



## Composição Corporal de Idosos Submetidos ao Treinamento Resistido com Diferentes Amplitudes de Movimento

### *Body Compositivo of Elderly Individuals Undergoing Resistance Training With Different Ranges of Motion*

Ana Paula do Nascimento

Erika Fernanda Trindade

Odivan Bukalowski Barbosa Alves

Vanessa Cristina Godoi de Paula

Andreo Fernando Aguiar

**Resumo:** O envelhecimento está associado a alterações progressivas na composição corporal, caracterizadas pelo aumento da gordura corporal total e sua redistribuição preferencial para o tronco, elevando o risco de inflamação crônica, resistência insulínica, dislipidemias e doenças cardiovasculares. O treinamento resistido (TR) é amplamente reconhecido como estratégia eficaz para atenuar essas alterações e preservar a autonomia funcional em idosos; contudo, a influência da amplitude de movimento (ADM) sobre os desfechos de composição corporal permanece pouco investigada. Este estudo teve como objetivo investigar o impacto do TR com diferentes ADM sobre o percentual de gordura corporal (%GC) em idosos. Trata-se de um ensaio clínico randomizado conduzido com 61 idosos de ambos os sexos (idade média:  $67,2 \pm 1,2$  anos), distribuídos em três grupos: ADM Total ( $n=20$ ), ADM Parcial Alongado ( $n=21$ ) e ADM Parcial Encurtado ( $n=20$ ). O protocolo consistiu em 16 sessões de treinamento resistido supervisionado, realizadas em duas sessões semanais ao longo de oito semanas consecutivas. O %GC foi avaliado por bioimpedância elétrica tetrapolar nos momentos pré- e pós-intervenção. Os resultados demonstraram efeito significativo da interação grupo  $\times$  tempo ( $p = 0,015$ ;  $\eta^2p = 0,098$  – efeito moderado), sendo que apenas o grupo ADM Parcial Alongado apresentou redução significativa no %GC ( $\Delta M = -1,23\%$ ; IC95%  $[-2,22; -0,25]$ ;  $p = 0,015$ ;  $d \approx 0,36$ ). Nenhuma alteração significativa foi observada nos grupos ADM Total e ADM Parcial Encurtado. Conclui-se que o TR com ADM parcial alongado constitui uma estratégia eficaz, segura e clinicamente viável para a redução da adiposidade corporal em idosos.

**Palavras-chave:** treinamento resistido; amplitude de movimento; composição corporal; idosos.

**Abstract:** Aging is associated with progressive changes in body composition, characterized by an increase in total body fat and its preferential redistribution to the trunk, increasing the risk of chronic inflammation, insulin resistance, dyslipidemia, and cardiovascular disease. Resistance training (RT) is widely recognized as an effective strategy to mitigate these changes and preserve functional autonomy in older adults; however, the influence of range of motion (ROM) on body composition outcomes remains poorly investigated. This study aimed to investigate the impact of RT with different ROMs on body fat percentage (%BF) in older adults. This is a randomized clinical trial conducted with 61 older adults of both sexes (mean age:  $67.2 \pm 1.2$  years), distributed into three groups: Total ROM ( $n=20$ ), Extended Partial ROM ( $n=21$ ), and Shortened Partial ROM ( $n=20$ ). The protocol consisted of 16 supervised resistance training sessions, performed in two weekly sessions over eight consecutive weeks.

Body fat percentage (%BF) was assessed by tetrapolar bioelectrical impedance analysis before and after the intervention. The results demonstrated a significant interaction effect between group and time ( $p = 0.015$ ;  $\eta^2p = 0.098$  – moderate effect), with only the Extended Partial ROM group showing a significant reduction in %BF ( $\Delta M = -1.23\%$ ; 95% CI [-2.22; -0.25];  $p = 0.015$ ;  $d \approx 0.36$ ). No significant changes were observed in the Total ROM and Shortened Partial ROM groups. It is concluded that resistance training with extended partial ROM constitutes an effective, safe, and clinically viable strategy for reducing body adiposity in older adults.

