

## ARTIGO ORIGINAL

# EFEITOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO MULTICOMPONENTE NA FORÇA MUSCULAR DE MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM PARTICIPANTES IDOSOS

## *EFFECTS OF A MULTICOMPONENT EXERCISE TRAINING PROGRAM ON UPPER AND LOWER LIMB MUSCLE STRENGTH IN OLDER ADULTS*

Carlos Schmidt Baron<sup>1</sup> Rafael Pereira da Silveira Mota<sup>2</sup> Priscilla Cardoso da Silva<sup>3</sup>  
Débora Pastoriza Sant' Helena<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

<sup>2</sup>Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

<sup>3</sup>Doutora no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

<sup>4</sup>Doutora no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

### Resumo

O envelhecimento está associado à redução da força muscular e à perda de funcionalidade em pessoas idosas. O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos de um programa de treinamento multicomponente sobre a força muscular de membros superiores e inferiores em pessoas idosas. Trata-se de um estudo quase experimental, com delineamento pré e pós-intervenção, realizado com 49 participantes com idade média de  $74,3 \pm 8,6$  anos, vinculados ao Centro de Referência em Envelhecimento e Movimento da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A intervenção consistiu em um programa de ginástica multicomponente, realizado duas vezes por semana, com sessões de 50 minutos durante nove meses, incluindo exercícios de força, equilíbrio, resistência cardiorrespiratória e flexibilidade. A força muscular foi avaliada por meio de testes da bateria Senior Fitness Test, e a análise estatística incluiu testes pareados, intervalo de confiança de 95% e tamanho de efeito (Cohen's d). Os resultados demonstraram aumento significativo da força de membros inferiores ( $d=0,49$ ) e superiores ( $d=0,41$ ). Conclui-se que o treinamento multicomponente é eficaz na melhora da força muscular, contribuindo para a manutenção da funcionalidade e do envelhecimento ativo.

### PALAVRAS-CHAVE

Força muscular. Exercício físico. Treinamento multicomponente. Envelhecimento. Pessoas idosas.

### Abstract

Aging is associated with a decline in muscle strength and functional capacity in older adults. This study aimed to analyze the effects of a multicomponent training program on upper and lower limb muscle strength in older individuals. This is a quasi-experimental study with a pre- and post-intervention design, conducted with 49 participants with a mean age of  $74.3 \pm 8.6$  years, enrolled in a community-based program at the Reference Center for Aging and Movement of the Federal University of Rio Grande do Sul. The intervention consisted of a multicomponent exercise program performed twice a week, with 50-minute sessions over nine months, including strength, balance, aerobic, and flexibility exercises. Muscle strength was assessed using the Senior Fitness Test battery, and statistical analysis included paired tests, 95% confidence intervals, and effect size (Cohen's d). The results

showed a significant increase in lower limb strength ( $d=0.49$ ) and upper limb strength ( $d=0.41$ ). It is concluded that multicomponent training is effective in improving muscle strength, contributing to functional maintenance and active aging in older adults.

#### KEYWORDS

Muscle strength. Physical exercise. Multicomponent exercise. Aging. Older adults.

## 1 Introdução

O envelhecimento populacional constitui um dos principais desafios contemporâneos em saúde pública, sendo acompanhado por alterações fisiológicas que comprometem a funcionalidade. Entre essas alterações, destaca-se a redução progressiva da força muscular como um dos principais determinantes da perda de autonomia funcional em pessoas idosas (Frontera; Ochala, 2015).

A diminuição da força muscular associada ao envelhecimento está relacionada a desfechos adversos, como maior risco de quedas, incapacidade funcional e redução da qualidade de vida (Clark; Manini, 2012). A força de membros inferiores apresenta forte associação com mobilidade e equilíbrio, enquanto a força de membros superiores está diretamente relacionada à realização de atividades de vida diária em pessoas idosas (Cadore et al., 2013).

Programas de exercício físico têm sido amplamente recomendados como estratégia eficaz para atenuar esses efeitos. Evidências demonstram que o treinamento de força promove melhorias significativas na capacidade funcional de pessoas idosas (Liu; Latham, 2009). Além disso, intervenções multicomponentes apresentam benefícios adicionais, como melhora da funcionalidade global (Cadore et al., 2013; Izquierdo et al., 2021).

