treinamento resistido no manejo e controle da sarcopenia em idosos.

Auto r/ano	Delineamen to	Amostra	Protocolo de TR	Dose do treinamento	Instrumentos de avaliação	Desfechos	Principais resultados
Hao et al. (2026)	Ensaio clínico randomizado	80 idosos, 60–84 anos, com sarcopenia; 65 completaram	Baduanjin, bandas elásticas, multimodal ou controle	12 sem.; 5×/sem.; 30 min	Velocidade da marcha, SPPB, preensão, ASMI e massa magra	Desempenho físico, força e massa muscular	Bandas e treinamento multimodal aumentaram ASMI; todos os grupos de exercício melhoraram SPPB.
Liu T. W. et al. (2026)	ECR piloto	30 idosos pré- frágeis/fráge is com baixa força de preensão	Exergame resistido versus TR tradicional	12 sem.; 2×/sem.; 40 min	Massa muscular, preensão, força de MMII, SPPB, TUG e SARC-CalF	Massa, força e função física	Ambos melhoraram força, SPPB e TUG; não houve mudança significativa na massa muscular.
Guo et al. (2025)	Ensaio clínico randomizado	Mulheres idosas com possível obesidade sarcopênica	TR individualiza do com faixas elásticas e peso corporal	36 sem.; 3×/sem.; 40 min; 2–3×10– 12 rep.; resistência progressiva	Avaliações de função muscular, composição corporal e miocinas	Função muscular e composição corporal	O TR personalizado melhorou a função muscular e promoveu alterações em miocinas circulantes.
Liu X. et al. (2025)	ECR duplo- cego controlado por placebo	60 mulheres, 60–75 anos, com sarcopenia	TR com bandas + vitaminas C/E ou placebo	12 semanas	Massa muscular, preensão, extensão do joelho e desempenho físico	Massa, força e desempenho	Ambos melhoraram massa, força e desempenho; suplementação associada ao TR produziu maiores ganhos de massa e força.
Sprin ger- Sapp et al. (2025)	Estudo longitudinal de intervenção	10 idosos com sarcopenia e 10 não sarcopênicos na comparação basal	Treinamento resistido	12 semanas	Força, ALM/BMI, composição corporal e proteínas mitocondriais	Força, composição e marcadores musculares	O TR aumentou a força dos participantes com sarcopenia em 13%, sem alterações expressivas na maioria das proteínas mitocondriais.
Zhua ng et al. (2025)	ECR com avaliador cego	27 idosos ≥65 anos com sarcopenia; WBVT n=14 e TR n=13	TR versus vibração de corpo inteiro	12 sem.; 3×/sem.	KES, ASMI, preensão, marcha, 5CST e SPPB	Composição, força e desempenho	No grupo TR houve melhora da força de extensão do joelho, velocidade da marcha e SPPB; KES foi superior ao grupo de vibração.
Dos Santo s et al. (2024)	ECR	34 mulheres >60 anos com sarcopenia; 2× n=18 e 3× n=16	TR de corpo inteiro em duas frequências	12 sem.; 2 ou 3×/sem.; 8 exercícios; 1×10–15 rep.	Composição corporal, 1RM, qualidade muscular e biomarcadores	Massa, força e qualidade muscular	Ambos aumentaram força (+20,4% e +21,0%), massa muscular (+4,0% e +7,0%) e qualidade muscular, sem diferenças entre frequências.
Reza ei, Esla mi e Tarti bian (2024)	Ensaio clínico controlado	Idosos com sarcopenia	Treinamento suspensio TRX	8 sem.; 3×/sem.; 3×12 rep.; intensidade progressiva (~60–65% 1RM)	Biomarcadores relacionados à sarcopenia e testes funcionais	Indicadores musculares e capacidade funcional	Melhorou indicadores funcionais e biomarcadores relacionados à sarcopenia, sem alterações significativas na composição corporal.