**Keywords:** resistance training; range of motion; body composition; elderly.

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial que ocorre de forma gradual e irreversível (Kirkwood, 2008). Embora o aumento da expectativa de vida deva ser amplamente comemorado, é importante ressaltar que o prolongamento da vida terá mais sentido quando o indivíduo apresentar reais condições de saúde, bem-estar e qualidade de vida nos anos vindouros. Tal contexto destaca a necessidade dos sistemas de saúde adotarem estratégias de cuidado, prevenção e promoção da saúde durante o processo de envelhecimento (Veras, 2009).

O processo de envelhecimento está associado a alterações na composição corporal, caracterizadas pelo aumento da gordura corporal total e redistribuição para o tronco, o que aumenta o risco de inflamação crônica, resistência insulínica, dislipidemias e doenças cardiovasculares (Ding *et al.*, 2007; Faulkner *et al.*, 2007). A elevada prevalência e incidência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) (por exemplo: doenças cardiovasculares, doenças respiratórias crônicas, diabetes e câncer) são as principais causas de morbimortalidade, multimorbidade e incapacidade funcional dentre a população idosa (Faulkner *et al.*, 2007; Guthold *et al.*, 2008).

O treinamento resistido (TR) é uma das estratégias utilizadas para melhorar a composição corporal, reduzir o percentual de gordura e preservar a autonomia funcional (Currier *et al.*, 2026; Pedrosa *et al.*, 2021; Wolf *et al.*, 2022). Segundo o Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM) (Currier *et al.*, 2026), os benefícios fisiológicos associados à prática de treinamento resistido incluem: o aumento da força, potência e massa muscular, o aumento da resistência muscular localizada, o aumento da capacidade metabólica, o aumento da densidade mineral óssea, o aumento da massa livre de gordura e a redução do percentual de gordura corporal. Para maximizar as adaptações musculares durante um programa de TR, é necessário manipular de forma adequada as variáveis associadas ao TR, tais como: a carga, o volume, o intervalo de descanso entre as séries e exercícios, a amplitude do movimento (ADM), o tipo de ação muscular, a frequência de treino semanal, a seleção dos exercícios, o tipo de equipamento, entre outras. A adequada manipulação destas variáveis é fundamental para maximizar as adaptações musculares de acordo com os objetivos específicos de cada indivíduo.

As diretrizes propostas pelo ACSM sobre a prescrição de treinamento resistido direcionado à população adulta e idosa são bem estabelecidas. Compreender essas respostas é fundamental para otimizar a prescrição de exercícios e potencializar o impacto do TR sobre a saúde metabólica dessa população.

## OBJETIVO

O objetivo desta pesquisa foi investigar o impacto do treinamento resistido com diferentes amplitudes de movimento sobre o percentual de gordura de idosos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Delineamento do Estudo e Aspectos Éticos

O presente estudo caracteriza-se como um ensaio clínico randomizado (ECR), conduzido em conformidade com os preceitos estabelecidos pela Declaração de Helsinki e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR) (protocolo 6.536.167). Todos os participantes foram devidamente informados sobre os objetivos, procedimentos, possíveis riscos e benefícios da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes do início de qualquer avaliação ou intervenção. O desenho experimental seguiu as diretrizes do CONSORT (Hopewell *et al.*, 2025) para ensaios clínicos randomizados, garantindo rigor metodológico na condução, análise e comunicação dos resultados.

### Participantes

A amostra foi composta por 61 idosos de ambos os sexos, com idade média de  $67,2 \pm 1,2$  anos, recrutados por meio de ampla divulgação na cidade de Londrina-PR. Os critérios de inclusão utilizados foram: idade igual ou superior a 60 anos; classificação como fisicamente ativo de acordo com os critérios do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ); capacidade cognitiva preservada, avaliada pelo Mini Exame do Estado Mental (MEEM); e não participação em programas estruturados de treinamento resistido nos seis meses anteriores ao início do estudo. Para os critérios de exclusão foram adotados: presença de doenças osteoarticulares que impedissem a execução dos exercícios propostos; uso de medicamentos que interferissem no metabolismo lipídico ou na composição corporal (e.g., corticosteroides, hormônios exógenos); hipertensão arterial não controlada; diabetes mellitus descompensado; e histórico de eventos cardiovasculares graves nos 12 meses anteriores.

