

# A RELAÇÃO ENTRE EXERCÍCIO FÍSICO E INDIVÍDUOS ADULTOS E IDOSOS COM OSTEOPOROSE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

*THE RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL EXERCISE AND ADULTS AND  
ELDERLY PEOPLE WITH OSTEOPOROSIS: A SYSTEMATIC REVIEW*

*LA RELACIÓN ENTRE EL EJERCICIO FÍSICO Y LOS ADULTOS Y ADULTOS  
MAYORES CON OSTEOPOROSIS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA*

Guilherme Gomes Andrade<sup>1</sup> - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro;

Marcello Silva Vellasco<sup>2</sup> - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro;

Samuel Victor Costa Barbosa<sup>3</sup> - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro;

Rayssa Fernanda Garcia Nogueira Palau<sup>4</sup> - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

## RESUMO

**Introdução:** A osteoporose é uma condição prevalente entre idosos, caracterizada pela perda de massa óssea e aumento do risco de fraturas. A prática regular de exercícios físicos tem sido apontada como estratégia não farmacológica eficaz na prevenção e tratamento dessa condição. **Objetivo:** Analisar criticamente evidências científicas acerca dos efeitos de exercícios físicos em adultos e idosos com osteoporose. **Método:** Trata-se de uma revisão sistemática com abordagem qualitativa e descritiva, baseada nos critérios PRISMA. A busca foi realizada na base PubMed, com os descritores em inglês relacionados a exercício físico, envelhecimento e osteoporose. Foram aplicados filtros para artigos publicados entre 2020 e 2025, disponíveis gratuitamente na íntegra, do tipo ensaio clínico ou ensaio clínico randomizado. Após análise de títulos, resumos e leitura completa, quatro estudos foram selecionados. A qualidade metodológica foi avaliada pela escala PEDro. **Resultado:** Os estudos demonstraram 2 cenários: no qual a prescrição exercícios físicos foi capaz de promover melhorias significativas na DMO, força muscular, funcionalidade e marcadores bioquímicos ósseos; no qual não apresentaram impacto direto na DMO, mas contribuíram para a melhora funcional e prevenção de quedas. **Discussão:** A eficácia do exercício depende da intensidade, duração e tipo. Protocolos mais exigentes mostraram maior potencial osteogênico, enquanto exercícios leves contribuíram apenas na redução do risco de quedas. **Conclusão:** A prática regu-

- 
- 1 Discente do curso de Educação Física da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Juncal, 113, Jardim São Vicente, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil, CEP: 26040-470. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6785-0761>. E-mail: guilhermegms7@gmail.com.
- 2 Discente do curso de Educação Física da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Shoyo, N389, Bairro Paraíso, Nova Iguaçu, RJ, Brasil, CEP: 26297-117, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1004-056X>. E-mail: vellasco.msv@gmail.com
- 3 Discente do curso de Educação Física da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Teresópolis, N: 76, Boa esperança, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil, CEP: 23894-370. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7509-7561> . E-mail: samuelvictor@ufrj.br
- 4 Discente do curso de Educação Física da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Solimões, 269, Austin, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil, CEP:26086-355. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6834-821X>. E-mail: palau@ufrj.br

**lar e orientada de exercícios** físicos é segura e eficaz para a reabilitação da osteoporose em adultos e idosos, contribuindo significativamente para a autonomia e qualidade de vida.

**Palavras-chave:** Osteoporose ; Exercício físico; Idosos; Quedas; Densidade óssea.

## ABSTRACT

**Introduction:** Osteoporosis is a prevalent condition among the elderly, characterized by bone mass loss and increased risk of fractures. Regular physical exercise has been identified as an effective non-pharmacological strategy for preventing and treating this condition.

**Objective:** To critically analyze scientific evidence on the effects of physical exercise in adults and elderly individuals with osteoporosis. **Method:** This is a systematic review with a qualitative and descriptive approach, based on PRISMA criteria. The search was conducted in the PubMed database using English descriptors related to physical exercise, aging, and osteoporosis. Filters were applied to include articles published between 2020 and 2025, freely available in full text, and classified as clinical trials or randomized controlled trials. After analyzing titles, abstracts, and full texts, four studies were selected. Methodological quality was assessed using the PEDro scale. **Results:** The studies revealed two scenarios: one in which prescribed physical exercise led to significant improvements in BMD, muscle strength, functionality, and biochemical bone markers; and another in which no direct impact on BMD was observed, but functional improvements and fall prevention were reported. **Discussion:** Exercise effectiveness depends on intensity, duration, and type. More demanding protocols showed greater osteogenic potential, while light exercises contributed mainly to reducing fall risk. **Conclusion:** Regular and guided physical exercise is a safe and effective strategy for osteoporosis rehabilitation in adults and the elderly, significantly contributing to autonomy and quality of life.