Diante disso, o presente estudo teve como objetivo analisar os efeitos de um programa de treinamento multicomponente sobre a força muscular de membros superiores e inferiores em participantes idosos.

## 2 Método

Trata-se de um estudo quase experimental, com delineamento pré e pós-intervenção.

O estudo foi realizado com dados do CREM – Centro de Referência em Envelhecimento e Movimento da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), uma iniciativa de extensão universitária reconhecida como referência nacional em estudos sobre envelhecimento, integrando ensino, pesquisa e ações comunitárias. O CREM conta com equipe multidisciplinar composta por docentes e discentes das áreas de Educação Física, Fisioterapia e Dança, além de técnicos especializados.

A intervenção consistiu em um programa de ginástica multicomponente, com ênfase no desenvolvimento integrado de capacidades físicas determinantes da funcionalidade em pessoas idosas, incluindo força muscular, equilíbrio, resistência cardiorrespiratória e flexibilidade. O programa foi realizado duas vezes por semana, com sessões de 50 minutos, ao longo de nove meses.

As sessões foram estruturadas em aquecimento, parte principal com exercícios de fortalecimento de membros superiores e inferiores, equilíbrio e resistência cardiorrespiratória, e volta à calma com alongamentos, respeitando princípios de progressão, individualização e segurança.

Foram incluídos participantes idosos com mais de 60 anos e dados completos para as variáveis analisadas, totalizando 49 participantes, caracterizando uma amostra por conveniência.

As variáveis analisadas foram:

1. força de membros inferiores (FMI)
2. força de membros superiores (FMS)

A força muscular foi avaliada por meio de testes funcionais da bateria Senior Fitness Test (RIKLI; JONES, 2013).

O teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos avaliou a força de membros inferiores, contabilizando o número de repetições realizadas em 30 segundos. O teste de flexão de cotovelo em 30 segundos avaliou a força de membros superiores, utilizando halteres de 2,3 kg para mulheres e 3,6 kg para homens.

A análise estatística incluiu estatística descritiva e testes pareados, com nível de significância de 5%, cálculo de IC95% e tamanho de efeito (Cohen's d).

Do ponto de vista ético, o estudo utilizará dados secundários do projeto "CREM – Centro de Referência em Envelhecimento e Movimento: desfechos clínicos e funcionais em um ensaio clínico controlado com participantes idosos" (nº UFRGS 43371), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS (Parecer nº 5.993.354, CAAE 65435022.9.0000.5347), coordenado pela Profa. Dra. Andréa Kruger Gonçalves. Todos os participantes do estudo original assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual declararam estar cientes das informações fornecidas e concordaram, de forma voluntária, com sua participação na pesquisa.

### 3 Resultados

Os resultados estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1 – Comparação da força muscular de membros inferiores (FMI) e superiores (FMS) nos momentos pré e pós-intervenção**

| Variável   | n  | Pré (média ± DP) | Pós (média ± DP) | Diferença Média | IC95%     | p-valor |
|------------|----|------------------|------------------|-----------------|-----------|---------|
| <b>FMI</b> | 49 | 17,20 ± 5,50     | 19,96 ± 5,92     | 2,76            | 1,62-3,89 | ≤0,001  |
| <b>FMS</b> | 49 | 20,67 ± 5,54     | 23,00 ± 5,77     | 2,33            | 0,92-3,84 | 0,003   |

Fonte: Dados da pesquisa

Observa-se aumento significativo da força muscular de membros superiores e inferiores após a intervenção, com tamanhos de efeito de magnitude pequena a moderada (FMI: d=0,49; FMS: d=0,41). Tanto a Tabela 1 quanto a Figura 1 evidenciam incremento nos valores médios após o período de intervenção.

A melhora da força de membros inferiores apresenta especial relevância clínica, uma vez que essa variável está diretamente associada à funcionalidade, equilíbrio e prevenção de quedas em pessoas idosas. Evidências apontam que reduções nessa capacidade constituem um dos principais fatores relacionados à perda de independência funcional, reforçando a importância de intervenções voltadas ao seu desenvolvimento (Cadore et al., 2013; Izquierdo et al., 2021).