Zhang et al. (2024)	ECR	Idosos diagnosticados com sarcopenia	TR de baixa carga com restrição de fluxo versus TR convencional de alta intensidade	12 sem.; 3×/sem.; BFR: 20–30% 1RM e 50% de oclusão; convencional: 60–70% 1RM	Avaliações de massa, força e parâmetros relacionados à sarcopenia	Massa muscular, força e outros indicadores	Demonstrou a viabilidade do TR de baixa carga com restrição de fluxo como alternativa ao TR convencional em idosos com sarcopenia.
Flor-Rufino et al. (2023)	ECR	38 mulheres com sarcopenia	TR de alta intensidade em máquinas	24 sem.; 2×/sem.; ≈70% 1RM; 3×10–15 rep.; 6 exercícios	Composição muscular, RM, força, SPPB e testes funcionais	Massa, qualidade muscular, força e desempenho	Melhorou massa e força; SPPB apresentou diferença de 1,2 ponto (p=0,005); remissão da sarcopenia em 50% do grupo TR.
Valdés-Badilla et al. (2023)	ECR piloto, simples-cego	Mulheres idosas com sarcopenia	Bandas elásticas versus dança	12 sem.; 3×/sem.; 2×10–15 rep.	Composição corporal, preensão, força MMII e TUG	Massa livre de gordura, força e função	Bandas apresentaram maiores respostas que dança para massa livre de gordura (+10,9% vs. -1,97%), preensão, MMII e TUG.
Mori e Tokuda (2022)	ECR com seguimento	81 idosos ≥65 anos; TR+proteína n=27, TR n=27 e proteína n=27	TR isolado e TR + proteína	24 sem.; 2×/sem. + 24 sem. de destreinamento	ASMI e preensão manual	Massa muscular e força	TR+proteína aumentou ASMI e preensão; após destreinamento, apresentou melhor manutenção que TR isolado.
Viana et al. (2022)	Quase-experimental	18 mulheres ≥65 anos com sarcopenia	TR progressivo	12 sem.; 3×/sem.; 75% 1RM	Massa muscular, preensão, marcha e fragilidade	Massa, força, marcha e fragilidade	Aumentou massa muscular e reduziu fragilidade; proporção de mulheres robustas dobrou.
Alves et al. (2022)	ECR duplo-cego, placebo-controlado	34 mulheres ≥65 anos com sarcopenia	TR + óleo de peixe versus TR + placebo	14 semanas	RM, dinamometria isocinética e desempenho	Área muscular, força e desempenho	Ambos melhoraram área muscular e força; aumento do torque foi maior no grupo óleo de peixe + TR (19,46 vs. 5,74 Nm; p<0,001).
de Sá Souza et al. (2022)	ECR controlado	Idosos com sarcopenia, TR versus controle	TR de corpo inteiro	12 sem.; 3×/sem.; progressão 50–75% 1RM	DXA, dinamometria, testes físicos, polissonografia e marcadores inflamatórios	Força, desempenho, sono e inflamação	O TR progressivo promoveu melhora do desempenho muscular em idosos com sarcopenia.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026). Legenda: TR = treinamento resistido; ECR = ensaio clínico randomizado; SPPB = *Short Physical Performance Battery* (Bateria Curta de Desempenho Físico); ASMI = *Appendicular Skeletal Muscle Mass Index* (índice de massa muscular esquelética apendicular); MMII = membros inferiores; TUG = *Timed Up and Go*; SARC-CalF = questionário SARC-F associado à circunferência da panturrilha; ALM/BMI = massa magra apendicular ajustada pelo índice de massa corporal; WBVT = *Whole-Body Vibration Training* (treinamento de vibração de corpo inteiro); KES = *Knee Extension Strength* (força de extensão do joelho); 5CST = *Five-Times Chair Stand Test* (teste de sentar e levantar da cadeira cinco vezes); 1RM = uma repetição máxima; RM = repetição máxima; TRX = *Total Resistance Exercises* (treinamento resistido em suspensão); DXA = *Dual-Energy X-ray Absorptiometry* (absorciometria de raios X de dupla energia); rep. = repetições; sem. = semanas; min = minutos; Nm = newton-metro.

Entre os resultados reunidos nesta revisão, a melhora da força muscular foi o achado que apresentou maior regularidade após a realização do treinamento resistido. Esse resultado apareceu em estudos com



diferentes formas de intervenção, períodos de treinamento e características dos participantes, enquanto as alterações relacionadas à massa muscular foram menos uniformes. Tal diferença merece atenção porque força, quantidade de massa muscular e desempenho físico representam componentes distintos na avaliação da sarcopenia, podendo responder de maneira diferente ao exercício. Assim, os resultados não devem ser interpretados apenas pela ocorrência de hipertrofia, uma vez que benefícios funcionais podem ser observados mesmo quando as modificações na composição muscular são discretas ou ausentes (Ran et al., 2025; Tan et al., 2026).

