

# IMPACTO DO TREINAMENTO FÍSICO NA FUNCIONALIDADE DE IDOSOS

Katielle Rodrigues da Silva Cardoso<sup>1</sup>

Max Silva de Sousa<sup>2</sup>

Pedro Henrique Delfino Chaves<sup>3</sup>

Talita Serrou de Araújo<sup>4</sup>

Rodolfo de Paula Vieira<sup>5</sup>

Rúbia Mariano da Silva<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de fisioterapia - kati\_gta@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmico do curso de fisioterapia - maxsilvasousa4@gmail.com

<sup>3</sup> Acadêmico do curso de fisioterapia - phdc6795@gmail.com

<sup>4</sup> Acadêmica do curso de fisioterapia - talitaserrou@hotmail.com

<sup>5</sup> Professor doutor do curso de educação física, coorientador - rodolfo.vieira@unievangelica.edu.br

<sup>6</sup> Professora mestre do curso de fisioterapia, orientadora - rubiamsfisio@hotmail.com

## Resumo

**Introdução:** Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o envelhecimento é definido como "um processo contínuo de otimização da habilidade funcional e de oportunidades para manter e melhorar a saúde física e mental, promovendo independência e qualidade de vida ao longo da vida". Com o envelhecimento, a qualidade e a função do sistema musculoesquelético diminuem. Após os 50 anos, a massa muscular esquelética reduz-se a uma taxa de 1 a 2% ao ano, enquanto a força muscular esquelética diminui em 1,5% aos 50 anos. **Objetivo:** avaliar o impacto do Treinamento Físico na Funcionalidade de Idosos. **Método:** pesquisa foi do tipo estudo clínico, horizontal, descritivo, randomizado e analítico para avaliar os efeitos no sistema osteomuscular do treinamento resistido em idosos da cidade de Anápolis. Participaram da pesquisa 68 idosos com idade entre 60 e 85 anos randomicamente distribuídos em dois grupos, a saber: um grupo formado por 30 idosos que foram submetidos ao treinamento físico resistido, denominado, aqui por Grupo de Treinamento Resistido (GTR) e o outro grupo, denominado Grupo Controle (GC), constituído por 38 idosos que não foram submetidos ao treinamento físico resistido. **Resultados:** No grupo controle (GC) houve diminuição da Dinamometria, de aproximadamente 46 para 44, indicando uma redução na força muscular. Houve uma melhora do teste "Sentar-se e Levantar 1º (n x)", de aproximadamente 30 para 32. Este aumento sugere uma melhora na capacidade funcional dos participantes para realizar a atividade de sentar e levantar, o que pode ser um sinal positivo de melhora na mobilidade e na força das pernas. O grupo de treinamento resistido (GTR) apresentou na dinamometria diminuição de aproximadamente 45 para 43, indicando uma redução na força muscular medida pelo dinamômetro ao longo do tempo. Já o teste "Sentar e Levantar 1º (n x)", apresentou um aumento de 30 para 35. Esse aumento reflete uma melhora na capacidade funcional dos participantes que foram submetidos ao treinamento funcional, que é um indicador importante de força e resistência muscular nas pernas. **Discussão:** A perda de força muscular desempenha um papel significativo na fragilidade e no comprometimento funcional com o avanço da idade, com uma queda estimada em torno de 30% na força entre os 50 e 70 anos. Evidências indicam que níveis mais elevados de atividade física estão associados a uma qualidade de vida superior. **Conclusão:** o treinamento resistido, tem demonstrado um impacto positivo na funcionalidade de idosos, promovendo melhorias na composição corporal, força muscular, mobilidade e qualidade de vida. Os resultados da pesquisa evidenciam que o treinamento resistido pode reduzir a gordura corporal e melhorar a massa magra, além de proporcionar ganhos funcionais como a capacidade de sentar e levantar, o que é crucial para a manutenção da independência dos idosos.