### Randomização e Alocação

Após o processo de triagem, os participantes elegíveis foram randomizados em três grupos experimentais por meio de randomização por blocos balanceados, com

tamanho de bloco igual a três. Esse processo foi conduzido por um pesquisador não envolvido nas avaliações ou intervenções, utilizando uma lista gerada por software estatístico (Random.org). A ocultação da sequência de alocação foi garantida pelo uso de envelopes opacos, selados e numerados sequencialmente.

Os três grupos foram denominados: (1) ADM Total (n = 20), que realizou os exercícios em ADM completa; (2) ADM Parcial Alongado (n = 21), que executou os exercícios com o músculo em posição alongada; e (3) ADM Parcial Encurtado (n = 20), que realizou os exercícios na porção encurtada do músculo. A distribuição final resultou em 61 participantes alocados, sem perdas no processo de triagem inicial.

## Protocolo de Intervenção

O protocolo de treinamento resistido (TR) supervisionado foi aplicado durante oito semanas consecutivas, com frequência de duas sessões semanais em dias não consecutivos (segunda e quarta-feira), totalizando 16 sessões de treinamento. Cada sessão foi supervisionada individualmente por profissional de Educação Física habilitado, a fim de garantir a correta execução técnica dos exercícios, o controle da intensidade e a segurança dos participantes.

O programa incluiu oito exercícios distribuídos entre os principais grupos musculares: supino reto, *leg press*, remada sentada, cadeira extensora, rosca Scott, cadeira flexora, tríceps *pulley* e panturrilha em pé.

Todos os exercícios foram executados em amplitude de movimento total para os três grupos, com exceção da cadeira extensora, único exercício no qual a amplitude foi manipulada de acordo com a condição experimental de cada grupo: ADM Total: movimento completo de extensão do joelho, desde aproximadamente 90° de flexão até a extensão máxima; ADM Parcial Alongado: movimento restrito à porção inicial do arco articular, compreendendo a fase de maior demanda no músculo alongado (aproximadamente 90° a 45° de flexão); ADM Parcial Encurtado: movimento restrito à porção final do arco articular, correspondente à fase de menor comprimento muscular (aproximadamente 45° a 0° de flexão, i.e., extensão completa).

As sessões foram estruturadas com aquecimento geral de cinco minutos em cicloergômetro. Todos os exercícios foram realizados com 3 séries de 8 a 12 repetições máximas, com intervalo de recuperação de 1 a 2 minutos entre séries e exercícios. A cadência de execução foi controlada e padronizada em 1 segundo para a fase concêntrica e 2 segundos para a fase excêntrica, totalizando um tempo sob tensão de 3 segundos por repetição. O treino foi conduzido entre 7h e 10h da manhã, garantindo a padronização do horário de realização dos exercícios e minimizando possíveis variações circadianas nos parâmetros neuomusculares e de desempenho. O período de familiarização compreendeu duas sessões de treino, com o objetivo de reduzir o efeito de aprendizagem motora sobre o desfecho avaliado e assegurar que os participantes estivessem adequadamente adaptados aos exercícios, aos equipamentos e à cadência de execução antes do início formal de cada fase experimental.

A carga de treinamento para a cadeira extensora foi prescrita individualmente com base em um percentual da carga máxima de uma repetição (%1RM), determinada por meio de teste em amplitude de movimento completa e aplicada de forma uniforme aos três grupos. O volume de carga ( $VL = \text{total de repetições} \times \text{carga}$ ) foi equalizado entre os participantes durante a semana de familiarização, garantindo um ponto de partida homogêneo entre os grupos antes do início formal da intervenção. A partir dessa equalização inicial, a progressão de carga foi aplicada a cada quatro sessões: quando um participante completava mais de 12 repetições na última série de um determinado exercício com técnica adequada, a carga era incrementada em 1,0 kg para exercícios de membros inferiores e em 0,5 kg para exercícios de membros superiores, seguindo os critérios descritos por Ainhagne *et al.* (2025).