Essa tendência pode ser observada em diferentes estudos incluídos. Springer-Sapp et al. (2025) verificaram aumento aproximado de 13% na força após 12 semanas de treinamento resistido em idosos com sarcopenia. Dos Santos et al. (2024), ao compararem frequências de duas e três sessões semanais durante 12 semanas, encontraram aumento da força de 20,4% e 21,0%, respectivamente, sem diferença significativa entre as frequências. Guo et al. (2025), por sua vez, observaram melhora da função muscular após 36 semanas de treinamento personalizado em mulheres idosas com possível obesidade sarcopênica. Embora os protocolos e as populações não sejam equivalentes, os achados convergem ao demonstrar que o desenvolvimento da força pode ocorrer sob diferentes organizações do treinamento resistido.

Outro aspecto relevante foi a ocorrência de ganhos de força e função física sem aumento correspondente da massa muscular. Liu et al. (2026), ao compararem um exergame com componente resistido ao treinamento resistido tradicional em idosos pré-frágeis ou frágeis, observaram melhora da força, do SPPB e do TUG nos dois grupos, sem mudança significativa na massa muscular. Rezaei, Eslami e Tartibian (2024), utilizando treinamento suspenso, também identificaram respostas favoráveis em parâmetros relacionados à sarcopenia e à capacidade funcional. Esses resultados mostram que a resposta ao treinamento não depende exclusivamente do aumento mensurável da massa muscular, interpretação compatível com Ran et al. (2025), que encontraram resultados mais consistentes para força de preensão e desempenho físico do que para o índice de massa muscular esquelética.

O desempenho físico acompanhou os ganhos de força em parte das intervenções. De Sá Souza et al. (2022) identificaram melhora do desempenho muscular após treinamento resistido progressivo de corpo inteiro. Zhuang et al. (2025), ao compararem treinamento resistido e vibração de corpo inteiro durante 12 semanas, verificaram melhora da força de extensão do joelho, velocidade da marcha e SPPB no grupo de treinamento resistido, sendo a força de extensão do joelho superior à observada no grupo de vibração. Guo et al. (2025) também encontraram respostas favoráveis da função muscular após uma intervenção de maior duração. Esses resultados aproximam as adaptações promovidas pelo exercício das capacidades necessárias para mobilidade e realização das atividades cotidianas, enquanto evidências agrupadas também apontam efeitos positivos sobre diferentes indicadores de desempenho físico em idosos com sarcopenia (Ran et al., 2025; Tan et al., 2026).



As intervenções realizadas com bandas elásticas demonstraram que os benefícios não ficaram restritos aos protocolos executados com máquinas ou equipamentos convencionais. Valdés-Badilla et al. (2023) encontraram respostas superiores do treinamento com bandas em comparação à dança para massa livre de gordura, força de preensão, força de membros inferiores e TUG. Liu et al. (2025) também identificaram melhora de massa, força e desempenho após 12 semanas de treinamento com bandas, embora o estudo tenha investigado simultaneamente a suplementação com vitaminas C e E. Já Hao et al. (2026) observaram melhora do SPPB nos grupos submetidos ao exercício, enquanto o aumento do índice de massa muscular apendicular ocorreu nos grupos que realizaram treinamento com bandas isoladamente ou combinado ao Baduanjin. Os resultados indicam que as bandas elásticas constituem uma possibilidade para realização do treinamento resistido, embora os diferentes componentes avaliados não tenham respondido de maneira idêntica entre as intervenções (Shen et al., 2023).

Quando a análise se volta especificamente para a massa muscular, os resultados são mais heterogêneos. Viana et al. (2022), utilizando treinamento progressivo três vezes por semana a aproximadamente 75% de 1RM, encontraram aumento da massa muscular e redução da fragilidade em mulheres idosas com sarcopenia. Flor-Rufino et al. (2023), após 24 semanas de treinamento de alta intensidade, também verificaram melhora da massa e da qualidade muscular, além da força. Dos Santos et al. (2024) observaram aumentos de massa muscular de aproximadamente 4,0% e 7,0% nas frequências de duas e três sessões semanais, respectivamente. Esses resultados demonstram que modificações mensuráveis na composição muscular podem ocorrer após programas estruturados de treinamento resistido, embora sua magnitude não tenha sido uniforme entre os estudos.