**Palavras-chave:** Funcionalidade. Envelhecimento. Força Muscular. Treinamento Resistido.

## Abstract

**Introduction:** According to the World Health Organization (WHO), aging is defined as "a continuous process of optimizing functional ability and opportunities to maintain and improve physical and mental health, promoting independence and quality of life throughout life." With aging, the quality and function of the musculoskeletal system decline. After the age of 50, skeletal muscle mass decreases at a rate of 1 to 2% per year, while

skeletal muscle strength decreases by 1.5% at the age of 50. **Objective:** To evaluate the impact of Physical Training on the Functionality of Elderly Individuals. **Method:** The research was a clinical, horizontal, descriptive, randomized, and analytical study to assess the effects of resistance training on the musculoskeletal system in elderly individuals from the city of Anápolis. The study involved 68 elderly individuals aged between 60 and 85 years, randomly assigned to two groups: a group of 30 elderly individuals who underwent resistance physical training, referred to here as the Resistance Training Group (RTG), and another group, called the Control Group (CG), consisting of 38 elderly individuals who did not undergo resistance physical training. **Results:** In the control group (CG), there was a decrease in the dynamometry, from approximately 46 to 44, indicating a reduction in muscle strength. There was an improvement in the “Sit-to-Stand 1st (n x)” test, from approximately 30 to 32. This increase suggests an improvement in the participants' functional capacity to perform the sit-to-stand activity, which could be a positive sign of improvement in mobility and leg strength. The resistance training group (RTG) showed a decrease in dynamometry, from approximately 45 to 43, indicating a reduction in muscle strength measured by dynamometry <sup>1</sup>over time. However, the “Sit-to-Stand 1st (n x)” test showed an increase from 30 to 35. This increase reflects an improvement in the functional capacity of the participants who underwent resistance training, which is an important indicator of leg muscle strength and endurance. **Discussion:** Loss of muscle strength plays a significant role in frailty and functional decline with aging, with an estimated 30% decrease in strength between the ages of 50 and 70. Evidence indicates that higher levels of physical activity are associated with superior quality of life. **Conclusion:** Resistance training has shown a positive impact on the functionality of elderly individuals, promoting improvements in body composition, muscle strength, mobility, and quality of life. The study's results highlight that resistance training can reduce body fat and improve lean mass, as well as provide functional gains such as the ability to sit and stand, which is crucial for maintaining the independence of elderly individuals.

**Keywords:** Functionality, Aging, Muscle Strength, Resistance Training.

### Introdução

O envelhecimento é um processo natural e inevitável que ocorre em todos os seres vivos. Ele é caracterizado por uma série de mudanças biológicas, psicológicas e sociais que se acumulam ao longo do tempo, resultando em uma diminuição progressiva da capacidade funcional e uma maior vulnerabilidade a doenças e condições crônicas. (ROMERO e MAIA; 2022)

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o envelhecimento é definido como "um processo contínuo de otimização da habilidade funcional e de oportunidades para manter e melhorar a saúde física e mental, promovendo independência e qualidade de vida ao longo da vida" (LIMA-COSTA e BARRETO; 2003)

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o Censo Demográfico 2022, confirma a tendência de envelhecimento da população brasileira. Conforme os dados, a população brasileira acima de 60 anos de idade atingiu a quantidade de mais de 32,1 milhões de pessoas, totalizando 15,8% do total da população do país e superando os 15,1% de brasileiros idosos anunciados na última PNAD-contínua.

Com o envelhecimento, a qualidade e a função do sistema musculoesquelético diminuem. Após os 50 anos, a massa muscular esquelética reduz-se a uma taxa de 1 a 2%

ao ano, enquanto a força muscular esquelética diminui em 1,5% aos 50 anos. A sarcopenia, também chamada de atrofia muscular, é uma condição persistente na geriatria moderna, caracterizada pela redução progressiva e sistêmica da massa muscular, força muscular ou função fisiológica muscular associada ao envelhecimento. Esse fenômeno, combinado com a deterioração das propriedades dos tendões e dos padrões neurais, leva à diminuição da força muscular e da mobilidade do estado funcional (ZHAO et al., 2022).

