

REVISÃO

Osteoporose e envelhecimento: Repercussões sobre mobilidade, equilíbrio e independência funcional em idosos

Osteoporosis and aging: Impact on mobility, balance, and functional independence in the elderly

Letícia de Moura Amarante¹, Paulo Roberto Silva Filho², Karine Santos de Sena³, Júlia Oliveira Franco Duarte⁴, Filipe Alves Costa Barbosa⁵

¹Médica pela Universidade de Itaúna (UIT), Itaúna, MG, Brasil

²Centro Universitário FAMINAS, Muriaé, MG, Brasil

³Médica pela Afya Faculdade de Ciências Médicas de Ipatinga, Ipatinga, MG, Brasil

⁴Faculdade de Minas (Faminas-BH), Belo Horizonte, MG, Brasil

⁵Orientador, Médico CRM-MG 77580, RQE 59297 pelo Centro Universitário de Caratinga (UNEC), Caratinga, MG, Brasil

Recebido em: 29 de Setembro de 2026; Aceito em: 6 de Outubro de 2026.

Correspondência: Filipe Alves Costa Barbosa, filipealvescb@hotmail.com

Como citar

Amarante LM, Filho PRS, Sena KS, Duarte JOF, Barbosa FAC. Osteoporose e envelhecimento: Repercussões sobre mobilidade, equilíbrio e independência funcional em idosos. Fisioter Bras. 2026;27(9):5971-5991. doi: [10.62827/fb.v27i9.1327](https://doi.org/10.62827/fb.v27i9.1327).

Resumo

Introdução: A osteoporose constitui uma condição de elevada relevância entre idosos, caracterizada pela redução da massa óssea e maior fragilidade esquelética. Associada às alterações decorrentes do envelhecimento, pode repercutir negativamente sobre a marcha, o equilíbrio, a mobilidade e a capacidade funcional, aumentando a vulnerabilidade às quedas e contribuindo para a perda de autonomia. Nesse contexto, o exercício físico apresenta-se como importante estratégia para preservação da funcionalidade e manutenção da independência durante o envelhecimento. **Objetivo:** Sintetizar as evidências disponíveis sobre os impactos da osteoporose na mobilidade, no equilíbrio e na independência funcional de idosos, bem como analisar os efeitos das intervenções baseadas em exercício físico sobre esses desfechos. **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de natureza qualitativa e descritiva, realizada nas bases PubMed/MEDLINE, SciELO e BVS. A busca

contemplou descritores e palavras-chave relacionados à osteoporose, envelhecimento, idosos, equilíbrio, marcha, mobilidade, quedas, capacidade funcional, atividades de vida diária e exercício físico. Foram identificados inicialmente 125 registros, dos quais 25 eram duplicados. Após a triagem dos 100 estudos restantes, 35 foram selecionados para avaliação de elegibilidade e, ao final, 12 estudos atenderam aos critérios estabelecidos e constituíram a amostra da revisão. Os dados foram organizados segundo autor/ano, título, delineamento metodológico, objetivo e principais achados. **Resultados:** Os 12 estudos incluídos corresponderam a sínteses secundárias da literatura, abrangendo tanto populações com osteoporose, osteopenia ou baixa densidade mineral óssea quanto idosos residentes na comunidade ou com fragilidade física. Nas evidências específicas de comprometimento ósseo, observaram-se associações com alterações da marcha, comprometimento funcional, maior risco e medo de quedas e redução da independência. Nas populações idosas gerais, menor velocidade da marcha, redução da força muscular, baixo nível de atividade física e alterações do equilíbrio estiveram relacionados à incapacidade funcional. Intervenções envolvendo treinamento de equilíbrio e programas multicomponentes apresentaram resultados favoráveis em diferentes componentes da função física, embora tenha sido observada heterogeneidade entre populações, intervenções e desfechos. **Conclusão:** As evidências específicas de indivíduos com osteoporose ou osteopenia indicam repercussões sobre mobilidade, equilíbrio, quedas e independência funcional, além de potenciais benefícios de intervenções baseadas em exercício físico. Evidências provenientes de idosos da comunidade ou com fragilidade complementam esses achados quanto às alterações funcionais associadas ao envelhecimento, mas não devem ser diretamente atribuídas à osteoporose. A heterogeneidade das evidências disponíveis impede a definição de um protocolo único de exercício.

Palavras-chave: Osteoporose; Idoso; Equilíbrio Postural; Capacidade Funcional.

Abstract

Introduction: Osteoporosis is a highly significant condition among the elderly, characterized by reduced bone mass and increased skeletal fragility. Associated with age-related changes, it can negatively impact gait, balance, mobility, and functional capacity, increasing vulnerability to falls and contributing to a loss of autonomy. In this context, physical exercise emerges as an important strategy for preserving functionality and maintaining independence during aging. **Objective:** To synthesize the available evidence on the impacts of osteoporosis on the mobility, balance, and functional independence of older adults, as well as to analyze the effects of physical exercise-based interventions on these outcomes. **Methods:** This is an integrative literature review of a qualitative and descriptive nature, conducted using the PubMed/MEDLINE, SciELO, and BVS databases. The search included descriptors and keywords related to osteoporosis, aging, the elderly, balance, gait, mobility, falls, functional capacity, activities of daily living, and physical exercise. Initially, 125 records were identified, 25 of which were duplicates. After screening the remaining 100 studies, 35 were selected for eligibility assessment; ultimately, 12 studies met the established criteria and constituted the review sample. Data were organized by author/year, title, methodological design, objective, and main findings. **Results:** The 12 included studies were secondary syntheses of the literature, covering populations with osteoporosis, osteopenia, or low bone

mineral density, as well as community-dwelling or frail older adults. Regarding evidence specific to bone impairment, associations were observed with gait alterations, functional impairment, increased risk and fear of falls, and reduced independence. In general older adult populations, slower gait speed, reduced muscle strength, low physical activity levels, and balance impairments were linked to functional disability. Interventions involving balance training and multicomponent programs yielded favorable results across various components of physical function, although heterogeneity was observed regarding populations, interventions, and outcomes. *Conclusion:* Evidence specific to individuals with osteoporosis or osteopenia indicates impacts on mobility, balance, falls, and functional independence, alongside potential benefits from exercise-based interventions. Evidence from community-dwelling or frail older adults complements these findings regarding age-related functional changes but should not be directly attributed to osteoporosis. The heterogeneity of available evidence precludes the definition of a single exercise protocol.