**Keywords:** Osteoporosis; Physical exercise; Elderly; Falls; Bone density.

## RESUMEN

**Introducción:** La osteoporosis es una condición prevalente entre los adultos mayores, caracterizada por la pérdida de masa ósea y el aumento del riesgo de fracturas. La práctica regular de ejercicio físico se ha señalado como una estrategia no farmacológica eficaz para prevenir y tratar esta condición. **Objetivo:** Analizar críticamente la evidencia científica sobre los efectos del ejercicio físico en adultos y personas mayores con osteoporosis. **Método:** Se trata de una revisión sistemática con enfoque cualitativo y descriptivo, basada en los criterios PRISMA. La búsqueda se realizó en la base de datos PubMed utilizando descriptores en inglés relacionados con ejercicio físico, envejecimiento y osteoporosis. Se aplicaron filtros para incluir artículos publicados entre 2020 y 2025, disponibles gratuitamente en texto completo, del tipo ensayo clínico o ensayo clínico aleatorizado. Tras el análisis de títulos, resúmenes y textos completos, se seleccionaron cuatro estudios. La calidad metodológica fue evaluada mediante la escala PEDro. **Resultado:** Los estudios mostraron dos escenarios: uno en el que el ejercicio físico prescrito promovió mejoras significativas en la DMO, fuerza muscular, funcionalidad y marcadores bioquímicos óseos; y otro en el que no se observó impacto directo en la DMO, pero sí mejoras funcionales y prevención de caídas.

**Discusión:** La eficacia del ejercicio depende de su intensidad, duración y tipo. Los protocolos más exigentes mostraron mayor potencial osteogénico, mientras que los ejercicios ligeros ayudaron principalmente a reducir el riesgo de caídas. **Conclusión:** La práctica regular y guiada de ejercicio físico es una estrategia segura y eficaz para la rehabilitación de la osteoporosis en adultos y personas mayores, contribuyendo significativamente a su autonomía y calidad de vida.

**Palabras clave:** Osteoporosis; Ejercicio físico; Personas mayores; Caídas; Densidad ósea.

## INTRODUÇÃO

O exercício físico pode ser compreendido como uma forma estruturada e planejada de atividade física, que envolve movimentos voluntários do corpo, especialmente dos músculos esqueléticos, com gasto energético acima dos níveis de repouso. A atividade física pode ocorrer em diversas situações cotidianas, como nas tarefas domésticas, no deslocamento, no trabalho ou no tempo livre, mas é o exercício físico que se destaca por seu caráter intencional e repetitivo, voltado ao aprimoramento da saúde e da aptidão física (Brasil, 2021, p. 7).

No domínio do lazer, o exercício físico pode se manifestar de forma variada, englobando práticas como corrida, ciclismo, dança, esportes, lutas, ginástica, yoga, caminhadas, entre outras (Brasil, 2021, p. 7). Essa diversidade permite que o indivíduo escolha uma prática com a qual se identifique, o que aumenta as chances de adesão contínua, fator essencial para que os benefícios à saúde se consolidem ao longo do tempo (Hartley e Yeowell, 2015).

A prática regular de exercícios gera benefícios para o ser humano em diversos aspectos fisiológicos, sociais e psicossociais. Dentre esses benefícios, destaca-se a prevenção de doenças cardíacas, hipertensão, doenças articulares, depressão, ansiedade, saúde mental e melhora na qualidade de vida (*Centers for Disease Control and Prevention [CDC]*, 2024). Nesse sentido, Meneses *et al.*, (2023) reforçam também que, entre a população idosa, a prática regular de exercícios está diretamente associada à manutenção da autonomia funcional, à preservação das capacidades cognitivas e à redução de fatores de risco para diversas doenças crônicas não transmissíveis, além de favorecer o bem-estar emocional e a integração social.

Porém, mesmo com diversos efeitos benéficos, o envelhecimento da população faz surgir determinadas patologias que acabam por diminuir a saúde e qualidade de vida desses indivíduos. A osteoporose, por exemplo, é considerada uma doença silenciosa, caracterizada pela redução da massa óssea e pela deterioração da microarquitetura do tecido ósseo, o que resulta em fragilidade esquelética e aumento do risco de fraturas, afetando adultos e principalmente idosos (Cosman *et al.*, 2014). Indivíduos diagnosticados com osteoporose frequentemente apresentam limitações na realização de atividades da vida diária, distúrbios do sono e elevados níveis de fadiga. Esses fatores impactam negativamente a qualidade de vida e impõem grande sobrecarga às famílias, especialmente nos casos em que ocorrem fraturas (Albayrak *et al.*, 2016).

Os tratamentos atualmente disponíveis para a osteoporose incluem tanto intervenções farmacológicas predominantemente com medicamentos sintéticos, quanto abordagens não farmacológicas, como a prática de exercícios físicos (Cosman *et al.*, 2014). A prática de exercício físico regular tem papel fundamental na manutenção da funcionalidade óssea, sendo amplamente recomendada como parte do tratamento da osteoporose (Ocarino e Serakides, 2006).