A prática de treinamento resistido supervisionado é sugerida como uma estratégia eficiente para o tratamento e prevenção das alterações osteomusculares relacionadas ao envelhecimento (RODRIGUES et al., 2022).

O treinamento resistido envolve mover os membros contra a resistência proporcionada pelo peso corporal, gravidade, faixas elásticas, barras pesadas ou halteres e os benefícios para a saúde desse tipo de treinamento são amplamente reconhecidos e recomendados (OLIVEIRA; RATAMESS, 2004).

Os efeitos do treinamento resistido, têm sido amplamente estudados, em relação à melhora do equilíbrio, particularmente em idosos e em pessoas com condições neurológicas. Esse tipo de exercício aumenta a força dos membros inferiores, crucial para a estabilização corporal e a prevenção de quedas. A prática regular promove uma melhor propriocepção e controle postural, resultando em maior segurança durante a execução de tarefas diárias. Além disso, a combinação de exercícios resistidos com outras modalidades, como aeróbicos, potencializa ainda mais os ganhos de equilíbrio e mobilidade. (ŠARABON e KOZINC, 2020)

O treinamento contra a resistência pode aliviar a degeneração do músculo esquelético relacionada à idade, melhorar a força muscular, regular a glicose no sangue e controlar a pressão arterial em idosos (TALAR et al., 2021). O planejamento de exercícios focados na força pode impactar significativamente a massa e a força muscular, reduzindo o declínio funcional. As intervenções não farmacológicas são a única alternativa para evitar resultados negativos em pacientes com sarcopenia. (COLETTI et al., 2022).

Constata-se que o treinamento resistido demonstra ser uma estratégia eficaz na melhora da marcha em diferentes populações, especialmente em idosos e indivíduos com alterações motoras. Para Keating, et al., 2021 resistência muscular é um fator crucial para a manutenção da estabilidade e coordenação durante a marcha, pois fortalece os músculos responsáveis pela sustentação do corpo e a movimentação das articulações, resultando em maior equilíbrio e redução do risco de quedas.

O envelhecimento é um processo natural que frequentemente resulta em declínio da capacidade funcional e qualidade de vida. A prática regular de atividades físicas tem sido amplamente recomendada como uma intervenção eficaz para mitigar esses efeitos. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar o impacto do Treinamento Físico na Funcionalidade de Idosos.

### **Métodos**

Esta pesquisa foi do tipo estudo clínico, horizontal, descritivo, randomizado e analítico para avaliar os efeitos no sistema osteomuscular do treinamento resistido em idosos da cidade de Anápolis.

Participaram da pesquisa 68 idosos com idade entre 60 e 85 anos, sedentários e/ou fisicamente ativos, os quais realizaram todas as atividades dentro de um programa de treinamento resistido contínuo e orientado dentro da academia da UniEvangélica e residentes da cidade de Anápolis-GO. Foram excluídos os idosos portadores de doenças neurológicas que impedissem a realização das avaliações e do programa de treinamento físico.

Esses idosos foram randomicamente distribuídos em dois grupos, a saber: um grupo formado por 30 idosos que foram submetidos ao treinamento físico resistido, denominado, aqui por Grupo de Treinamento Resistido (GTR) e o outro grupo, denominado Grupo Controle (GC), constituído por 38 idosos que não foram submetidos ao treinamento físico resistido. O GTR foi submetido a um treinamento resistido com duração de 1 hora 3 x por semana, com 7 exercícios sendo eles, puxada alta, rosca direta, elevação lateral, cadeira flexora, tríceps na polia, Agachamento com halteres e Supino Vertical. cada exercício foi feito em 4 séries com 15 repetições. Esse treinamento foi feito inicialmente com metade dos idosos de setembro de 2023 até novembro de 2023 e depois a outra metade de março de 2024 até maio de 2024 essa divisão foi feita devido a logística de equipamentos da academia e voluntários para supervisionar o treinamento. A avaliação dos 2 grupos foi feita no mês de agosto de 2023 e fevereiro de 2024 já a reavaliação foi feita em dezembro de 2023 e junho de 2024.