## Avaliação do Desfecho Primário

O percentual de gordura corporal (%GC) foi definido como desfecho primário do estudo e avaliado por bioimpedância elétrica tetrapolar (BIA), nos momentos pré-intervenção e pós-intervenção, sempre no mesmo período do dia (manhã). Para padronização das condições de avaliação, os participantes foram orientados a: (1) abster-se de exercícios físicos intensos nas 24 horas anteriores; (2) manter hidratação adequada; (3) realizar jejum de no mínimo quatro horas antes da avaliação; (4) esvaziar a bexiga previamente ao exame; e (5) não consumir álcool nas 48 horas anteriores. A bioimpedância foi realizada com o participante em decúbito dorsal, com os eletrodos posicionados na mão e no pé direitos.

O %GC foi estimado a partir dos valores de resistência e reactância fornecidos pelo equipamento, por meio de equações de predição validadas para a população idosa brasileira. As avaliações foram conduzidas pelo mesmo avaliador em ambos os momentos, cego para a alocação dos participantes nos grupos.

## Análise Estatística

Os dados foram analisados com o auxílio do software SPSS (versão 26.0; IBM Corp., Armonk, NY, EUA), adotando-se nível de significância de  $p < 0,05$  para todas as análises inferenciais. Inicialmente, procedeu-se à análise exploratória dos dados, incluindo verificação de normalidade por meio do teste de Shapiro-Wilk e homogeneidade de variâncias pelo teste de Levene. As variáveis contínuas foram descritas como média  $\pm$  desvio padrão (DP) para variáveis normalmente distribuídas.

Para verificar o efeito das intervenções sobre o %GC, foi empregada ANOVA de medidas repetidas com dois fatores — Grupo (entre sujeitos: ADM Total, ADM Parcial Alongado e ADM Parcial Encurtado)  $\times$  Tempo (intra-sujeitos: pré vs. pós-intervenção) —, permitindo a análise das interações e dos efeitos principais. Nos casos em que o pressuposto de esfericidade foi violado, aplicou-se a correção de Greenhouse-Geisser. As comparações múltiplas post hoc foram realizadas com o teste de Bonferroni, controlando o erro do tipo I. A magnitude do efeito foi estimada pelo eta-quadrado parcial ( $\eta^2$  parcial), interpretado conforme os critérios de Cohen:

efeito pequeno = 0,01; efeito moderado = 0,06; efeito grande = 0,14. O poder estatístico observado foi calculado a posteriori para cada comparação principal.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo da interação Grupo  $\times$  Tempo para o percentual de gordura ( $\Lambda$  de Wilks = 0,902;  $F(1,20) = 6,285$ ;  $p = 0,015$ ;  $\eta^2_p = 0,098$  – efeito moderado), indicando que os grupos responderam de forma distinta ao longo do tempo para essa variável. Na análise intragrupo, apenas o grupo ADM Parcial Alongado apresentou redução significativa do percentual de gordura ( $\Delta M = -1,23$ ; IC95% [-2,22; -0,25];  $p = 0,015$ ;  $d \approx 0,36$  – efeito moderado), sugerindo que a execução dos exercícios na porção alongada da amplitude de movimento foi a única condição capaz de promover alterações significativas na composição corporal ao longo da intervenção. Os grupos ADM Total e ADM Parcial Encurtado não apresentaram reduções estatisticamente significativas no percentual de gordura ( $p = 0,397$  e  $p = 0,882$ , respectivamente). A análise intergrupos não indicou diferenças estatisticamente significativas entre as três condições experimentais, o que sugere que, embora a redução tenha sido clinicamente relevante no grupo ADM Parcial Alongado, a magnitude da diferença entre os grupos não atingiu o limiar de significância estatística, possivelmente em função do tamanho amostral ou da variabilidade individual nos desfechos de composição corporal.

Esses resultados são clinicamente relevantes e sugerem que a execução de exercícios resistidos em diferentes amplitudes de movimento impacta de formas distintas o metabolismo e os substratos energéticos mobilizados durante e após o esforço. A maior tensão mecânica imposta ao músculo na posição alongada pode ter contribuído para um aumento do gasto energético total e da oxidação lipídica, tanto durante as sessões de treinamento quanto no período de recuperação pós-exercício, fenômeno conhecido como EPOC (*Excess Post-exercise Oxygen Consumption*) (Bahr; Sejersted, 1991; Knab *et al.*, 2011). Essa hipótese é coerente com exercícios realizados com maior demanda mecânica sobre o tecido muscular, especialmente na fase excêntrica e em comprimentos musculares elevados, onde tendem a recrutar uma maior proporção de unidades motoras de alto limiar e a gerar maior perturbação metabólica, favorecendo respostas hormonais e inflamatórias associadas à mobilização de gordura corporal.