Keywords: Osteoporosis; Aged; Postural Balance; Functional Status.

Introdução

A osteoporose constitui uma doença osteometabólica caracterizada pela redução da massa óssea e pela deterioração da microarquitetura do tecido ósseo, condições que resultam em maior fragilidade esquelética e suscetibilidade a fraturas. Sua ocorrência aumenta progressivamente com o envelhecimento, especialmente entre mulheres após a menopausa, representando importante problema de saúde na população idosa. Além das repercussões diretamente relacionadas ao tecido ósseo, a osteoporose pode estar associada a alterações da mobilidade, da marcha, do equilíbrio e do desempenho físico, fatores que podem comprometer a autonomia e a independência funcional dos indivíduos acometidos [1,2].

No processo de envelhecimento, modificações musculoesqueléticas, como redução da força muscular, diminuição da velocidade da marcha e alterações do controle postural, podem ocorrer simultaneamente à perda de densidade mineral óssea. Nesse contexto, a associação entre fragilidade óssea e comprometimento físico pode aumentar a vulnerabilidade dos idosos às quedas e às limitações nas atividades cotidianas. Estudos

demonstram que indicadores como baixa velocidade da marcha, baixo nível de atividade física, redução da força e alterações do equilíbrio estão relacionados ao desenvolvimento de incapacidade funcional, reforçando a importância da avaliação desses componentes na população idosa [1,3].

As quedas representam uma preocupação particularmente relevante em indivíduos com osteoporose, uma vez que podem resultar em fraturas, redução da mobilidade e perda progressiva da independência. A baixa densidade mineral óssea tem sido relacionada a alterações no padrão da marcha, comprometimento funcional e maior risco de quedas em mulheres após a menopausa e idosos. Além dos fatores físicos, aspectos como o medo de cair também podem interferir no desempenho funcional, restringindo atividades e contribuindo para menor mobilidade e participação nas atividades de vida diária [2,4].

Diante dessas repercussões, a prática de exercícios físicos apresenta importante papel na manutenção e recuperação da funcionalidade de indivíduos idosos e pessoas com osteoporose. Intervenções que incluem exercícios de força,

equilíbrio, resistência, flexibilidade e treinamento funcional podem contribuir para melhorar diferentes componentes da capacidade física. Evidências demonstram que programas de exercícios multicomponentes podem produzir benefícios sobre mobilidade, equilíbrio e funcionalidade, enquanto intervenções específicas de treinamento de equilíbrio apresentam efeitos favoráveis sobre o controle postural e a ocorrência de quedas [4,5].

Além da prevenção de quedas, a manutenção de níveis adequados de atividade física apresenta relação com a preservação da independência durante o envelhecimento. Intervenções estruturadas podem favorecer a velocidade da marcha, o desempenho físico e a realização das atividades de vida diária, contribuindo para minimizar o declínio funcional associado à idade. Dessa forma, estratégias direcionadas à melhora da força muscular, do equilíbrio e da mobilidade assumem relevância para idosos com osteoporose, especialmente diante da possibilidade de coexistência entre fragilidade óssea, medo de cair e redução da capacidade funcional [1,3,5].

Métodos

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de natureza qualitativa e descritiva, com o objetivo de reunir, analisar e sintetizar as evidências científicas disponíveis acerca das repercussões da osteoporose e do envelhecimento sobre a mobilidade, o equilíbrio e a independência funcional em idosos, bem como dos efeitos de intervenções baseadas em exercício físico sobre esses desfechos.

Para a condução desta revisão, foram seguidas as etapas metodológicas propostas por Whittemore e Knafl, compreendendo a identificação do problema, busca na literatura, avaliação dos dados, análise dos dados e apresentação dos resultados

Entretanto, as repercussões funcionais da osteoporose e do envelhecimento são multifatoriais, podendo variar de acordo com idade, condição musculoesquelética, histórico de quedas e fraturas, nível de atividade física e presença de fragilidade. Nesse sentido, compreender a relação entre osteoporose, equilíbrio, mobilidade e independência funcional torna-se fundamental para identificar fatores associados à perda de funcionalidade e subsidiar estratégias de prevenção e reabilitação voltadas à população idosa [1,3].

Diante disso, torna-se relevante analisar as evidências disponíveis acerca das repercussões da osteoporose e do envelhecimento sobre a mobilidade, o equilíbrio e a independência funcional em idosos. Assim, o presente estudo tem como objetivo sintetizar as evidências disponíveis sobre os impactos da osteoporose na mobilidade, no equilíbrio e na independência funcional de idosos, bem como analisar os efeitos das intervenções baseadas em exercício físico sobre esses desfechos.

[6]. Complementarmente, foram consideradas as recomendações de Mendes, Silveira e Galvão, incluindo a definição da questão norteadora, o estabelecimento dos critérios de elegibilidade, a seleção dos estudos, a análise crítica das evidências e a síntese dos achados [7].

A questão norteadora estabelecida para a presente revisão foi: “Quais são as repercussões da osteoporose e do envelhecimento sobre a mobilidade, o equilíbrio e a independência funcional em idosos, e quais os efeitos do exercício físico sobre esses desfechos?”. A formulação da pergunta buscou contemplar tanto os fatores relacionados ao comprometimento funcional quanto às evidências

referentes às intervenções direcionadas à preservação ou recuperação da capacidade física.

A busca dos estudos foi realizada em 28 de setembro de 2026, por meio de consulta eletrônica às bases de dados PubMed/MEDLINE, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). A estratégia de busca foi elaborada mediante a combinação de descritores controlados identificados nos vocabulários Medical Subject Headings (MeSH) e Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), associados a termos livres relacionados à osteoporose, envelhecimento, população idosa, equilíbrio, mobilidade, marcha, quedas, capacidade funcional, independência funcional, atividades de vida diária e exercício físico. Os termos pertencentes ao mesmo eixo conceitual foram combinados pelo operador booleano OR, enquanto os diferentes eixos foram relacionados pelo operador AND. Em todas as bases, foram aplicados exclusivamente filtros de idioma para português e inglês, sem delimitação do período de publicação.