## JUSTIFICATIVA

A justificativa para a realização desta revisão sistemática fundamenta-se na crescente demanda por estratégias eficazes e acessíveis de manejo da osteoporose, diante do envelhecimento populacional e do impacto socioeconômico associado às fraturas osteoprotéticas. Apesar da ampla recomendação do exercício físico como parte do tratamento não

farmacológico, ainda existem lacunas na literatura quanto às modalidades, intensidades e frequências mais eficazes para essa população específica. Reunir e avaliar criticamente as evidências disponíveis permite identificar práticas seguras e eficazes, contribuindo para o aprimoramento de protocolos de intervenção, promoção da saúde óssea e melhora da qualidade de vida dos pacientes com osteoporose. Dessa forma, a presente pesquisa se justifica pela necessidade de embasamento científico que auxilia profissionais da saúde na tomada de decisões clínicas e preventivas baseadas em evidências.

## OBJETIVO

Diante da relevância do exercício físico para a promoção da saúde e da alta prevalência de osteoporose na população adulta e, mais especificamente, em idosos, esta revisão sistemática tem como objetivo analisar criticamente evidências científicas acerca dos efeitos do exercício físico em adultos e idosos com osteoporose. A proposta é reunir, analisar e sintetizar evidências científicas sobre como diferentes modalidades de exercício físico impactam parâmetros relacionados à saúde óssea, à funcionalidade física, à prevenção de fraturas e à qualidade de vida desses indivíduos. Ao compreender os benefícios e limitações das intervenções com exercícios nessa população, espera-se fornecer subsídios para práticas baseadas em evidências no âmbito da saúde, da reabilitação e da promoção da autonomia funcional nesses pacientes.

## MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, do tipo revisão sistemática da literatura, fundamentada nos princípios metodológicos propostos por Sampaio e Mancini (2007). O objetivo foi reunir e analisar criticamente evidências científicas acerca dos efeitos do exercício físico em adultos e idosos com osteoporose, com vistas a sintetizar os principais achados disponíveis sobre o tema.

A busca ocorreu no mês de junho de 2025, sendo realizada na base de dados PubMed, por ser amplamente reconhecida por sua relevância na área da saúde. Utilizaram-se os seguintes descritores controlados em inglês, com o uso de operadores booleanos para maior precisão: (*Running OR Jogging OR Exercise OR “Aerobic Exercise”*) AND (*Aged OR “Older adults” OR Elderly*) AND (*Osteoporosis*).

Inicialmente, foram encontrados 3.256 artigos. Após a aplicação do operador booleano *NOT* para (*Rats OR menopause OR athletes*), o número foi reduzido para 1.954. Em seguida, foram aplicados os seguintes filtros, resultando nos respectivos totais: exclusão de artigos publicados há mais de 5 anos (366 artigos), exclusão de artigos não disponíveis gratuitamente na íntegra (253 artigos) e exclusão de estudos que não fossem ensaios clínicos “*clinical trial*” ou ensaios clínicos randomizados “*randomized controlled trial*” (29 artigos).

A seleção do material a partir dos 29 artigos restantes foi realizada em três etapas: (1) leitura dos títulos e resumos para identificação dos artigos potencialmente relevantes; (2) exclusão dos estudos que não atendiam aos critérios propostos; (3) leitura integral dos textos restantes. Ao final do processo, 4 estudos foram incluídos na presente revisão, por atenderem plenamente aos critérios estabelecidos e por dialogarem diretamente com os objetivos da pesquisa.

Os critérios de inclusão adotados foram: artigos em que os participantes selecionados sejam adultos e/ou idosos, de qualquer sexo, diagnosticados com osteoporose ou osteopenia; artigos que contenham propostas de intervenção a partir da prescrição de exercícios físicos com devido acompanhamento e duração mínima de 12 semanas. Como critérios de exclusão, foram descartados artigos indisponíveis gratuitamente; que não se tratassem de ensaios clínicos ou ensaios clínicos randomizados; publicados anteriormente ao ano de 2020; estudos com foco em outras populações (atletas, modelos animais, pessoas na menopausa); artigos duplicados ou que não apresentassem clareza metodológica.

A avaliação da qualidade metodológica dos estudos selecionados foi feita com base na clareza da estrutura metodológica, critérios de amostragem, detalhamento das intervenções e validade dos desfechos mensurados. Para os estudos experimentais, considerou-se a presença de elementos como randomização, grupo controle, tempo de intervenção, instrumentos de medida validados e consistência entre objetivos, métodos e resultados. Também foi utilizada a escala PEDro (*Physiotherapy Evidence Database* [quadro 1]) como ferramenta complementar para avaliar a qualidade interna dos ensaios clínicos randomizados, com foco em critérios como ocultação da alocação, análise por intenção de tratar, cegamento e adequação estatística.