Essa ausência de uniformidade torna-se mais evidente quando são considerados os estudos com resultados menos expressivos para a massa muscular. Liu et al. (2026) encontraram melhora de força e função física sem alteração significativa desse componente, enquanto Zhuang et al. (2025) não verificaram diferença significativa entre os grupos para as variáveis de composição corporal, apesar das respostas funcionais observadas. Dessa forma, os estudos analisados não sustentam uma resposta uniforme da massa muscular ao treinamento resistido. Essa interpretação também encontra respaldo em Ran et al. (2025), que observaram melhora significativa da força e do desempenho físico sem efeito estatisticamente significativo sobre o índice de massa muscular esquelética.

Além da quantidade de tecido muscular, alguns trabalhos investigaram aspectos relacionados à qualidade muscular. Flor-Rufino et al. (2023) observaram redução da infiltração de gordura muscular após treinamento de alta intensidade, acompanhada de melhora da força. Dos Santos et al. (2024) também relataram melhora da qualidade muscular nas duas frequências analisadas. Em contrapartida, Springer-Sapp et al. (2025) encontraram aumento da força sem alterações expressivas na maioria das proteínas mitocondriais avaliadas. A comparação desses resultados demonstra que o aumento da capacidade de



produzir força não necessariamente acompanha, na mesma proporção, todos os marcadores estruturais e biológicos relacionados ao músculo, reforçando a importância de analisar separadamente os diferentes componentes da resposta muscular (Tan et al., 2026).

A frequência, a intensidade e a forma de execução também variaram consideravelmente entre os protocolos. Dos Santos et al. (2024) verificaram resultados favoráveis com duas e três sessões semanais, sem diferenças significativas entre essas frequências nas condições investigadas. Flor-Rufino et al. (2023) utilizaram treinamento de alta intensidade duas vezes por semana, enquanto Viana et al. (2022) adotaram três sessões semanais a aproximadamente 75% de 1RM. Zhang et al. (2024) acrescentaram outra possibilidade ao comparar treinamento resistido de baixa carga com restrição do fluxo sanguíneo ao treinamento convencional de alta intensidade. A diversidade dessas propostas mostra que resultados favoráveis foram alcançados por diferentes organizações do treinamento. Ao mesmo tempo, as diferenças entre os protocolos impedem estabelecer, a partir desses estudos, uma combinação universal de frequência, intensidade e volume para todos os idosos com sarcopenia, questão também discutida nas análises de dose-resposta disponíveis (Ran et al., 2025; Tan et al., 2026).

Os estudos que combinaram treinamento resistido com suplementação exigem interpretação particular. Mori e Tokuda (2022) observaram aumento do índice de massa muscular apendicular e da força de prensão quando o treinamento resistido foi associado à suplementação com proteína do soro do leite enriquecida com leucina, além de melhor manutenção dos resultados após o período de destreinamento. Esse achado é relevante diante da resistência anabólica associada ao envelhecimento, condição em que o músculo apresenta menor resposta aos estímulos anabólicos. Nesse contexto, a ingestão de proteína de alto valor biológico, rica em aminoácidos essenciais e leucina, associada ao estímulo mecânico do treinamento resistido, pode favorecer a ativação das vias envolvidas na síntese proteica miofibrilar (SPM), contribuindo para uma resposta anabólica muscular mais efetiva em idosos (Mori; Tokuda, 2022; Li et al., 2024).

Alves et al. (2022), por sua vez, verificaram melhora da área muscular e da força tanto no grupo submetido ao treinamento resistido associado ao óleo de peixe quanto no grupo placebo, porém o aumento do torque foi maior com a suplementação de óleo de peixe (19,46 versus 5,74 Nm; $p < 0,001$). Os ácidos graxos ômega-3 têm sido relacionados à modulação da resposta anabólica muscular, podendo favorecer a sensibilidade do tecido muscular aos estímulos nutricionais e ao exercício. Dessa forma, os achados de Mori e Tokuda (2022) e Alves et al. (2022) sugerem que estratégias nutricionais envolvendo proteína de alto valor biológico enriquecida com leucina e ácidos graxos ômega-3 podem atuar de maneira complementar ao treinamento resistido diante da resistência anabólica presente no envelhecimento. Entretanto, como os estudos avaliaram estratégias nutricionais distintas, não se pode afirmar que leucina e ômega-3 tenham apresentado efeito sinérgico entre si, mas sim que ambos podem favorecer, por mecanismos distintos, a resposta muscular ao estímulo anabólico.