No PubMed/MEDLINE, foram empregados descritores MeSH e termos livres nos campos *MeSH Terms* e *Title/Abstract*. A primeira estratégia executada foi: (“Osteoporosis”[MeSH Terms] OR osteoporosis[Title/Abstract]) AND (“Aged”[MeSH Terms] OR elderly[Title/Abstract] OR “older adults”[Title/Abstract] OR aging[Title/Abstract]) AND (“Postural Balance”[MeSH Terms] OR balance[Title/Abstract] OR gait[Title/Abstract] OR mobility[Title/Abstract] OR falls[Title/Abstract] OR “fear of falling”[Title/Abstract] OR “functional impairment”[Title/Abstract] OR “functional capacity”[Title/Abstract] OR “Activities of Daily Living”[MeSH Terms] OR “functional independence”[Title/Abstract]). Para a identificação de estudos relacionados ao exercício físico e às intervenções direcionadas à função física, foi realizada uma segunda busca:

(“Osteoporosis”[MeSH Terms] OR osteoporosis[Title/Abstract]) AND (“Aged”[MeSH Terms] OR elderly[Title/Abstract] OR “older adults”[Title/Abstract] OR aging[Title/Abstract]) AND (“Exercise”[MeSH Terms] OR “physical activity”[Title/Abstract] OR “exercise training”[Title/Abstract] OR “balance training”[Title/Abstract]) AND (“Postural Balance”[MeSH Terms] OR balance[Title/Abstract] OR gait[Title/Abstract] OR mobility[Title/Abstract] OR falls[Title/Abstract] OR “functional capacity”[Title/Abstract] OR “functional independence”[Title/Abstract]). Em ambas as estratégias, foram selecionadas publicações nos idiomas português e inglês, sem aplicação de filtro referente ao ano de publicação.

Na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), foram utilizados descritores DeCS e termos livres em português e inglês. A primeira estratégia executada foi: (“Osteoporose” OR “Osteoporosis”) AND (“Idoso” OR “Aged” OR “idosos” OR “older adults” OR “envelhecimento” OR “aging”) AND (“Equilíbrio Postural” OR “Postural Balance” OR “marcha” OR “gait” OR “mobilidade” OR “mobility” OR “quedas” OR “falls” OR “medo de cair” OR “fear of falling” OR “capacidade funcional” OR “functional capacity” OR “independência funcional” OR “functional independence” OR “atividades de vida diária” OR “Activities of Daily Living”). A segunda estratégia foi: (“Osteoporose” OR “Osteoporosis”) AND (“Idoso” OR “Aged” OR “idosos” OR “older adults” OR “envelhecimento” OR “aging”) AND (“exercício físico” OR “Exercise” OR “atividade física” OR “physical activity” OR “treinamento físico” OR “exercise training” OR “treinamento de equilíbrio” OR “balance training”) AND (“equilíbrio” OR “balance” OR “marcha” OR “gait” OR “mobilidade” OR “mobility” OR “quedas” OR “falls” OR “capacidade funcional” OR “functional capacity” OR “independência funcional” OR “functional independence”). Foram aplicados filtros para os idiomas português e inglês, sem restrição quanto ao período de publicação.

Na SciELO, foram utilizados termos livres em português e inglês. A primeira estratégia executada foi: (“osteoporose” OR “osteoporosis”) AND (“idosos” OR “elderly” OR “older adults” OR “envelhecimento” OR “aging”) AND (“equilíbrio” OR “balance” OR “marcha” OR “gait” OR “mobilidade” OR “mobility” OR “quedas” OR “falls” OR “medo de cair” OR “fear of falling” OR “capacidade funcional” OR “functional capacity” OR “independência funcional” OR “functional independence” OR “atividades de vida diária” OR “activities of daily living”). A segunda estratégia foi: (“osteoporose” OR “osteoporosis”) AND (“idosos” OR “elderly” OR “older adults” OR “envelhecimento” OR “aging”) AND (“exercício físico” OR “exercise” OR “atividade física” OR “physical activity” OR “treinamento físico” OR “exercise training” OR “treinamento de equilíbrio” OR “balance training”) AND (“equilíbrio” OR “balance” OR “marcha” OR “gait” OR “mobilidade” OR “mobility” OR “quedas” OR “falls” OR “capacidade funcional” OR “functional capacity” OR “independência funcional” OR “functional independence”). Foram aplicados filtros para publicações em português e inglês, sem delimitação temporal.

Foram excluídas publicações duplicadas, artigos disponíveis apenas na forma de resumo, editoriais, cartas ao editor, capítulos de livros, dissertações e teses, bem como estudos sem relação direta com os eixos definidos para a revisão. Também foram excluídos trabalhos direcionados exclusivamente a aspectos farmacológicos, laboratoriais, diagnósticos ou à densidade mineral óssea, quando não apresentassem relação com os desfechos funcionais de interesse. Pesquisas envolvendo outras condições clínicas ou musculoesqueléticas foram excluídas quando não permitiam individualizar os resultados referentes à população idosa ou identificar especificamente dados relacionados à osteoporose, osteopenia, fragilidade e aos desfechos de

mobilidade, equilíbrio, marcha, quedas, capacidade física e independência funcional.

Considerando a finalidade de reunir diferentes níveis de evidência relacionados à questão norteadora, foram elegíveis estudos primários e secundários. Entre os estudos primários, foram considerados ensaios clínicos randomizados e não randomizados, estudos observacionais, estudos de coorte e investigações prospectivas ou retrospectivas. Entre as evidências secundárias, foram incluídas revisões sistemáticas e meta-análises que investigaram os desfechos de interesse, incluindo funcionalidade, equilíbrio, marcha, mobilidade, quedas e intervenções baseadas em exercício físico. A apreciação crítica das evidências foi realizada de forma descritiva, considerando as características próprias de cada delineamento, como população e tamanho amostral, métodos de avaliação dos desfechos, procedimentos de análise, consistência dos resultados e limitações metodológicas relatadas pelos autores. Não foi utilizado instrumento padronizado para atribuição de níveis de qualidade ou risco de viés, e os diferentes delineamentos foram considerados na interpretação dos achados, sem atribuição de peso quantitativo específico às evidências.

Considerando a possibilidade de sobreposição entre os estudos primários e aqueles incluídos nas revisões sistemáticas e meta-análises selecionadas, as evidências foram examinadas quanto à população, intervenções, desfechos e estudos de origem descritos nas publicações secundárias. Quando identificada possível sobreposição, os resultados não foram interpretados como evidências independentes nem contabilizados repetidamente para reforçar determinado achado. As revisões sistemáticas e meta-análises foram utilizadas como unidades de análise da síntese final, considerando-se que incorporavam estudos primários de diferentes delineamentos. A síntese foi realizada de

forma qualitativa e interpretativa, considerando a possível sobreposição desses estudos primários entre as revisões incluídas e evitando atribuir maior força a determinado resultado apenas em razão de sua repetição em diferentes sínteses.