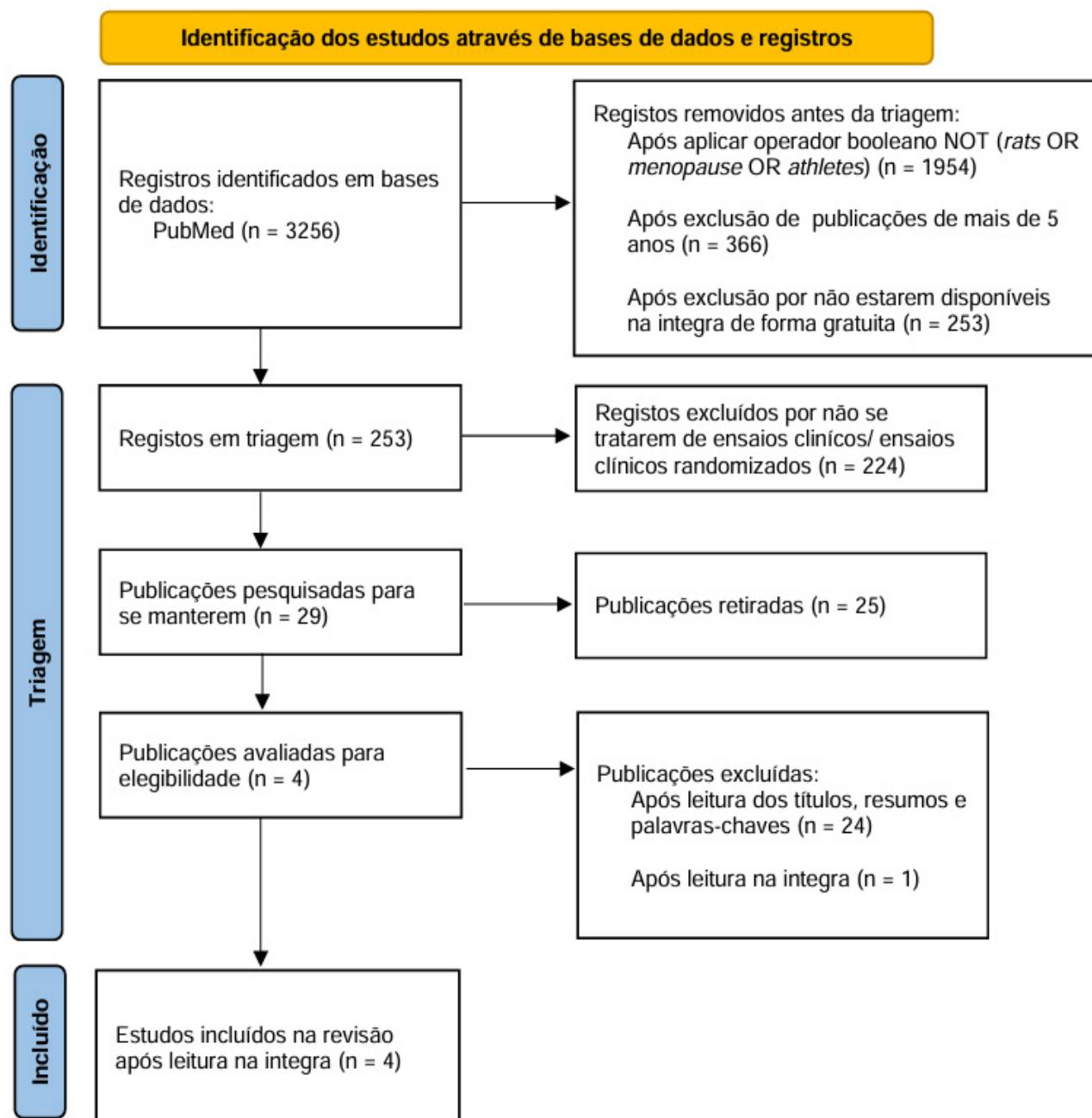
**Quadro 1** - Pontuação final dos estudos segundo a Escala PEDro

Estudo	Pontuação PEDro (0–11)
Harding <i>et al.</i> (2020)	8/11
Watanabe <i>et al.</i> (2021)	6/11
Eid <i>et al.</i> (2021)	6/11
Alghadir, Gabr e Iqbal. (2025)	6/11

**Fonte:** elaborado pelos autores, 2025.

Além disso, buscou-se ainda alinhamento com o protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) a fim de sistematizar a busca por estudos se encaixassem dentro do escopo da revisão. O delineamento desse processos pode ser visto no fluxograma a seguir (figura 1).

**Figura 1** - Fluxograma PRISMA 2020 para novas revisões sistemáticas que incluíram apenas pesquisas em bases de dados e registros



Fonte: elaborado pelos autores, 2025.

## RESULTADO

Para apresentar os estudos incluídos nesta revisão, foi elaborado o quadro 2, que contém, em síntese, os principais elementos presentes em cada estudo: identificação; amostra; participantes; intervenção e controle; mensuração; resultado.