Para avaliação da composição corporal, foi utilizada a Bioimpedância (BIA) com o objetivo de avaliar a porcentagem de massa magra e de massa gorda dos participantes da pesquisa. Foram coletados, também, os seguintes dados: idade, peso corporal, altura, índice de massa corporal (IMC), para delineação do perfil desses participantes.

A força muscular dos membros superiores foi mensurada através do dinamômetro palmar da marca Jamar para medir a força de preensão palmar. (Moraes-Ferreira et al., 2022). Os dados foram coletados em agosto de 2023 e reavaliados em dezembro depois foi feito novamente em fevereiro de 2024 e reavaliado em junho de 2024.

O teste de sentar-se e levantar-se por 30 segundos (Bohannon, 1995) foi utilizado para mensuração da força muscular dos membros inferiores. Os dados foram coletados em agosto de 2023 e reavaliados em dezembro de 2023 depois foi feito novamente em fevereiro de 2024 e reavaliado em junho de 2024.

A análise estatística dos dados foi conduzida utilizando o Microsoft Excel. As ferramentas de Excel permitiram a organização e tratamento dos dados de forma eficiente, possibilitando a realização de cálculos estatísticos e a geração de gráficos para melhor visualização dos resultados. Foram aplicadas técnicas descritivas para calcular médias, desvio padrão e porcentagens, proporcionando uma compreensão clara e precisa das variações nos índices de massa corporal, gordura corporal e massa magra dos participantes antes e depois do programa de treinamento. A utilização do Excel garantiu uma análise minuciosa e acessível, facilitando a interpretação dos dados coletados.

### Resultados

A pesquisa incluiu participantes do grupo controle com uma média de idade de 69,31 anos ( $\pm 6,13$ ), sendo 76,31% mulheres e 23,69% homens. No início da pesquisa, o índice de massa corporal (IMC) médio dos participantes era de 29,09 ( $\pm 5,31$ ), indicando sobrepeso, e a porcentagem média de gordura corporal era de 38,82% ( $\pm 9,82$ ). Ao final, houve uma leve redução no IMC médio para 29,07 ( $\pm 5,43$ ), enquanto a porcentagem média de gordura corporal diminuiu significativamente para 37,95% ( $\pm 10,52$ ). Além disso, a massa magra média dos participantes aumentou de 25,25% ( $\pm 4,91$ ) para 26,07% ( $\pm 4,66$ ), evidenciando melhorias na composição corporal (Tabela 1). Esse grupo de participantes (grupo controle) não realizaram nenhuma atividade física e nenhuma intervenção.

**Tabela 1.** Perfil corporal do Grupo Controle

Variável	Média (DP)
Idade	69,31 anos ( $\pm 6,13$ )
Sexo	Fem. 76,31% Masc. 23,69%
Índice de massa corporal (IMC) pré-treino	29,09 ( $\pm 5,31$ )
Índice de massa corporal (IMC) pós-treino	29,07 ( $\pm 5,43$ )



Gordura corporal pré-treino	38,82% ( $\pm 9,82$ )
Gordura corporal pós-treino	37,95% ( $\pm 10,52$ )
Massa magra pré-treino	25,25% ( $\pm 4,91$ )
Massa magra pós-treino	26,07% ( $\pm 4,66$ )