Para serem considerados elegíveis, os estudos deveriam avaliar pelo menos um dos seguintes desfechos funcionais de interesse: velocidade da marcha, equilíbrio estático ou dinâmico, mobilidade funcional, força muscular, medo de cair, frequência ou risco de quedas, desempenho físico, capacidade funcional ou independência nas atividades de vida diária (AVD). Também foram considerados elegíveis estudos que avaliassem fragilidade física, tolerância ao exercício ou qualidade de vida, desde que esses desfechos estivessem associados à avaliação da mobilidade, do equilíbrio, da marcha, da capacidade física ou da independência funcional. A presença de pelo menos um dos desfechos funcionais estabelecidos, em conjunto com os demais critérios de inclusão, foi utilizada para determinar a elegibilidade dos estudos. No entanto, foram considerados estudos que investigassem os efeitos de programas de exercícios físicos sobre esses desfechos, incluindo treinamento de equilíbrio, exercícios resistidos, aeróbicos, funcionais e programas multicomponentes.

A seleção dos estudos foi realizada em quatro etapas: identificação, triagem, elegibilidade e inclusão. Após a identificação dos registros e a remoção das duplicatas, dois revisores realizaram, de forma independente, a triagem dos títulos e resumos, aplicando os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Os estudos considerados potencialmente elegíveis foram submetidos à leitura

do texto completo, também de forma independente pelos dois revisores, para confirmação de sua adequação à questão norteadora e aos critérios de elegibilidade. Eventuais discordâncias entre os revisores foram solucionadas por consenso e, quando necessário, mediante consulta a um terceiro revisor. Ao final desse processo, foram incluídos na revisão os estudos que atenderam integralmente aos critérios de elegibilidade estabelecidos.

Para a extração dos dados, foram consideradas informações referentes a autor e ano de publicação, título do estudo, delineamento metodológico, objetivo e principais achados. Os dados foram organizados em quadro sinóptico, possibilitando a caracterização e comparação dos estudos selecionados quanto aos fatores associados ao comprometimento funcional e aos efeitos das intervenções sobre mobilidade, equilíbrio, quedas e independência funcional.

Por fim, a análise dos achados foi realizada de forma descritiva e qualitativa, buscando identificar convergências, divergências e lacunas existentes na literatura. A síntese foi direcionada especialmente às repercussões da osteoporose e do envelhecimento sobre mobilidade, marcha, equilíbrio, risco e medo de quedas, desempenho físico e independência funcional, bem como aos efeitos dos exercícios físicos sobre esses componentes. Dessa forma, os estudos foram analisados comparativamente, permitindo compreender os principais fatores relacionados ao comprometimento funcional e as contribuições das estratégias baseadas em exercício para a manutenção ou recuperação da funcionalidade em idosos.

Resultados

Conforme apresentado na Figura 1, o processo de busca e seleção dos estudos resultou na

identificação inicial de 125 registros nas bases de dados PubMed, SciELO e BVS. Após a remoção de

25 registros duplicados, permaneceram 100 estudos para análise. Na etapa de triagem, foram excluídos os trabalhos que não abordavam diretamente as repercussões da osteoporose e do envelhecimento sobre a mobilidade, o equilíbrio e a independência funcional em idosos, especialmente aqueles que não avaliavam aspectos relacionados à marcha, equilíbrio postural, risco e medo de quedas, capacidade funcional, desempenho físico, atividades de vida diária ou intervenções baseadas em exercício físico. Posteriormente, 35 artigos foram submetidos

à avaliação de elegibilidade mediante leitura do texto completo. Nessa etapa, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos, considerando a população, os desfechos funcionais de interesse e, quando pertinente, as intervenções baseadas em exercício físico. Ao final, 12 estudos atenderam aos critérios de elegibilidade e compuseram a amostra final da revisão integrativa. O detalhamento das etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos encontra-se representado na Figura 1.