**Quadro 2 - Síntese dos dados dos estudos selecionados**

Estudo	Amostra	Participantes	Intervenção	Controle	Mensuração	Resultado
<b>Harding et al., (2020)</b> Austrália	96	Homens de 45 anos ou mais com osteopenia ou osteoporose com ausência de outras doenças que possam limitar a prática de atividades físicas	8 meses de treinamento resistido, sessões de 30 minutos duas vezes na semana. 2 grupos de intervenção: treinamento progressivo de resistência e impacto de alta intensidade (HiRIT) e compressão axial isométrica baseada em máquina (IAC)	Seguiram suas rotinas diárias abdicando de realizar treinamento semelhante ao grupo de intervenção durante 8 meses	Densidade mineral óssea (DMO) de quadril e coluna lombar; Ultrassonografia do calcâneo; antropometria; composição corporal; função (levantamento e caminhada cronometrados [TUG], cinco vezes sentar e levantar [FTSTS]); força extensora das costas (BES)	HiRIT melhorou a DMO no fêmur proximal e coluna lombar, as características ultrassonográficas do calcâneo, a composição corporal, a função física e a força muscular; IAC forneceu um estímulo amplamente insuficiente para benefícios musculoesqueléticos ou funcionais
<b>Watanabe et al., (2021)</b> Japão	71	Pacientes de diálise peritoneal (DP), como média de idade maior que 63 anos sem problemas cardíacos graves	Período de 6 meses de exercícios caseiros: caminhada 20-30 min. 5 vezes na semana; aumentar total de passos entre 500 a 1000 mensalmente. Exercícios resistentes com elástico para porção superior e inferior do corpo	Receberam instruções sobre alongamento da parte superior e inferior do corpo (baixa frequência, baixa intensidade) por 6 meses e foram solicitados a continuar como de costume	Primária: utilizou-se dados de DMO da coluna lombar e do colo femoral proximal para medidas por absorciometria de raios X de dupla energia (DEXA). Secundária: testes de função física e atividade física (Dinamometria de força de preensão manual; teste de caminhada de 6 minutos; teste de 30 segundos de cadeira-pé; dados de acelerômetro utilizado durante 6 meses)	Exercícios domiciliares por 6 meses em pacientes com DP tendem a não contribuir para a manutenção ou melhora da DMO. No entanto, apresentou melhoria significativa da função física e da atividade física, o que pode reduzir o risco de quedas em pacientes com DP
<b>Eid et al., (2021)</b> Egito	45	Mulheres entre 40 e 50 anos diagnosticadas com osteoprose, que removeram a tireoide e mantém um estilo de vida inativo nos últimos 6 meses	Tratamento médico regular; Treinamento com exercícios aeróbicos de intensidade moderada por 3 meses, 3 vezes por semana (caminhada em ritmo acelerado, com duração média de 50 minutos)	Um grupo controle não foi estabelecido. A comparação se estabelece a partir de outros grupos submetidos há outros tratamentos	Avaliação de DMO através de DEXA	Aumento estatístico significativo de DMO entre o antes e depois da intervenção
<b>Alghadir, Gabr e Iqbal. (2025)</b> Arábia Saudita	120	Mulheres sedentárias entre 30 e 50 anos, diagnosticadas com osteoprose	Treino intervalado de alta intensidade (HIIT) em esteira, durante 3 meses, 3 vezes na semana, com média de 40 minutos por atividade	Manutenção das atividades diárias normais	Avaliação de DMO através de DEXA; Avaliação de marcadores ósseos e vitamina D no sangue coletado no quinto dia do ciclo menstrual pré e pós início do programa de treinamentos	Aumento significativo de DMO, da qualidade dos marcadores ósseos e de vitamina D no sangue

Fonte: elaborado pelos autores, 2025.

No estudo de Harding *et al.*, (2020), foi investigada a eficácia de dois protocolos de exercícios sobre parâmetros relacionados à osteoporose em homens de meia-idade e idosos com baixa densidade mineral óssea (DMO). Os participantes ( $n = 93$ ; idade média de  $67,1 \pm 7,5$  anos) foram alocados em três grupos: treinamento progressivo de resistência e impacto de alta intensidade (HiRIT), compressão axial isométrica (IAC) e controle sem intervenção (CON), com duração de 8 meses de intervenção supervisionada.

Os resultados mostraram que o grupo HiRIT obteve melhorias significativas na DMO da coluna lombar e do trocânter, bem como na atenuação ultrassônica de banda larga (BUA) do calcâneo e no índice de rigidez óssea, em comparação ao grupo controle. Também foram observados ganhos de massa magra, além de melhorias nos testes de função física e aumento da força extensora das pernas e das costas.

O grupo IAC também apresentou ganhos significativos de massa magra e melhora no teste de sentar e levantar cinco vezes (FTSTS), quando comparado ao grupo controle, embora os efeitos tenham sido mais discretos em relação ao HiRIT. A adesão ao programa foi alta nos dois grupos experimentais e foram registrados apenas cinco eventos adversos menores, sem qualquer complicação grave.

Os dados indicam que o HiRIT obteve melhorias significativas em relação ao grupo controle e foi mais eficaz que o IAC em promover melhorias na densidade óssea, composição corporal e desempenho funcional, sem comprometer a segurança dos participantes. Isso evidencia o potencial do HiRIT como uma estratégia segura e eficiente para a prevenção e reabilitação da osteoporose em homens adultos e idosos.

O estudo conduzido por Watanabe *et al.*, (2021) teve como objetivo avaliar os efeitos de um programa domiciliar de exercícios físicos sobre a DMO, função física e atividade física em pacientes submetidos à diálise peritoneal (DP). Foi realizado um ensaio clínico randomizado com 53 participantes (idade média entre 64 e 66 anos), divididos em dois grupos: intervenção ( $n = 26$ ), que realizou exercícios domiciliares combinando resistência, caminhada e alongamentos durante seis meses; e cuidados habituais ( $n = 27$ ), que seguiram apenas alongamentos leves e rotina habitual.