A fragilidade apresentou outro ponto que merece cautela. Viana et al. (2022) verificaram redução dessa condição após 12 semanas de treinamento, com aumento da proporção de mulheres classificadas como robustas. Em contrapartida, Liu et al. (2026) observaram melhora da força e da mobilidade em participantes institucionalizados sem mudança significativa da condição de fragilidade. As diferenças entre participantes, instrumentos e características das intervenções impedem tratar esses resultados como uma contradição direta. Eles indicam, entretanto, que mudanças na força ou no desempenho físico podem ocorrer sem que uma condição clínica mais ampla apresente alteração mensurável no mesmo período.

No campo de atuação do profissional de Educação Física, os resultados encontrados oferecem possibilidades concretas para a organização do treinamento de pessoas idosas. A presença de respostas favoráveis em protocolos realizados com máquinas, bandas elásticas, treinamento suspenso e exercícios de corpo inteiro demonstra que o treinamento resistido foi aplicado por diferentes meios nos estudos analisados (Flor-Rufino et al., 2023; Valdés-Badilla et al., 2023; Rezaei; Eslami; Tartibian, 2024). Essa variedade permite ao profissional considerar a capacidade funcional do idoso e os recursos disponíveis no local de atendimento ao selecionar os exercícios. Os resultados também mostram a importância de não acompanhar a evolução somente pela massa muscular, pois ganhos de força e função foram identificados mesmo na ausência de alterações significativas desse componente (Zhuang et al., 2025; Liu et al., 2026).

Na prática, avaliações de força e desempenho físico podem auxiliar no acompanhamento das respostas ao programa, uma vez que os estudos utilizaram medidas como força de preensão e de membros inferiores, velocidade da marcha, TUG, SPPB e testes de sentar e levantar para verificar mudanças após as intervenções (Valdés-Badilla et al., 2023; Zhuang et al., 2025; Hao et al., 2026). Além disso, as diferenças encontradas entre frequências, intensidades e formas de treinamento mostram que a prescrição não deve ser reduzida à reprodução de um único protocolo. Para o profissional de Educação Física, os achados desta revisão podem servir como suporte para acompanhar separadamente força, composição muscular e desempenho físico e ajustar a organização do treinamento de acordo com as respostas observadas durante o programa.

Apesar dos resultados favoráveis, algumas limitações dos estudos precisam ser consideradas. Parte das pesquisas foi conduzida com amostras reduzidas, como nos trabalhos de Springer-Sapp et al. (2025), Zhuang et al. (2025), Viana et al. (2022) e Liu et al. (2026), o que restringe a extensão dos resultados para populações mais amplas. Houve ainda diferenças expressivas na duração das intervenções, frequência semanal, intensidade, equipamentos, condição dos participantes e instrumentos utilizados para mensurar os desfechos. A presença predominante de mulheres em diversos estudos também limita a compreensão das respostas em homens idosos. Somam-se a isso as intervenções que associaram o treinamento a suplementos ou outras modalidades, dificultando separar completamente o efeito produzido pelo componente resistido.



A heterogeneidade dos protocolos e das respostas também tem sido reconhecida em revisões recentes sobre treinamento resistido e sarcopenia (Ran et al., 2025; Tan et al., 2026).

A presente revisão também apresenta limitações decorrentes das características do conjunto de estudos selecionados. Embora a diversidade das intervenções permita conhecer diferentes formas de utilização do treinamento resistido, ela reduz a possibilidade de comparação direta entre os protocolos. O acompanhamento relativamente curto de parte dos estudos dificulta compreender por quanto tempo as adaptações são mantidas após o encerramento do treinamento. Outra questão importante é que grande parte das pesquisas envolveu participantes que já apresentavam sarcopenia ou condições relacionadas. Por esse motivo, os dados reunidos permitem discutir com maior segurança o controle dos componentes da sarcopenia do que afirmar seu efeito preventivo em pessoas idosas que ainda não desenvolveram a condição.