Esses achados reforçam a ideia de que o treinamento resistido constitui uma estratégia de prescrição eficiente para a redução da adiposidade em idosos, conforme apontado por Pedrosa *et al.* (2021) e Wolf *et al.* (2022), e ampliam essa perspectiva ao indicar que a ADM pode ser uma variável moduladora relevante nesse processo. A redução do percentual de gordura observada exclusivamente no grupo ADM Parcial Alongado sugere que não basta prescrever treinamento resistido de forma genérica, a manipulação de variáveis agudas, como a ADM, pode determinar respostas fisiológicas qualitativamente distintas, mesmo quando o volume e a intensidade do treinamento são equiparados entre os grupos (Wewege *et al.*, 2022). Do ponto de vista prático, esses resultados assumem particular relevância no

contexto do envelhecimento, uma vez que o excesso de gordura corporal em idosos está associado a um maior risco de síndrome metabólica, doenças cardiovasculares, declínio funcional e mortalidade por todas as causas. Nesse sentido, a identificação de estratégias de treinamento que otimizem a redução da adiposidade sem impor riscos adicionais ao sistema musculoesquelético torna-se especialmente importante nessa população.

Adicionalmente, faz-se necessário enfatizar que o treinamento com ADM parcial promove proteção às estruturas articulares e facilita a prática de exercícios por indivíduos que apresentam quadros álgicos, conforme recomendado pelo ACSM (Currier *et al.*, 2026). Essa característica torna a prescrição em ADM parcial alongada uma alternativa clinicamente viável e potencialmente vantajosa para populações com limitações articulares, dor crônica ou histórico de lesões, nas quais a execução em amplitude completa pode ser contraindicada ou mal tolerada. A possibilidade de obter reduções significativas no percentual de gordura com uma estratégia de menor demanda articular amplia consideravelmente o espectro de aplicação clínica desse modelo de prescrição, especialmente em programas de reabilitação e promoção da saúde voltados ao público idoso (Kassiano *et al.*, 2023).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O TR com ADM parcial alongado reduziu significativamente o percentual de gordura, com tamanho de efeito moderado, sugerindo que esta abordagem representa uma alternativa segura, eficaz e clinicamente viável para a melhora da composição corporal em idosos. Os resultados do presente estudo corroboram um conjunto crescente de evidências que posicionam o treinamento em comprimentos musculares elevados como uma estratégia promissora não apenas para adaptações hipertróficas, mas também para a modulação de variáveis metabólicas relevantes à saúde desta população.

Do ponto de vista clínico, a redução da adiposidade corporal observada assume particular importância no contexto do envelhecimento, uma vez que o acúmulo excessivo de gordura em idosos está diretamente associado ao aumento do risco de síndrome metabólica, resistência à insulina, dislipidemia, hipertensão arterial e eventos cardiovasculares maiores. Intervenções que promovam reduções significativas no percentual de gordura podem exercer impacto relevante na prevenção e no controle dessas complicações, contribuindo para a manutenção da autonomia funcional e da qualidade de vida na velhice.

Um aspecto de especial relevância prática diz respeito ao perfil de segurança articular associado à prescrição em ADM parcial. A execução dos exercícios com ênfase na porção alongada do movimento impõe menor estresse mecânico sobre as estruturas passivas das articulações em comparação com a ADM completa, tornando esta abordagem particularmente adequada para indivíduos com histórico de dor musculoesquelética, osteoartrite ou outras condições limitantes da mobilidade articular. Assim, os benefícios metabólicos identificados não vêm acompanhados de

maior risco articular, o que fortalece a aplicabilidade clínica desta estratégia em programas de promoção da saúde voltados ao público idoso.