A DMO foi avaliada por meio de absorciometria de raios X de dupla energia (DEXA) na coluna lombar e no quadril. Após seis meses de intervenção, não foram observadas mudanças significativas na DMO em nenhum dos grupos, nem entre os grupos, em todos os locais avaliados. No entanto, o grupo de intervenção apresentou melhorias significativas na função física e na atividade física, conforme evidenciado pelo aumento nas repetições no teste de sentar e levantar de 30 segundos e maior distância no teste de caminhada de 6 minutos. Além disso, houve aumento significativo no número de passos diários, no tempo de atividade moderada e no gasto energético diário no grupo de intervenção, em comparação ao grupo controle.

Não foram relatados eventos adversos graves relacionados à intervenção, e a adesão ao programa foi considerada satisfatória. Os autores concluíram que, embora os exercícios domiciliares não tenham promovido melhora na DMO dos pacientes osteoporóticos submetidos a DP, os ganhos na função e atividade física indicam um potencial na prevenção de quedas, o que pode contribuir para a redução do risco de fraturas nessa população.

O estudo de Eid *et al.*, (2021) teve como objetivo avaliar o efeito da terapia magnética pulsada (PEMF), de exercícios aeróbicos de intensidade moderada (caminhada em ritmo acelerado, com duração média de 50 minutos) e da combinação de ambas as abordagens

sobre a DMO em mulheres osteoporóticas que foram submetidas à tireoidectomia. O ensaio clínico randomizado incluiu 45 mulheres com idades entre 40 e 50 anos, sedentárias há pelo menos seis meses e que haviam passado por tireoidectomia total ou parcial. As participantes foram distribuídas em três grupos: Grupo A (PEMF), Grupo B (exercícios aeróbicos) e Grupo C (combinação de PEMF e exercício), todos com duração de 12 semanas e frequência de três sessões semanais.

A avaliação da DMO foi realizada antes e após a intervenção, utilizando a DEXA na região do quadril. Os resultados mostraram que houve aumento estatisticamente significativo da DMO em todos os grupos, quando analisados separadamente. No entanto, a comparação entre os grupos revelou que o grupo combinado (C) apresentou um aumento significativamente maior na DMO em relação aos grupos isolados (A e B), enquanto não houve diferença significativa entre os grupos A e B entre si.

O grupo C demonstrou, portanto, o melhor desempenho, sugerindo que a combinação de exercícios aeróbicos com a terapia magnética foi mais eficaz na melhora da densidade óssea do que em qualquer uma das modalidades isoladamente. A intervenção também foi considerada segura e bem tolerada pelas participantes.

Esses achados indicam que a associação entre PEMF e exercícios aeróbicos de intensidade moderada pode representar uma estratégia terapêutica mais eficiente para mulheres osteoporóticas em pós-tireoidectomia, com potencial de aplicação clínica na reabilitação da densidade óssea.

No estudo conduzido por Alghadir, Gabr e Iqbal (2025), foram investigados os efeitos do treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT), da suplementação de vitamina D e da combinação de ambos sobre a DMO e marcadores bioquímicos ósseos em mulheres com osteoporose. Participaram 120 mulheres sedentárias, com idade entre 30 e 50 anos, diagnosticadas com osteoporose e alocadas aleatoriamente em quatro grupos ( $n = 30$  por grupo): grupo controle (C), grupo HIIT, grupo vitamina D (VD) e grupo HIIT associado à suplementação de vitamina D (HIIT-VD). A intervenção durou 16 semanas.

O protocolo de HIIT foi realizado em esteira, três vezes por semana, em sessões de 40 minutos. Já a suplementação consistiu na administração oral de 800 UI/dia de vitamina D. Os desfechos avaliados incluíram DMO e marcadores séricos.

Os resultados demonstraram melhorias significativas na DMO nos três grupos de intervenção, quando comparados ao grupo controle. Contudo, o grupo HIIT-VD apresentou os maiores ganhos, tanto na coluna lombar quanto nos quadris direito e esquerdo. Além disso, esse grupo também apresentou os maiores aumentos nos níveis séricos de 25OH-D, osteocalcina e cálcio total, e reduções em s-BAP e índice de massa corporal (IMC), com correlação positiva entre os ganhos de DMO e os níveis de osteocalcina e cálcio, e correlação negativa com IMC e s-BAP.

A análise estatística confirmou diferenças significativas entre os grupos, com o grupo combinado (HIIT-VD) se destacando como a intervenção mais eficaz. Os autores concluíram que a combinação de HIIT e vitamina D promove efeitos sinérgicos sobre a densidade óssea e o metabolismo ósseo, sendo uma alternativa segura e eficaz para a prevenção da perda óssea em mulheres adultas com osteoporose.

## DISCUSSÃO

A partir da análise dos ensaios clínicos selecionados, observa-se que a prática de exercício físico apresenta impacto positivo sobre aspectos associados à osteoporose em adultos e idosos de ambos os sexos, ainda que os efeitos sobre a DMO variem conforme a intensidade, o tempo de intervenção e o protocolo utilizado.