A análise dessas limitações evidencia algumas questões que permanecem abertas para futuras pesquisas. Estudos com amostras maiores e maior participação de homens poderiam ampliar a compreensão das respostas em diferentes perfis da população idosa. Também seriam úteis investigações que comparassem diretamente frequências, intensidades e volumes, mantendo as demais características dos protocolos semelhantes. Outra possibilidade seria ampliar o período de acompanhamento após o término das intervenções, permitindo verificar a manutenção dos ganhos e os efeitos do destreinamento. A comparação entre idosos sem sarcopenia, com provável sarcopenia e com diagnóstico estabelecido também poderia contribuir para diferenciar melhor os efeitos relacionados à prevenção daqueles direcionados ao controle da condição.

Há ainda espaço para pesquisas que aproximem os protocolos experimentais das situações encontradas na atuação cotidiana do profissional de Educação Física. Comparações entre programas realizados em academias, intervenções domiciliares, treinamento supervisionado e estratégias com materiais de menor custo podem ampliar a aplicabilidade dos resultados. Da mesma forma, maior padronização dos instrumentos utilizados para avaliar força, massa muscular e desempenho físico facilitaria a comparação entre pesquisas. Em vez de buscar apenas um protocolo único para toda a população idosa, futuros estudos podem investigar quais combinações de frequência, intensidade, volume, duração e modalidade respondem melhor às diferentes condições funcionais e manifestações da sarcopenia.

4 CONCLUSÃO

A análise dos estudos incluídos nesta revisão mostrou que o treinamento resistido exerce influência favorável sobre componentes relacionados à sarcopenia em pessoas idosas. Os resultados foram mais consistentes para o aumento da força muscular e para a melhora do desempenho físico e da capacidade funcional, enquanto as alterações na massa muscular apresentaram maior variação entre os estudos. Dessa



forma, os achados indicam que os benefícios do treinamento não dependem exclusivamente do aumento da quantidade de massa muscular, uma vez que respostas positivas de força e função também foram observadas quando esse componente apresentou pouca ou nenhuma modificação.

Em relação aos objetivos propostos, verificou-se que diferentes formas de treinamento resistido foram capazes de produzir respostas positivas, incluindo intervenções com máquinas, pesos, bandas elásticas, treinamento suspenso e outras configurações de exercício resistido. Frequência, intensidade, duração e organização das sessões variaram entre os estudos, sem que fosse possível identificar um único protocolo como superior aos demais. Diante dessa diversidade, não foi possível estabelecer uma única configuração de treinamento aplicável de maneira uniforme à população estudada.

No que se refere ao manejo e controle da sarcopenia, os resultados apresentam maior sustentação para os benefícios do treinamento resistido sobre a força muscular, o desempenho físico e a capacidade funcional. Embora alterações favoráveis na massa muscular tenham sido identificadas em parte dos estudos, esse desfecho apresentou maior variabilidade. Dessa forma, os benefícios do treinamento resistido parecem se traduzir primordialmente em ganhos de força e funcionalidade, aspectos particularmente relevantes para idosos frágeis e sarcopênicos.

A diversidade das amostras e dos protocolos analisados deve ser considerada na interpretação desses resultados. Diferenças na duração das intervenções, frequência semanal, intensidade, métodos de avaliação e características dos participantes dificultam comparações diretas e impedem a definição de uma única configuração de treinamento aplicável a todos os idosos. Ainda assim, o conjunto das evidências analisadas sustenta o treinamento resistido como estratégia relevante para melhorar componentes musculares e funcionais comprometidos pela sarcopenia.

Diante dos achados desta revisão, o treinamento resistido pode ser considerado um pilar prioritário no manejo do idoso frágil ou sarcopênico, principalmente por seus efeitos sobre a força muscular e a capacidade funcional. Sua aplicação deve considerar as condições individuais, o grau de comprometimento funcional e a progressão adequada das variáveis do treinamento. Permanecem necessárias investigações com amostras maiores, acompanhamento prolongado e maior padronização dos protocolos, de modo a esclarecer quais configurações de treinamento oferecem melhores respostas para diferentes perfis de idosos.