Fonte: Próprios autores

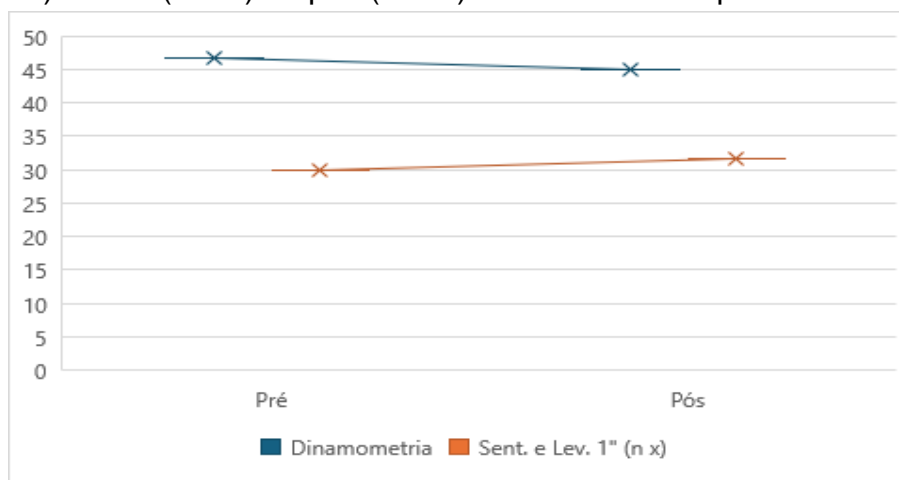
No grupo de Treinamento Resistido (GTR) os participantes tinham uma média de idade de 67,13 anos ( $\pm 5,02$ ), sendo 80% mulheres e 20% homens. Antes do início do programa de treinamento, o índice de massa corporal (IMC) médio era de 28,05 ( $\pm 5,82$ ). Após o treinamento, houve uma redução no IMC médio para 26,33 ( $\pm 8,94$ ). A porcentagem média de gordura corporal diminuiu de 37,51% ( $\pm 8,15$ ) para 37,16% ( $\pm 11,44$ ) após o treinamento. Além disso, a massa magra média dos participantes aumentou de 26,25% ( $\pm 5,08$ ) para 26,55% ( $\pm 5,09$ ), demonstrando melhoras na composição corporal dos participantes ao longo do programa. (Tabela 2)

**Tabela 2.** Perfil corporal do Grupo de Treinamento Resistido

Variável	Média (DP)
Idade	67,13 anos ( $\pm 5,02$ )
Sexo	Fem. 80% Masc. 20%
Índice de massa corporal (IMC) pré-treino	28,05 ( $\pm 5,82$ )
Índice de massa corporal (IMC) pós-treino	26,33 ( $\pm 8,94$ )
Gordura corporal pré-treino	37,51% ( $\pm 8,15$ )
Gordura corporal pós-treino	37,16% ( $\pm 11,44$ )
Massa magra pré-treino	26,25% ( $\pm 5,08$ )
Massa magra pós-treino	26,55% ( $\pm 5,09$ )

Fonte: Próprios autores

A figura 1 ilustra as mudanças nas medições de "Dinamometria" e "Sentar e Levantar 1º (n x)" antes ("Prè") e após ("Pòs") um determinado período.