De forma complementar, o aumento da força de membros superiores possui implicações diretas na execução de atividades de vida diária, como tarefas de autocuidado e manipulação de objetos. Embora a magnitude do efeito tenha sido ligeiramente inferior à observada para membros inferiores, os resultados são consistentes com o estudo de Bouaziz et al., que demonstra que programas de exercício multicomponente promovem melhorias globais na força muscular em pessoas idosas (Bouaziz et al., 2016). Os achados deste estudo estão em consonância com evidências que indicam que programas de exercício multicomponente são

eficazes na promoção da funcionalidade e na prevenção do declínio físico associado ao envelhecimento (Dai et al., 2021).

Os achados deste estudo estão em consonância com evidências que indicam que programas de exercício multicomponente são eficazes na promoção da funcionalidade e na prevenção do declínio físico associado ao envelhecimento. Intervenções que combinam estímulos de força, equilíbrio e coordenação tendem a produzir efeitos mais abrangentes quando comparadas a abordagens isoladas (Cadore et al., 2013; Izquierdo et al., 2021).

A magnitude dos efeitos observados pode ser parcialmente explicada pela duração da intervenção. Programas de médio a longo prazo, como o presente estudo, com nove meses de duração, são capazes de promover adaptações neuromusculares mais consistentes, incluindo aumento do recrutamento de unidades motoras, melhora da coordenação intermuscular e maior eficiência na produção de força (Gabriel et al., 2006).

Além disso, o contexto de realização do programa, inserido em um ambiente comunitário estruturado e conduzido por equipe multidisciplinar, pode ter contribuído para a adesão e efetividade da intervenção. Programas com essas características apresentam elevada aplicabilidade e potencial de impacto em saúde pública, especialmente em populações envelhecidas (Bethancourt et al., 2014).

Como limitação, destaca-se o delineamento quase experimental e a ausência de grupo controle, o que limita a inferência de causalidade. Além disso, a utilização de amostra por conveniência pode restringir a generalização dos resultados. No entanto, a consistência dos achados, aliada à significância estatística e à magnitude dos efeitos, reforça a relevância do programa como estratégia de promoção da saúde funcional em pessoas idosas (Concato et al., 2000).

## 4 Conclusões

Os resultados do presente estudo demonstraram melhora significativa da força muscular de membros superiores e inferiores após a intervenção, sendo esses achados consistentes com a literatura que investiga programas de treinamento multicomponente em populações idosas.

Evidências apontam que esse tipo de intervenção promove ganhos relevantes na força muscular e na funcionalidade global. Em revisão sistemática conduzida por Walid Bouaziz et al. (2016), foi demonstrado que programas multicomponentes são eficazes na melhora da força muscular, equilíbrio e capacidade funcional em pessoas idosas, com magnitudes de efeito semelhantes às observadas no presente estudo.

De forma semelhante, Mikel Izquierdo et al. (2021) destacam que intervenções que combinam exercícios de força, equilíbrio e resistência promovem adaptações neuromusculares importantes, contribuindo para a manutenção da independência funcional. Os autores reforçam que ganhos de força, especialmente em membros inferiores, são determinantes para a mobilidade e prevenção de quedas, o que corrobora os achados encontrados nesta investigação.

Além disso, estudos clássicos de treinamento de força em participantes idosos indicam que “o treinamento resistido melhora significativamente a força muscular e a capacidade funcional” (LIU; LATHAM, 2009), evidenciando que os ganhos observados no presente estudo são compatíveis com intervenções bem estruturadas.

Dessa forma, os resultados do presente estudo não apenas confirmam a eficácia do treinamento multicomponente, como também reforçam sua aplicabilidade em contextos comunitários, contribuindo para a promoção do envelhecimento ativo e para o enfrentamento de condições como a sarcopenia.