O estudo de Harding *et al.*, (2020) demonstrou que protocolos de alta intensidade como o HiRIT, levando em conta que a alta intensidade é relativa à condição dos pacientes da intervenção, mostraram ser eficazes na melhora da DMO da coluna lombar, além de promoverem avanços em força muscular e movimentos funcionais. Os dados mostram que exercícios com sobrecarga mecânica adequada e aplicados regularmente, mesmo com volume reduzido, são capazes de induzir a osteogênese em homens adultos e idosos com osteoporose. Também houve uma evolução e melhora nos marcadores relacionados a quedas, que são responsáveis diretas por mais de 85% das fraturas ligadas a osteoporose, especialmente fraturas graves como a de quadril (Morrison *et al.*, 2013; Riera; Trevisani e Ribeiro, 2003).

De forma complementar, o estudo conduzido por Eid *et al.*, (2023), que combinou exercício aeróbico moderado com PEMF, evidenciou que mesmo a prática aeróbica isolada foi capaz de induzir aumento na DMO em mulheres com osteoporose. O provável mecanismo associado foi a estimulação mecânica do tecido ósseo via contrações musculares e deformações ósseas decorrentes do exercício. Os autores destacam o papel do exercício aeróbico na melhora da circulação, da resposta hormonal (como o aumento da concentração de cálcio sérico) e na ativação de vias bioquímicas relacionadas à osteogênese, mostrando que, mesmo em intensidades moderadas, o exercício pode contribuir para a remodelação óssea, fato também relatado no estudo anterior.

Por outro lado, o ensaio clínico conduzido por Watanabe *et al.*, (2021) com pacientes em DP não demonstrou mudanças significativas na DMO após seis meses de exercícios realizados em domicílio. No entanto, esse resultado deve ser interpretado com cautela, considerando a intensidade relativamente baixa da intervenção e o tempo reduzido para adaptação óssea. Apesar disso, os participantes apresentaram melhora funcional significativa (teste de sentar e levantar, caminhada de seis minutos) e aumento na atividade física diária. Isso pode ser considerado algo positivo, já que esses fatores indiretamente, podem contribuir para a prevenção de fraturas. A literatura revisada pelos autores reforça que intervenções com duração superior a 12 meses tendem a apresentar resultados mais robustos sobre a densidade óssea, o que sugere a necessidade de protocolos de longo prazo e maior controle sobre a intensidade do exercício.

Outro ensaio relevante analisado foi o de Alghadir, Gabr e Iqbal (2025), que avaliou os efeitos do treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) combinado com suplementação de vitamina D. Os resultados foram expressivos, tendo aumento significativo da DMO no quadril e na coluna lombar, bem como melhora nos marcadores bioquímicos ósseos (osteocalcina, cálcio sérico e fosfatase alcalina óssea). O estudo destaca que a combinação entre estímulos mecânicos intensos e suporte nutricional favorece o remodelamento ósseo, especialmente em mulheres com osteoporose.

Embora os estudos contemplam participantes com características variadas, incluindo portadores de outras patologias além da osteoporose, e utilizem programas de exercícios

diferentes, há uma convergência quanto aos efeitos benéficos da prática de exercícios físicos no controle da osteoporose e dos fatores de risco associados. Contudo, ainda não é possível afirmar por quanto tempo esses benefícios perduram após o término das intervenções quando não há continuidade na prática dos exercícios propostos.

Em suma, os ensaios clínicos analisados indicam que o exercício físico, principalmente quando realizada com intensidade adequada e por tempo suficiente, pode contribuir significativamente para a manutenção ou melhora da saúde óssea em adultos e idosos osteoporóticos de ambos os sexos.

## CONCLUSÃO

Embora alguns estudos apresentem efeitos modestos em ganho de densidade mineral óssea, benefícios indiretos obtidos como melhora da força, equilíbrio, composição corporal e funcionalidade, são essenciais na prevenção de quedas e fraturas, que constituem os principais riscos associados à osteoporose.

Além disso, a literatura científica reforça que a resposta óssea ao exercício está diretamente relacionada à magnitude, à frequência e à duração do estímulo mecânico. Exercícios que envolvem carga e impacto, mesmo aeróbicos, como corrida e caminhada vigorosa, se mostraram eficazes na promoção da osteogênese em indivíduos adultos e idosos osteoporóticos. A combinação com estratégias nutricionais, como a suplementação de vitamina D e cálcio, pode potencializar os efeitos positivos.

Dessa forma, a prática de exercícios físicos, quando bem orientada e individualizada, constitui uma estratégia segura, acessível e eficaz como uma forma de tratamento da osteoporose que não seja unicamente farmacológica. Os resultados dos estudos analisados apontam que, embora os efeitos diretos na densidade óssea possam variar, os ganhos funcionais e preventivos são consistentes e relevantes para a qualidade de vida e autonomia dessa população.

Recomenda-se estudos e intervenções futuras que levem em conta protocolos de maior duração que os presentes nesse estudo, assim como acompanhamento após o protocolo de intervenção, a fim de mensurar a duração dos benefícios obtidos com a prática de exercícios físicos.