**Figura 1:** Funcionalidade GC

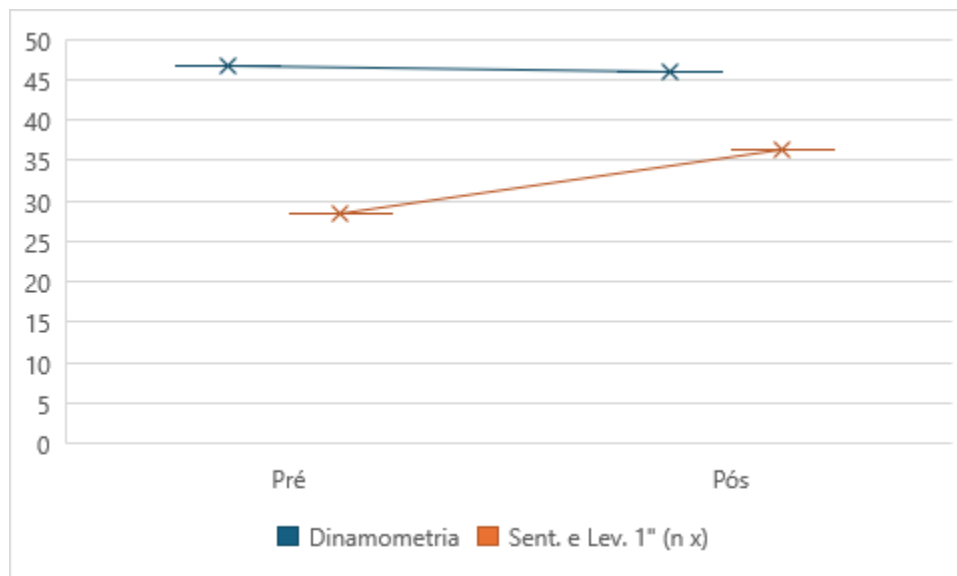
Fonte: Próprios autores

A linha azul, representando "Dinamometria," mostra uma diminuição de aproximadamente 46 para 44. Isso indica uma redução na força muscular de 2 pontos o que pode ser interpretado como uma perda de capacidade muscular ao longo do tempo. Já a linha laranja, representando "Sentar e Levantar 1º (n x)," apresentou um aumento de aproximadamente 30 para 32, ou seja, de 2 pontos.

Este aumento sugere uma melhora na capacidade funcional dos participantes para realizar a atividade de sentar e levantar, o que pode ser um sinal positivo de melhora na mobilidade e na força das pernas. Essa representação visual é fundamental para entender o impacto específico nas duas medições distintas sem nenhuma intervenção, ou seja, no grupo controle.

As mudanças nas medições de "Dinamometria" e "Sentar e Levantar 1º (n x)" antes ("Prè") e após ("Pòs") o período de intervenção são mostradas na Figura 2, permitindo uma análise clara e comparativa dos resultados obtidos. Esses dados fornecem insights sobre a eficácia do programa de intervenção e ajudam a identificar áreas que podem requerer ajustes para otimizar os benefícios terapêuticos.

Figura 2: Funcionalidade Grupo de Treinamento Resistido



**Fonte:** Próprios autores

Esses dados visuais são fundamentais para entender o impacto específico nas duas medições distintas, oferecendo uma perspectiva sobre os resultados do grupo controle, que não recebeu nenhuma intervenção específica. As mudanças observadas nas

medições antes ("Prè") e após ("Pòs") o período de intervenção são ilustradas na Figura 2, permitindo uma análise detalhada e comparativa dos efeitos do programa de intervenção.

A análise dos resultados revela diferenças entre o grupo controle e o grupo que realizou o treinamento resistido (GTR). No grupo controle, observou-se uma diminuição na força muscular medida pelo dinamômetro (de 46 para 44), sugerindo uma perda de capacidade muscular ao longo do tempo. No entanto, houve um aumento na capacidade funcional para a atividade de sentar e levantar (de 30 para 32), o que pode ser interpretado como uma melhora na mobilidade e força das pernas, embora essa mudança tenha sido modesta.

Por outro lado, no grupo de treinamento resistido, a diminuição na força muscular foi similar à observada no grupo controle (de 45 para 43), o que sugere que a perda de força pode estar relacionada ao envelhecimento natural e outros fatores, como desuso ou fadiga. No entanto, o aumento na capacidade funcional para a atividade de sentar e levantar foi mais expressivo, passando de 30 para 35, representando um aumento de 5 pontos. Esse ganho reflete uma melhora na força e resistência muscular das pernas, indicadores cruciais para a mobilidade e independência nas atividades diárias.