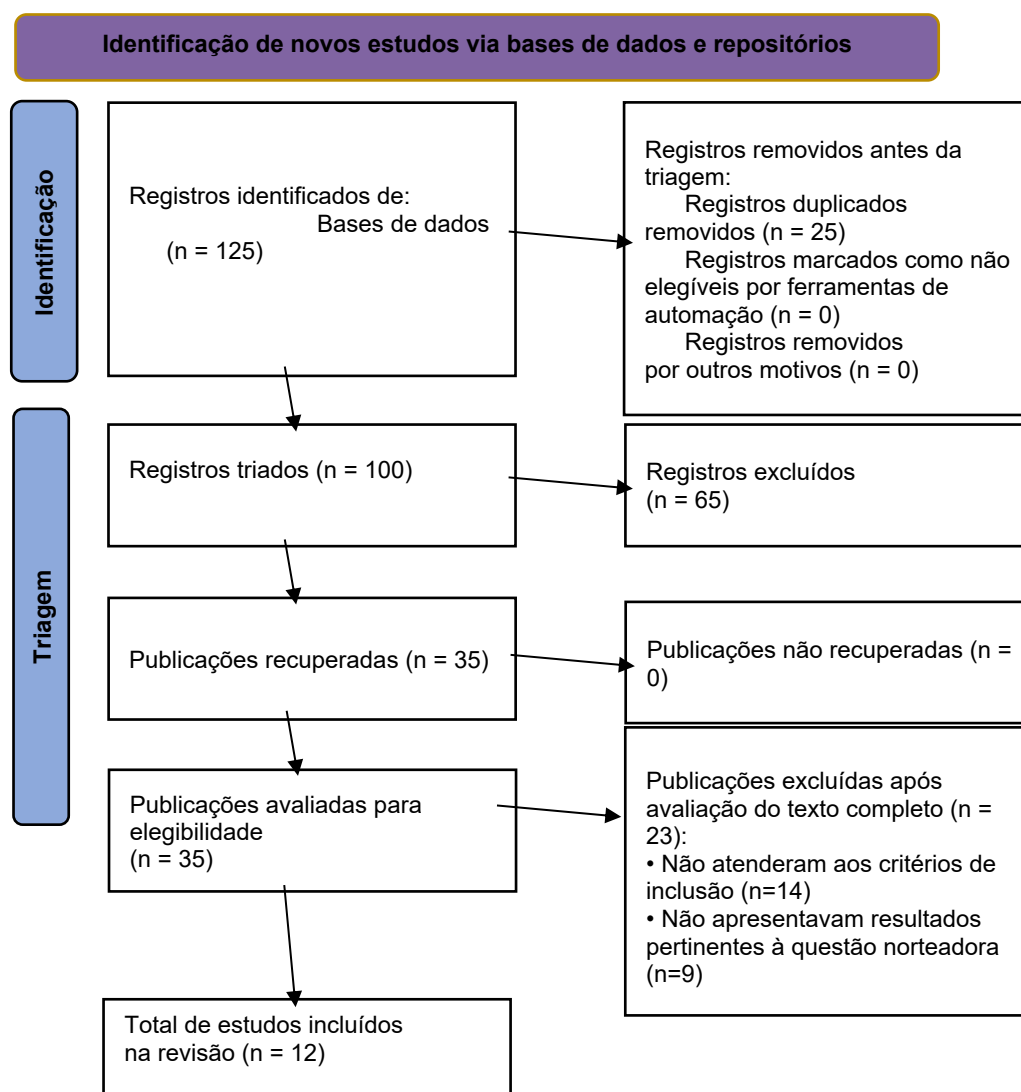


Figura 1 – Fluxograma do processo de busca e seleção dos estudos da revisão integrativa sobre as repercussões da osteoporose e do envelhecimento na mobilidade, no equilíbrio e na independência funcional em idosos.

Fonte: Adaptado do protocolo de seleção dos estudos pelos autores (2026).

O Quadro 1 sintetiza os 12 estudos incluídos nesta revisão, todos classificados como estudos secundários. Quanto ao delineamento metodológico, oito (66,7%) corresponderam a revisões sistemáticas com meta-análise e quatro (33,3%) a revisões sistemáticas sem meta-análise. Não foram incluídos estudos primários de forma individual na amostra final. Entretanto, as revisões selecionadas sintetizaram diferentes tipos de estudos primários, incluindo ensaios clínicos randomizados e não randomizados, estudos observacionais e investigações longitudinais prospectivas. Essa composição possibilitou reunir evidências relacionadas tanto às repercussões da osteoporose, osteopenia e alterações associadas ao envelhecimento sobre mobilidade, equilíbrio, marcha, quedas e independência funcional quanto aos efeitos de diferentes modalidades de exercício físico sobre esses desfechos. Dessa forma, os resultados desta revisão derivam integralmente de sínteses secundárias da literatura, aspecto considerado na interpretação dos achados e na possibilidade de sobreposição entre os estudos primários incorporados às diferentes revisões.

Os estudos selecionados investigaram principalmente idosos residentes na comunidade, mulheres idosas com osteoporose, mulheres no período pós-menopausa, indivíduos com osteopenia ou osteoporose e idosos com indicadores de fragilidade física. As intervenções analisadas incluíram treinamento de equilíbrio, exercícios resistidos, exercícios aeróbicos, treinamento funcional e programas multicomponentes, que associaram força, equilíbrio, flexibilidade e aptidão funcional. Também foram avaliadas estratégias de integração do exercício às atividades cotidianas, como o *Lifestyle-integrated Functional Exercise* (LiFE), direcionadas à manutenção da capacidade funcional e à prevenção de quedas.

Os objetivos dos estudos concentraram-se na avaliação da relação entre osteoporose, baixa densidade mineral óssea, envelhecimento e comprometimento funcional, bem como na investigação dos efeitos do exercício físico sobre mobilidade, equilíbrio, marcha, medo de cair, ocorrência de quedas e desempenho nas atividades de vida diária. Também foram identificados trabalhos direcionados à análise dos indicadores de fragilidade capazes de prever incapacidade funcional e à investigação da associação entre atividade física e prevenção do surgimento ou progressão da dependência nas atividades básicas de vida diária.

Entre os principais desfechos avaliados destacaram-se equilíbrio estático e dinâmico, velocidade da marcha, mobilidade funcional, força muscular, desempenho físico, medo de cair, autoeficácia relacionada às quedas, frequência de quedas e independência nas atividades de vida diária. Alguns estudos utilizaram instrumentos e testes funcionais específicos, como a Escala de Equilíbrio de Berg, Timed Up and Go (TUG), Falls Efficacy Scale-International (FES-I) e Short Physical Performance Battery (SPPB), permitindo mensurar diferentes dimensões da capacidade funcional e do risco de quedas.

No que se refere às repercussões da osteoporose, os estudos demonstraram associação entre baixa densidade mineral óssea, alterações da marcha, comprometimento funcional, maior risco de quedas e perda de independência. Demeco et al. observaram relação entre baixa densidade mineral óssea e alterações da marcha e funcionalidade, enquanto Ye et al. identificaram associação significativa entre medo de cair e comprometimento funcional, com OR agrupado de 2,12 (IC95% 1,72–2,61). Idade, proporção de mulheres e histórico de fratura osteoporótica também foram apontados como fatores capazes de influenciar essa relação.

Os estudos que investigaram intervenções baseadas em exercícios apresentaram, de maneira geral, resultados favoráveis sobre equilíbrio, mobilidade e função física. Varahra *et al.* verificaram benefícios dos exercícios multicomponentes sobre mobilidade, equilíbrio e medidas autorreferidas de funcionalidade. Linhares *et al.*, por sua vez, demonstraram que programas envolvendo exercícios de força, aeróbicos, equilíbrio, flexibilidade e aptidão funcional promoveram melhora da força muscular, equilíbrio, capacidade funcional e qualidade de vida, além de benefícios sobre a densidade mineral óssea e redução do risco de quedas.

O treinamento de equilíbrio apresentou resultados particularmente relevantes para os desfechos relacionados às quedas. Zhou *et al.* observaram redução significativa da frequência de quedas em indivíduos com osteoporose (RR=0,63; IC95% 0,42–0,95), embora não tenham sido identificadas diferenças significativas na Escala de Equilíbrio de Berg e no TUG nos estudos analisados. Em contrapartida, Wei *et al.* verificaram melhora significativa do equilíbrio dinâmico, avaliado pelo TUG e pela Escala de Berg, além de benefícios sobre equilíbrio estático e autoeficácia relacionada às quedas.