## REFERÊNCIAS

- ALBAYRAK, I.; AYDOGMUS, M.; OZERBIL, O. M.; LEVENDOGLU, F. The association between bone mineral density, quality of life, quality of sleep and fatigue.. *Acta Clinica Belgica*, v. 71, n. 2, p. 92-98, 2016.
- ALGHADIR, A. H.; GABR, S. A.; IQBAL, A. Concurrent effects of high-intensity interval training and vitamin D supplementation on bone metabolism among women diagnosed with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Clinical Interventions in Aging*, v. 17, p. 409–420, 2025. Disponível em: [https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12010601/pdf/12891\\_2025\\_Article\\_8275.pdf](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12010601/pdf/12891_2025_Article_8275.pdf). Acesso em: 13 de maio de 2025.
- BRASIL. Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003. Estabelece o Estatuto do Idoso e dá outras provisões. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 2 out. 2003. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/l10.741.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.741.htm). Acesso em: 5 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Cidadania. **Diagnóstico Nacional do Esporte**. 2021. Disponível em: [http://www.diesporte.gov.br/diesporte\\_grafica.pdf](http://www.diesporte.gov.br/diesporte_grafica.pdf). Acesso em: 5 abr. 2025.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **Benefits of Physical Activity**. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention, 2024. Disponível em: <https://www.cdc.gov/physical-activity-basics/benefits/index.html>. Acesso em: 25 abril de 2025.

COSMAN, F.; BEUR, S. J.; LEBOFF, M. S.; LEWIECKI, E. M.; TANNER, B.; RANDALL, S.; LIND-SAY, R. Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. **Osteoporosis International**, v. 25, p. 2359-2381, 2014.

EID, M. M.; EL-GENDY, A. M.; ABDELBASSET, W. K.; ELKHOLI, S. M.; ABDEL-FATTAH, M. S. The effect of magnetic therapy and moderate aerobic exercise on osteoporotic patients: a randomized clinical study. **Medicine**, v. 102, n. 9, p. e32734, 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8483884/pdf/medi-100-e27379.pdf> . Acesso em: 13 de maio de 2025.

HARDING, A. T.; WEEKS, B. K.; LAMBERT, C.; WATSON, S. L.; WEIS, L. J.; BECK, B. R. A comparison of bone-targeted exercise strategies to reduce fracture risk in middle-aged and older men with osteopenia and osteoporosis: LIFTMOR-M semi-randomized controlled trial. **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 35, n. 8, p. 1404–1418, 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jbm.4008> . Acesso em: 12 de maio de 2025.

HARTLEY, P.; YEOWELL, G. Older adults' perceptions of adherence to community physical activity groups. **Physiotherapy**, v. 101, n. 3, p. 288-293, set. 2015.

MENESES, K. S.; GALVÃO, F. F. de S. P.; DE MORAES, J. J.; ANTUNES, F. B.; DE PINHO, L. A.; RODRIGUES, D. C.; DA SILVA, E. B.; MOURA, L. R. da S.; CARVALHO, R. da C. F.; ALVES, L. S.; LIMA NETO, J. F.; RODRIGUES, G. A.; MONTEIRO, F. S.; DE OLIVEIRA, G. J. S.; BARBOSA, A. S. H.; MAIA, P. D. K.; PAULA, G. de S. Benefícios da realização de exercícios físicos na terceira idade. **Brazilian Journal of Health Review, [S. I.]**, v. 6, n. 3, p. 8948–8958, 2023. DOI: 10.34119/bjhrv6n3-048. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/59527>. Acesso em: 24 de abril de 2025.

MORRISON, A.; FAN, T.; SEN, S. S.; WEISENFLUH, L. Epidemiology of falls and osteoporotic fractures: a systematic review. **ClinicoEconomics and Outcomes Research**, Auckland, v. 5, p. 9–18, 2013. DOI: 10.2147/CEOR.S38721. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23300349/>. Acesso em: 5 junho de 2025.

OCARINO, N. M.; SERAKIDES, R. Efeito da atividade física no osso normal e na prevenção e tratamento da osteoporose. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, p. 164–168, 2006.

RIERA, R.; TREVISANI, V. F. M.; RIBEIRO, J. P. N. Osteoporose – a importância da prevenção de quedas. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v. 43, n. 6, p. 364–368, dez. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0482-50042003000600002>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbr/a/vf-dbnKgcprKDPVH7PcyKR7v/>. Acesso em: 5 de junho de 2025.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 1, p. 83–89, 2007.

WATANABE, K.; KAMIJO, Y.; YANAGI, M.; ISHIBASHI, Y.; HARADA, T.; KOHZUKI, M. Home-based exercise and bone mineral density in peritoneal dialysis patients: a randomized pilot study. **Scientific Reports**, v. 11, p. 10882, 2021. Disponível em: [https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7977172/pdf/12882\\_2021\\_Article\\_2289.pdf](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7977172/pdf/12882_2021_Article_2289.pdf). Acesso em: 07 de junho de 2025.