O grupo GTR apresentou uma redução no índice de massa corporal (IMC) de 28,05 para 26,33, e diminuição na gordura corporal, com aumento na massa magra, confirmando melhoras na composição corporal. O grupo controle, por sua vez, apresentou uma redução mínima no IMC (de 29,09 para 29,07) e diminuição na gordura corporal, mas não houve mudanças na massa magra.

Esses resultados sugerem que, embora ambos os grupos tenham experimentado algumas melhorias, o treinamento resistido proporcionou benefícios mais expressivos na funcionalidade e composição corporal, confirmando sua eficácia na promoção da força, resistência e mobilidade em idosos.

### **Discussão**

Os comportamentos sedentários (CS) envolvem baixo gasto energético enquanto a pessoa está sentada ou deitada. Quando excessivos e prolongados, podem levar a diversos problemas de saúde, como resistência à insulina, disfunção vascular, alteração na oxidação de carboidratos, mudança nas fibras musculares, redução da aptidão cardiorrespiratória, perda de massa muscular e óssea, aumento da gordura corporal, acúmulo de gordura visceral, elevação dos lipídios sanguíneos e inflamação. Esses



comportamentos, definidos como atividades de vigília com gasto energético baixo ( $\leq 1,5$  MET) enquanto em repouso. Impulsionado por transformações nos âmbitos ambiental, econômico, social e tecnológico, o CS passou a ser reconhecido como um fator significativo dentro do espectro do movimento humano, com potenciais efeitos adversos sobre a saúde (PINTO et al., 2023).

O envelhecimento da população é um fenômeno mundial que vem acompanhado de várias mudanças metabólicas e físicas, elevando o risco de doenças crônicas, incapacidade e redução da qualidade de vida. A perda de força muscular desempenha um papel significativo na fragilidade e no comprometimento funcional com o avanço da idade, com uma queda estimada em torno de 30% na força entre os 50 e 70 anos (KASHI, MIRZAZADEH e SAATCHIAN, 2024).

Evidências indicam que níveis mais elevados de atividade física estão associados a uma qualidade de vida superior (KASHI, MIRZAZADEH e SAATCHIAN, 2024). A Organização Mundial da Saúde recomenda que os idosos realizem pelo menos 150 minutos por semana de atividades aeróbicas de intensidade moderada ou 75 minutos de exercícios aeróbicos de alta intensidade, combinados com exercícios de resistência (BULL et al., 2020).

Para Kim, et al (2022), é importante destacar que apenas aumentar a massa muscular em idosos não é suficiente para prevenir a perda muscular. Um desequilíbrio na força entre os músculos quadríceps e bíceps femoral pode aumentar o risco de lesões nos membros inferiores e servir como um indicador relevante de quedas.

O treinamento resistido é eficaz na redução do declínio funcional em idosos, promovendo melhorias em áreas como mobilidade, força muscular, qualidade de vida e independência. Essa prática também beneficia a massa óssea, melhora a composição corporal e diminui sintomas de fragilidade. Além disso, contribui para a saúde psicossocial, reduzindo depressão, ansiedade e fadiga. Os efeitos positivos do treinamento são associados à melhoria da funcionalidade e à diminuição do isolamento social, ajudando a lidar com questões emocionais que afetam a qualidade de vida. A literatura revisada confirma que programas de exercícios são essenciais para a promoção da saúde cognitiva, comportamental e sociopsicológica em adultos mais velhos (KASHI, PARK, JUNG e LIM, 2024).

### **Conclusão**

Em conclusão, o treinamento físico, especialmente o treinamento resistido, tem demonstrado um impacto positivo significativo na funcionalidade de idosos, promovendo melhorias na composição corporal, força muscular, mobilidade e qualidade de vida. Os resultados da pesquisa evidenciam que o treinamento resistido pode reduzir a gordura corporal e melhorar a massa magra, além de proporcionar ganhos funcionais como a capacidade de sentar e levantar, o que é crucial para a manutenção da independência dos idosos. Esses benefícios são particularmente importantes para mitigar os efeitos do envelhecimento, como a perda de força muscular e a sarcopenia, que podem comprometer a mobilidade e aumentar o risco de quedas.