Além disso, os achados apontaram benefícios dos exercícios sobre a prevenção de quedas e o medo de cair. Johari *et al.* identificaram redução significativa do medo de cair e do número de quedas, com redução na FES-I e incidência de quedas (IRR=0,46), embora tenham destacado heterogeneidade, risco de viés e limitações metodológicas nos estudos disponíveis. Esses resultados indicam que os benefícios podem variar conforme as características das intervenções, das populações estudadas e dos instrumentos empregados para a avaliação.

Em relação à independência funcional, os

resultados demonstraram associação entre maiores níveis de atividade física e menor risco de incapacidade nas atividades de vida diária. Tak *et al.* observaram que níveis moderados ou elevados de atividade física estiveram associados à redução do risco de surgimento de incapacidade nas ABVD (RR=0,51) e de progressão da incapacidade (RR=0,55). Vermeulen *et al.* identificaram perda de peso, redução da velocidade da marcha, baixa força de preensão, baixo nível de atividade física, alterações do equilíbrio e pior função dos membros inferiores como preditores de incapacidade futura, destacando especialmente a baixa velocidade da marcha e a baixa atividade física [10].

De forma geral, as evidências específicas de osteoporose, osteopenia ou baixa densidade mineral óssea apontaram repercussões sobre marcha, equilíbrio, quedas e independência funcional. Paralelamente, as evidências provenientes de idosos da comunidade ou com fragilidade física demonstraram associações entre alterações da capacidade física e comprometimento da independência durante o envelhecimento. As intervenções baseadas em exercício apresentaram resultados favoráveis em diferentes componentes da função física, embora os efeitos não tenham sido uniformes entre os desfechos avaliados. Assim, os dados do Quadro 1 sustentam a importância de considerar conjuntamente a condição óssea, o risco de quedas e os diferentes componentes da capacidade funcional na avaliação e no acompanhamento da população idosa.



Quadro 1 – Síntese dos estudos utilizados na construção do presente estudo.

Autor/Ano		Título	Delineamento Metodológico	Objetivo	Principais Achados
Varahra <i>et al.</i> , 2018		Exercise to improve functional outcomes in persons with osteoporosis: a systematic review and meta-analysis	Revisão sistemática e meta-análise de estudos sobre intervenções sobre exercício; 28 estudos e 2.113 participantes, sendo 25 estudos incluídos nas meta-análises.	Avaliar os efeitos de intervenções com exercícios sobre desfechos funcionais em indivíduos com osteoporose, comparando-os aos grupos controle.	Os exercícios multicomponentes apresentaram efeitos favoráveis sobre mobilidade, equilíbrio e medidas autorreferidas de funcionalidade. Programas combinando movimentos em maior velocidade com tarefas funcionais simuladas mostraram-se promissores para melhorar a função, embora a heterogeneidade dos estudos não permita definir um programa ideal.
		Effect of balance training on falls in patients with osteoporosis: a systematic review and meta-analysis	Revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados; 6 ECR incluídos na revisão e 3 na meta-análise.	Investigar os efeitos do treinamento de equilíbrio sobre a ocorrência de quedas em pacientes com osteoporose.	O treinamento de equilíbrio reduziu significativamente a frequência de quedas em pacientes com osteoporose (RR=0,63; IC95% 0,42–0,95). Não foram observadas diferenças significativas na Escala de Equilíbrio de Berg ou no Timed Up and Go nos estudos analisados.
Ye <i>et al.</i> , 2026		Association between fear of falling and functional impairment in patients with osteoporosis: a systematic review and meta-regression analysis	Revisão sistemática, meta-análise de efeitos aleatórios e meta-regressão; 18 estudos observacionais, totalizando 6.243 participantes.	Avaliar sistematicamente a associação entre medo de cair e comprometimento funcional em indivíduos com osteoporose e investigar potenciais fatores moderadores.	Maiores níveis de medo de cair estiveram significativamente associados ao comprometimento funcional (OR agrupado=2,12; IC95% 1,72–2,61). Idade média, proporção de mulheres e histórico de fratura osteoporótica influenciaram essa associação. Os resultados reforçam a relação entre fatores psicológicos, mobilidade e independência funcional.





Johari <i>et al.</i> , 2026	A systematic review and meta-analysis to examine the effectiveness of exercise training in people with osteoporosis or osteopenia compared to other rehabilitation interventions on fear of falling and the number of falls	Revisão sistemática e meta-análise de estudos de treinamento físico em idosos com osteoporose ou osteopenia.	Avaliar a efetividade de exercícios de equilíbrio, resistência e aeróbicos sobre o medo de cair e número de quedas em idosos com osteoporose ou osteopenia residentes na comunidade.	O treinamento físico reduziu significativamente o medo de cair e o número de quedas. A meta-análise encontrou redução na FES-I (efeito global -2,15) e na incidência de quedas (IRR=0,46), embora os autores ressaltem heterogeneidade, risco de viés e limitações metodológicas nos estudos disponíveis.
Demeco <i>et al.</i> , 2025	Influence of low bone mineral density on risk of falls and gait in post-menopausal women and elderly: a systematic review	Revisão sistemática da literatura dos últimos 10 anos, incluindo estudos sobre idosos e indivíduos com baixa densidade mineral óssea.	Reunir e descrever as evidências sobre a influência da baixa densidade mineral óssea nas características da marcha e analisar a utilização de sistemas de análise do movimento nessa população.	A baixa densidade mineral óssea mostrou-se relacionada a alterações da marcha, comprometimento funcional, maior risco de quedas e perda de independência. Os autores destacam a análise instrumental da marcha como ferramenta relevante para avaliação e planejamento individualizado da reabilitação.
Wei <i>et al.</i> , 2023	Effects of balance training on balance and fall efficacy in patients with osteoporosis: a systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis	Revisão sistemática, meta-análise e análise sequencial de ensaios; 10 ensaios clínicos randomizados, com 684 participantes.	Avaliar os efeitos do treinamento de equilíbrio sobre o equilíbrio e a autoeficácia relacionada às quedas em pacientes com osteoporose.	O treinamento melhorou significativamente o equilíbrio dinâmico, avaliado pelo TUG e pela Escala de Berg, o equilíbrio estático e a autoeficácia relacionada às quedas. Os resultados indicam que o treinamento de equilíbrio pode melhorar o controle postural e reduzir o medo de cair em pessoas com osteoporose.