## Referências

- ACSM. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2018.
- BETHANCOURT, Hilary J.; ROSENBERG, D. E.; BEATTY, T.; ARTERBURN, D. E. Barriers to and facilitators of physical activity program use among older adults. **Clinical Medicine Research**, [S.l.], v. 12, n. 1-2, p. 10-20, 2014. DOI: 10.3121/cmr.2013.1171.
- BOHANNON, Richard W. Grip strength: an indispensable biomarker for older adults. **Clinical Interventions in Aging**, [S.l.], v. 14, p. 1681-1691, 2019. DOI: 10.2147/CIA.S194543
- BOUAZIZ, Walid et al. Health benefits of multicomponent training programmes in seniors: a systematic review. **International Journal of Clinical Practice**, [S.l.], v. 70, n. 7, p. 520-536, 2016. DOI: 10.1111/ijcp.12822.
- CADORE, Eduardo L, Rodríguez-Mañas L, Sinclair A, Izquierdo M. Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: a systematic review. **Rejuvenation Res.** 2013 Apr;16(2):105-14. DOI: 10.1089/rej.2012.1397.
- CLARK, Brian C.; MANINI, Todd M. What is dynapenia? **Nutrition**, [S.l.], v. 28, n. 5, p. 495-503, 2012. DOI: 10.1016/j.nut.2011.12.002.
- CONCATO, John; SHAH, Nirav; HORWITZ, Ralph I. Randomized, controlled trials, observational studies, and the hierarchy of research designs. **New England Journal of Medicine**, [S.l.], v. 342, n. 25, p. 1887-1892, 2000. DOI: 10.1056/NEJM200006223422507
- CRUZ-JENTOFT, Alfonso J. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and Ageing**, Oxford, v. 48, n. 1, p. 16-31, 2019. DOI: 10.1093/ageing/afy169.
- DAI, WENJUAN; Zhou, J.; LI, G.; ZHANG, B.; MA, N. Maintaining normal sleep patterns, lifestyles and emotion during the COVID-19 pandemic: the stabilizing effect of daytime napping. **Journal of Sleep Research**, [S.l.], v. 30, n. 4, 2021. DOI: 10.1111/jsr.13259
- FRONTERA, Walter R.; OCHALA, Julien. Skeletal muscle: a brief review of structure and function. **Calcified Tissue International**, [S.l.], v. 96, n. 3, p. 183-195, 2015. DOI: 10.1007/s00223-014-9915-y.
- GABRIEL, David A.; KAMEN, G.; FROST, G. Neural adaptations to resistive exercise: mechanisms and recommendations for training practices. **Sports Medicine**, [S.l.], v. 36, n. 2, p. 133-149, 2006. DOI: 10.2165/00007256-200636020-00004.
- IZQUIERDO, Mikel et al. International exercise recommendations in older adults (ICFSR): expert consensus guidelines. **Journal of Nutrition, Health and Aging**, [S.l.], v. 25, p. 824-853, 2021. DOI: 10.1007/s12603-021-1665-8.
- LIU, Chiung-Ju; LATHAM, Nancy K. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, [S.l.], n. 3, 2009. DOI: 10.1002/14651858.CD002759.pub2.
- MORELAND, Julie D.; RICHARDSON, J. A.; GOLDSMITH, C. H.; CLASE, C. M. Muscle weakness and falls in older adults: a systematic review and meta-analysis. **Journal of the American Geriatrics Society**, [S.l.], v. 52, n. 7, p. 1121-1129, 2004. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2004.52310.x.
- PEREIRA-PAYO, Damián; DENCHE-ZAMORANO, Á.; MENDOZA-MUÑOZ, M.; FRANCO-GARCÍA, J. M.; CARLOS-VIVAS, J.; PÉREZ-GÓMEZ, J. Trends in multicomponent training research in the aged population: a bibliometric analysis. **Healthcare (Basel)**, [S.l.], v. 12, n. 15, p. 1493, 2024. DOI: 10.3390/healthcare12151493

---

RIKLI, Roberta E.; JONES, C. Jessie. Senior Fitness Test manual. 2. ed. **Champaign: Human Kinetics**, 2013.

Submissão: 03/08/2026

Aceite: 12/08/2026

Como citar o artigo:

BARON, Efeitos de um programa de Treinamento Multicomponente na força muscular de membros superiores e inferiores em participantes idosos. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, Porto Alegre, v. 31, e 2316-2171, 2026. DOI: 10.22456/2316-2171.157229