REFERÊNCIAS

ALVES, N. M. da C. et al. Randomised controlled trial of fish oil supplementation on responsiveness to resistance exercise training in sarcopenic older women. **Nutrients**, v. 14, n. 14, art. 2844, 2022. DOI: 10.3390/nu14142844.



BELICHAR, V. G. O. et al. Sarcopenia em idosos: a importância do treinamento resistido no tratamento e na prevenção. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 13, e61121344213, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i13.44213.

CAMPOS, M. I. G. et al. Revisão integrativa da influência do treinamento de força sobre o quadro de sarcopenia em idosos. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, e25911928497, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i9.28497.

CHEN, Y. C. et al. Is moderate resistance training adequate for older adults with sarcopenia? A systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. **European Review of Aging and Physical Activity**, v. 20, art. 22, 2023. DOI: 10.1186/s11556-023-00333-4.

CHIANG, F.-Y. et al. Effects of milk or soy milk combined with mild resistance exercise on the muscle mass and muscle strength in very old nursing home residents with sarcopenia. **Foods**, v. 10, n. 11, art. 2581, 2021. DOI: 10.3390/foods10112581.

CLARK, L. A. et al. Heterogeneity of the strength response to progressive resistance exercise training in older adults: contributions of muscle contractility. **Experimental Gerontology**, v. 152, art. 111437, 2021. DOI: 10.1016/j.exger.2021.111437.

CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and Ageing**, v. 48, n. 1, p. 16–31, 2019. DOI: 10.1093/ageing/afy169.

DOS SANTOS, V. R. et al. Effects of different resistance training frequencies on body composition, muscular strength, muscle quality, and metabolic biomarkers in sarcopenic older women. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 38, n. 9, p. e521–e528, 2024. DOI: 10.1519/JSC.00000000000004827.

FLOR-RUFINO, C. et al. Fat infiltration and muscle hydration improve after high-intensity resistance training in women with sarcopenia: a randomized clinical trial. **Maturitas**, v. 168, p. 29–36, 2023. DOI: 10.1016/j.maturitas.2022.09.001.

GUO, X. et al. 36-Week personalized resistance training improves muscle function and circulating myokines in older women with possible sarcopenic obesity: a randomized clinical trial. **BMC Geriatrics**, v. 25, n. 1, art. 702, 2025. DOI: 10.1186/s12877-025-06355-0.

HAO, H. et al. A 12-week multimodal exercise program combining Baduanjin and resistance-band training improves muscle health in older adults with sarcopenia: a randomized controlled trial. **Complementary Therapies in Medicine**, v. 102, art. 103431, 2026. DOI: 10.1016/j.ctim.2026.103431.

JACKSON, I. R. B.; SOUSA, D. R.; CARVALHO, A. F. V. Sarcopenia em idosos, suas causas e intervenções através de exercícios resistidos: revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 16, e488111638580, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i16.38580.

LEE, B. C. et al. Effects of resistance training on osteosarcopenia in community-dwelling postmenopausal Korean women: randomised controlled ERT0-K trial. **Experimental Gerontology**, v. 209, art. 112869, 2025. DOI: 10.1016/j.exger.2025.112869.