Linhares <i>et al.</i> , 2022	Effects of multicomponent exercise training on the health of older women with osteoporosis: a systematic review and meta-analysis	Revisão sistemática e meta-análise de 14 ensaios clínicos randomizados envolvendo mulheres idosas com osteoporose.	Analisar os efeitos do treinamento físico multicomponente sobre variáveis relacionadas à saúde de mulheres idosas com osteoporose.	Programas combinando exercícios de força, aeróbicos, equilíbrio, flexibilidade e/ou aptidão funcional promoveram melhora da força muscular, flexibilidade, equilíbrio, aptidão funcional, qualidade de vida e densidade mineral óssea, além de reduzirem o risco de quedas.
Weber <i>et al.</i> , 2018	Feasibility and effectiveness of intervention programmes integrating functional exercise into daily life of older adults: a systematic review	Revisão sistemática de 14 estudos, incluindo 6 ensaios clínicos randomizados e estudos não randomizados, em indivíduos ≥60 anos.	Sintetizar as evidências sobre a viabilidade e efetividade de programas que incorporam exercícios funcionais às atividades cotidianas dos idosos.	Programas como o Lifestyle-integrated Functional Exercise (LiFE) produziram melhorias no equilíbrio, força e desempenho funcional. Alguns ensaios também demonstraram redução da taxa de quedas. A integração dos exercícios à rotina diária mostrou-se uma estratégia promissora para manutenção da funcionalidade.
Tak <i>et al.</i> , 2013	Prevention of onset and progression of basic ADL disability by physical activity in community dwelling older adults: a meta- analysis	Meta-análise de estudos longitudinais prospectivos envolvendo idosos residentes na comunidade.	Investigar a associação entre atividade física e a incidência e progressão da incapacidade nas atividades básicas de vida diária (ABVD).	Níveis moderados/elevados de atividade física reduziram aproximadamente pela metade o risco de surgimento de incapacidade nas ABVD (RR=0,51). Também houve menor risco de progressão da incapacidade (RR=0,55). Os achados indicam papel relevante da atividade física na preservação da independência funcional durante o envelhecimento.





Vermeulen <i>et al.</i> , 2011	Predicting ADL disability in community-dwelling elderly people using physical frailty indicators: a systematic review	Revisão sistemática de 28 estudos prospectivos envolvendo idosos ≥65 anos residentes na comunidade.	prospectivos longitudinais envolvendo idosos ≥65 anos residentes na comunidade. Avaliar o valor preditivo de indicadores físicos de fragilidade para o desenvolvimento de incapacidade nas atividades de vida diária.	Perda de peso, redução da velocidade da marcha, baixa força de preensão, baixo nível de atividade física, alterações do equilíbrio e pior função dos membros inferiores foram preditores de incapacidade futura nas AVD. Baixa velocidade da marcha e baixa atividade física destacaram-se entre os principais indicadores.
Giné-Garriga <i>et al.</i> , 2014	Physical exercise interventions for improving performance-based measures of physical function in community-dwelling, frail older adults: a systematic review and meta-analysis	Revisão sistemática e meta-análise de 19 ensaios clínicos randomizados envolvendo idosos frágeis residentes na comunidade.	Determinar a eficácia das intervenções baseadas em exercícios para melhorar medidas objetivas da função física e indicadores de fragilidade física em idosos frágeis.	Os exercícios melhoraram a velocidade habitual da marcha, a velocidade rápida da marcha e o desempenho no Short Physical Performance Battery. Os resultados para equilíbrio e mobilidade funcional relacionada às AVD foram menos consistentes.
Chase <i>et al.</i> , 2017	Physical activity intervention effects on physical function among community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis	Revisão sistemática e meta-análise de 28 estudos de intervenções supervisionadas com exercícios resistidos e/ou aeróbicos.	Determinar os efeitos de intervenções de atividade física sobre medidas objetivas de função física em idosos residentes na comunidade e identificar fatores associados à efetividade das intervenções.	As intervenções produziram melhora clinicamente relevante da função física, com efeito global de 0,45, correspondendo a melhora aproximada de 0,92 s no TUG. Maior duração das sessões e maior volume semanal foram associados a efeitos superiores, sendo observados benefícios particularmente expressivos em idosos frágeis.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).



Discussão

Os achados desta revisão demonstram que o comprometimento da mobilidade, do equilíbrio e da independência funcional deve ser interpretado a partir de dois conjuntos de evidências relacionados, porém distintos. O primeiro é constituído por estudos realizados especificamente em indivíduos com osteoporose, osteopenia ou baixa densidade mineral óssea, permitindo analisar repercussões funcionais diretamente associadas à condição óssea e os efeitos de intervenções nessa população. O segundo reúne evidências provenientes de idosos residentes na comunidade ou idosos com fragilidade, sem diagnóstico obrigatório de osteoporose, contribuindo para compreender alterações funcionais relacionadas ao processo de envelhecimento. Essa distinção é necessária, uma vez que resultados obtidos em populações idosas gerais não devem ser automaticamente atribuídos a indivíduos com osteoporose.

Entre as evidências específicas relacionadas à osteoporose, observa-se convergência quanto à associação entre comprometimento da saúde óssea e alterações funcionais. Demeco *et al.* identificaram relação entre baixa densidade mineral óssea, alterações da marcha, maior risco de quedas, comprometimento funcional e perda de independência [2]. Esses achados são complementados por Ye *et al.*, que demonstraram associação significativa entre medo de cair e comprometimento funcional em indivíduos com osteoporose, com OR agrupado de 2,12, sendo essa relação influenciada pela idade, proporção de mulheres e histórico de fratura osteoporótica [13]. Em conjunto, essas evidências indicam que as repercussões da osteoporose ultrapassam a redução da densidade mineral óssea e podem envolver componentes

físicos e psicofuncionais capazes de interferir na mobilidade e na autonomia.

No que se refere às intervenções direcionadas especificamente a indivíduos com osteoporose, os resultados apontam predominantemente efeitos favoráveis do exercício sobre equilíbrio e quedas, embora não sejam uniformes entre os diferentes desfechos. Zhou *et al.* observaram redução significativa da frequência de quedas após treinamento de equilíbrio (RR=0,63; IC95% 0,42–0,95), porém sem diferenças significativas na Escala de Equilíbrio de Berg ou no *Timed Up and Go* [14]. Em contraste, Wei *et al.* identificaram melhora do equilíbrio dinâmico, avaliado pelo TUG e pela Escala de Berg, além de benefícios sobre equilíbrio estático e autoeficácia relacionada às quedas [12]. Essa divergência sugere que a resposta ao treinamento pode variar de acordo com os instrumentos utilizados, características dos participantes e protocolos de intervenção, além de demonstrar que redução da ocorrência de quedas e melhora em testes específicos de equilíbrio não constituem necessariamente desfechos equivalentes.