Entretanto, apesar dos resultados promissores, há uma clara necessidade de mais estudos para investigar a longo prazo os efeitos do treinamento físico, bem como explorar diferentes modalidades de exercícios e suas combinações para uma abordagem mais abrangente e personalizada.

### Referências

BOHANNON, R. W. Sit-to-stand test for measuring performance of lower extremity muscles. *Perceptual and Motor Skills*, v. 80, p. 163-166, 1995. Disponível em: <https://doi.org/10.2466/pms.1995.80.1.163>.

BULL, F. C.; AL-ANSARI, S. S.; BIDDLE, S.; BORODULIN, K.; BUMAN, M. P.; CARDON, G.; CARTY, C.; CHAPUT, J.-P.; CHASTIN, S.; CHOU, R. World health organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, v. 54, n. 24, p. 1451–1462, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-10295>.

COLETTI, C.; ACOSTA, G. F.; KESLACY, S.; COLETTI, D. Exercise-mediated reinnervation of skeletal muscle in the elderly: an update. *European Journal of Translational Myology*, v. 32, n. 1, p. 10416, 24 mar. 2022. DOI: 10.4081/ejtm.2022.104161.

KASHI, S. K.; MIRZAZADEH, Z. S.; SAATCHIAN, V. A systematic review and meta-analysis of resistance training on quality of life, depression, muscle strength, and functional exercise capacity in older adults aged 60 years or more. *International Journal of Sports Medicine*, <https://doi.org/10.10/a-17-2032>.

MONTILLA, J. A.; LATORRE-ROMÁN, P. A.; DEL CASTILLO, R. M.; GARCÍA-PINILLOS, F. Influence of Resistance Training on Gait & Balance Parameters in Older Adults: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 4, p. 1759, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph18041759>.

KIM, S. W.; PARK, H.-Y.; JUNG, W.-S.; LIM, K. Effects of twenty-four weeks of resistance exercise training on body composition, bone mineral density, functional fitness and isokinetic muscle strength in obese older women: a randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, <https://doi.org/10.3390/ijerph192114554>.

.LIMA-COSTA, MF; BARRETO, SM Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 12, n. 4, pág. 189-201, [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?scr=texto\\_artístico\\_científico&pid=S1679-49742003000400003&lng=p&nrm=iso](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?scr=texto_artístico_científico&pid=S1679-49742003000400003&lng=p&nrm=iso).

MORAES-FERREIRA, R. et al. Treinamento físico reduz inflamação crônica das vias aéreas e mediadores de remodelação na asma. *Medicina Oxidativa e Longevidade Celular*, v. 2, <https://doi.org/10.115/2022/503>.

OLIVEIRA, W. J.; RATAMESS, N. A. Fundamentals of Resistance Training: Progression and Exercise Prescription. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 36, p. 674-688, 2004.

PINTO, A. J. et al. Physiology of sedentary behavior. *Physiological Reviews*, v. 103, n. 4, p. 2349-2925, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/physrev.00022.2022>.

RODRIGUES, F. et al. A review on aging, sarcopenia, falls, and resistance training in community-dwelling older adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 2, p. 874, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph19020874>.

ROMERO, D.; MAIA, L. A epidemiologia do envelhecimento: novos paradigmas? Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2022.

ŠARABON, N.; KOZINC, Ž. Effects of Resistance Exercise on Balance Ability: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Life (Basel)*, v. 12, n. 2, p. 179, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/life12020179>.

TALAR, K. et al. Benefits of resistance training in early and late stages of frailty and sarcopenia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Clinical Medicine*, v. 10, n. 8, p. 1630, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm10081630>.

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, p. 15491, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph192315491>.