Estudos futuros devem investigar se os efeitos sobre a composição corporal se mantêm a longo prazo e se esta abordagem influencia outros marcadores de saúde cardiometabólica, como glicemia de jejum, perfil lipídico, pressão arterial e marcadores inflamatórios sistêmicos. Investigações que incluam populações com diferentes níveis de aptidão física, distintos graus de adiposidade e condições clínicas específicas poderão contribuir para a consolidação das evidências e para a elaboração de diretrizes de prescrição mais individualizadas para o uso do TR em ADM parcial alongada como estratégia de promoção da saúde metabólica no envelhecimento.

## REFERÊNCIAS

- AINHAGNE, M.; MARTINHO, D. V.; NASCIMENTO, M. A.; SALLES, B. F.; OLIVEIRA, M. R.; SANTOS, L. *et al.* Validation of equation based on repetitions to failure to adjust the training load in women undergoing resistance training. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 27, 2025.
- BAHR, R.; SEJERSTED, O. M. Effect of feeding and fasting on excess postexercise oxygen consumption. **Journal of Applied Physiology**, v. 71, n. 6, p. 2088-2093, 1991.
- CURRIER, B. S.; D'SOUZA, A. C.; SINGH, M. A. F.; LOWISZ, C. V.; RAWSON, E. S.; SCHOENFELD, B. J.; SMITH-RYAN, A. E.; STEEN, J. P.; THOMAS, G. A.; TRIPLETT, N. T.; WASHINGTON, T. A.; WERNER, T. J.; PHILLIPS, S. M. American College of Sports Medicine Position Stand: resistance training prescription for muscle function, hypertrophy, and physical performance in healthy adults: an overview of reviews. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 58, n. 4, p. 851-872, abr. 2026.
- DING, J.; KRITCHEVSKY, S. B.; NEWMAN, A. B. *et al.* Effects of birth cohort and age on body composition in a sample of community-based elderly. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 85, n. 2, p. 405-410, 2007.
- FAULKNER, J. A.; LARKIN, L. M.; CLAFLIN, D. R.; BROOKS, S. V. Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 62, n. 4, p. 412-423, 2007.
- GUTHOLD, R.; ONO, T.; STRONG, K. L.; CHATTERJI, S.; MORABIA, A. Worldwide variability in physical inactivity: a 51-country survey. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 34, n. 6, p. 486-494, 2008.
- HOPEWELL, S.; CHAN, A. W.; COLLINS, G. S.; HRÓBJARTSSON, A.; MOHER, D.; SCHULZ, K. F. *et al.* **CONSORT 2025 statement: updated guideline for reporting randomised trials**. *BMJ*, v. 389, e081123, 2025.

KASSIANO, W.; COSTA, B.; KUNEVALIKI, G.; SOARES, D.; ZACARIAS, G.; MANSKE, I. *et al.* Greater gastrocnemius muscle hypertrophy after partial range of motion training performed at long muscle lengths. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 37, n. 9, p. 1746-1753, 2023.

KIRKWOOD, T. B. L. **A systematic look at an old problem.** *Nature*, v. 451, n. 7179, p. 644-647, 2008.

KNAB, A. M.; SHANELY, R. A.; CORBIN, K. D.; JIN, F.; SHA, W.; NIEMAN, D. C. A 45-minute vigorous exercise bout increases metabolic rate for 14 hours. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 43, n. 9, p. 1643-1648, 2011.

MARIANO, E. R.; NAVARRO, F.; SAUAIA, B. A.; OLIVEIRA JÚNIOR, M. N. S.; MARQUES, R. F. Força muscular e qualidade de vida em idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 16, n. 4, p. 805-811, 2013.

PEDROSA, F. M. *et al.* Effects of resistance training on body composition in older adults: a systematic review. **European Journal of Sport Science**, v. 21, n. 5, p. 637-646, 2021.

VERAS, R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 3, p. 548-554, 2009.

WEWEGE, M. A.; DESAI, I.; HONEY, C.; COORIE, B.; JONES, M. D.; CLIFFORD, B. K. *et al.* **The effect of resistance training in healthy adults on body fat percentage, fat mass and visceral fat: a systematic review and meta-analysis.** *Sports Medicine*, v. 52, n. 2, p. 287-300, 2022.

WOLF, C. *et al.* **Resistance training and body composition in older adults: a systematic review and meta-analysis.** *Sports Medicine*, v. 52, n. 7, p. 1683-1703, 2022.