- LI, H.-R. et al. Optimal dose of resistance training to improve handgrip strength in older adults with sarcopenia: a systematic review and Bayesian model-based network meta-analysis. **Frontiers in Physiology**, v. 16, art. 1564988, 2025. DOI: 10.3389/fphys.2025.1564988.
- LI, M.-L. et al. Improving sarcopenia in older adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials of whey protein supplementation with or without resistance training. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**, v. 28, n. 4, art. 100184, 2024. DOI: 10.1016/j.jnha.2024.100184.
- LIU, T. W. et al. Effects of exergaming with a resistance component versus traditional resistance training on sarcopenia in pre-frail and frail nursing home residents: a pilot randomized controlled trial. **European Geriatric Medicine**, v. 17, n. 2, p. 697–709, 2026. DOI: 10.1007/s41999-025-01294-w.
- LIU, X. et al. Effects of vitamins C and E supplementation combined with 12-week resistance training in older women with sarcopenia: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. **Medicine**, v. 104, n. 34, e43976, 2025. DOI: 10.1097/MD.00000000000043976.
- MORI, H.; TOKUDA, Y. De-training effects following leucine-enriched whey protein supplementation and resistance training in older adults with sarcopenia: a randomized controlled trial with 24 weeks of follow-up. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**, v. 26, n. 11, p. 994–1002, 2022. DOI: 10.1007/s12603-022-1853-1.
- NEVES, E. G. et al. Efeito do fortalecimento muscular na população idosa para o tratamento da sarcopenia: uma revisão de literatura integrativa. **Revista Contemporânea**, v. 3, n. 11, p. 24556–24574, 2023. DOI: 10.56083/RCV3N11-224.
- PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, n. 71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71.
- RAN, J. et al. Dose-response effects of resistance training in sarcopenic older adults: systematic review and meta-analysis. **BMC Geriatrics**, v. 25, art. 849, 2025. DOI: 10.1186/s12877-025-06559-4.
- REZAEI, S.; ESLAMI, R.; TARTIBIAN, B. The effects of TRX suspension training on sarcopenic biomarkers and functional abilities in elderlies with sarcopenia: a controlled clinical trial. **BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation**, v. 16, art. 58, 2024. DOI: 10.1186/s13102-024-00849-x.
- SÁ SOUZA, H. de et al. Resistance training improves sleep and anti-inflammatory parameters in sarcopenic older adults: a randomized controlled trial. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 23, art. 16322, 2022. DOI: 10.3390/ijerph192316322.
- SHEN, Y. et al. Exercise for sarcopenia in older people: a systematic review and network meta-analysis. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v. 14, n. 3, p. 1199–1211, 2023. DOI: 10.1002/jcsm.13225.
- SPRINGER-SAPP, C. B. et al. Impacts of sarcopenia and resistance exercise training on mitochondrial quality control proteins. **The Journal of Frailty & Aging**, v. 14, n. 6, art. 100090, 2025. DOI: 10.1016/j.tjfa.2025.100090.
- SU, Y.-C.; CHANG, S.-F.; TSAI, H.-C. The relationship between sarcopenia and injury events: a systematic review and meta-analysis of 98,754 older adults. **Journal of Clinical Medicine**, v. 11, n. 21, art. 6474, 2022. DOI: 10.3390/jcm11216474.



SUN, R. et al. Effectiveness of resistance training on body composition, muscle strength, and biomarker in sarcopenic older adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 128, art. 105595, 2025. DOI: 10.1016/j.archger.2024.105595.

TAN, Z. et al. Optimizing prescription of resistance training for body composition, muscle strength, and physical performance in older adults with sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. **European Review of Aging and Physical Activity**, v. 23, n. 1, art. 8, 2026. DOI: 10.1186/s11556-025-00399-2.

VALDÉS-BADILLA, P. et al. Effectiveness of elastic band training and group-based dance on physical-functional performance in older women with sarcopenia: a pilot study. **BMC Public Health**, v. 23, n. 1, art. 2113, 2023. DOI: 10.1186/s12889-023-17014-7.

VIANA, J. U. et al. Resistance training as a tool for changing muscle mass and frailty status in sarcopenic older women: a quasi-experimental study. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 29, n. 3, p. 224–229, 2022. DOI: 10.1590/1809-2950/18018629032022EN.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing**, v. 52, n. 5, p. 546–553, 2005. DOI: 10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x.

YAN, R. et al. Optimal resistance training prescriptions to improve muscle strength, physical function, and muscle mass in older adults diagnosed with sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 37, art. 320, 2025. DOI: 10.1007/s40520-025-03235-w.

ZHANG, M. et al. Effectiveness of low-load resistance training with blood flow restriction vs. conventional high-intensity resistance training in older people diagnosed with sarcopenia: a randomized controlled trial. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, art. 28427, 2024. DOI: 10.1038/s41598-024-79506-9.

ZHAO, H. et al. The effect of resistance training on the rehabilitation of elderly patients with sarcopenia: a meta-analysis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 23, art. 15491, 2022. DOI: 10.3390/ijerph192315491.

ZHUANG, M. et al. Effects of 12-week whole-body vibration training versus resistance training in older people with sarcopenia. **Scientific Reports**, v. 15, n. 1, art. 6981, 2025. DOI: 10.1038/s41598-025-91644-2.