Resultados convergentes também foram observados para intervenções que combinaram diferentes modalidades de exercício. Varahra *et al.* identificaram benefícios dos programas multicomponentes sobre mobilidade, equilíbrio e medidas autorreferidas de funcionalidade em indivíduos com osteoporose [9], enquanto Linhares *et al.* demonstraram melhora da força muscular, flexibilidade, equilíbrio, aptidão funcional e qualidade de vida em mulheres idosas com osteoporose submetidas a programas que associavam exercícios de força, aeróbicos, equilíbrio, flexibilidade e aptidão funcional [5]. Entretanto, a heterogeneidade dos protocolos, especialmente quanto à composição das

intervenções, impede estabelecer uma modalidade, frequência ou dose de exercício universalmente superior. Dessa forma, os achados sustentam os benefícios gerais do exercício multicomponente, mas não permitem definir um protocolo único como ideal para todos os idosos com osteoporose.

A influência do exercício sobre quedas e medo de cair também encontra respaldo nas evidências específicas de osteoporose e osteopenia. Johari *et al.* observaram redução significativa do medo de cair e da incidência de quedas após treinamento físico, com redução da FES-I e IRR de 0,46 para ocorrência de quedas [4]. Entretanto, a própria revisão destacou heterogeneidade, risco de viés e outras limitações metodológicas entre os estudos analisados. Assim, embora exista convergência entre diferentes sínteses quanto ao potencial benefício do exercício, a magnitude dos efeitos deve ser interpretada com cautela, considerando as diferenças entre populações, modalidades de treinamento, duração das intervenções e instrumentos empregados para mensuração dos desfechos.

Em contraste com essas evidências diretamente relacionadas à osteoporose, parte dos estudos incluídos investigou idosos da comunidade ou idosos frágeis, independentemente da presença de osteoporose. Nesse grupo, os resultados contribuem principalmente para a compreensão do comprometimento funcional associado ao envelhecimento. Vermeulen *et al.* identificaram redução da velocidade da marcha, baixa força de preensão, baixo nível de atividade física, alterações do equilíbrio e pior função dos membros inferiores como preditores de incapacidade futura nas atividades de vida diária [10]. De forma complementar, Tak *et al.* demonstraram que níveis moderados ou elevados de atividade física estiveram associados a menor risco tanto de surgimento (RR=0,51) quanto de progressão (RR=0,55) da incapacidade nas

atividades básicas de vida diária [8]. Esses resultados sustentam a relação entre manutenção da capacidade física e preservação da independência durante o envelhecimento, mas, por terem sido obtidos em populações idosas gerais, não devem ser interpretados como evidências específicas dos efeitos da osteoporose.

A mesma distinção deve ser aplicada às evidências sobre intervenções físicas em idosos sem seleção específica por condição óssea. Giné-Garriga *et al.* observaram melhora da velocidade habitual e rápida da marcha e do desempenho no *Short Physical Performance Battery* em idosos frágeis submetidos a exercício [3], embora os resultados para equilíbrio e mobilidade funcional relacionada às atividades de vida diária tenham sido menos consistentes. Chase *et al.*, avaliando idosos residentes na comunidade, também identificaram melhora clinicamente relevante da função física, com efeito global de 0,45 e melhora aproximada de 0,92 segundo no TUG, além de associação entre maior duração das sessões, maior volume semanal e melhores respostas funcionais [1]. Esses resultados reforçam o papel do exercício na manutenção da função física durante o envelhecimento, mas sua extrapolação para indivíduos com osteoporose deve ser realizada com cautela.

Ainda no contexto do envelhecimento geral, Weber *et al.* demonstraram que programas que incorporam exercícios funcionais às atividades cotidianas, como o *Lifestyle-integrated Functional Exercise* (LiFE), podem melhorar equilíbrio, força e desempenho funcional, com redução da taxa de quedas em parte dos estudos analisados [11]. Esse achado converge com as evidências observadas em idosos frágeis e residentes na comunidade ao indicar que intervenções integradas às demandas cotidianas podem favorecer a manutenção da funcionalidade. Entretanto, como a população dessa

revisão não foi definida especificamente pela presença de osteoporose, seus resultados devem ser utilizados como suporte para a compreensão do envelhecimento funcional e não como demonstração direta de eficácia em pessoas com osteoporose.

Consideradas conjuntamente, as evidências apontam uma convergência geral quanto à importância do exercício físico para mobilidade, equilíbrio e desempenho funcional, tanto nos estudos específicos de osteoporose quanto naqueles conduzidos em populações idosas gerais. Contudo, existem diferenças importantes na magnitude e na consistência dos efeitos. Enquanto algumas sínteses identificaram redução de quedas sem melhora significativa em testes específicos de equilíbrio [14], outras demonstraram benefícios tanto em medidas objetivas de equilíbrio quanto na autoeficácia relacionada às quedas [12]. Da mesma forma, entre idosos frágeis, determinados componentes, como velocidade da marcha e desempenho global, responderam favoravelmente ao exercício, enquanto equilíbrio e mobilidade relacionada às AVD apresentaram resultados menos consistentes [3]. Essas diferenças evidenciam que a funcionalidade é multidimensional e que os instrumentos utilizados não necessariamente captam os mesmos componentes ou respondem de maneira semelhante às intervenções.

A síntese crítica das evidências demonstra que os achados mais diretamente aplicáveis às pessoas com osteoporose apontam associação entre comprometimento ósseo, alterações da mobilidade e do equilíbrio, medo de cair, ocorrência de quedas e redução da independência funcional. Também foram identificados benefícios de intervenções baseadas em exercícios, especialmente treinamento de equilíbrio e programas multicomponentes. Em paralelo, estudos conduzidos com idosos residentes na comunidade ou com fragilidade física

demonstraram a importância da força muscular, da velocidade da marcha, do nível de atividade física e do desempenho funcional para a preservação da independência durante o envelhecimento. Esses resultados complementam a compreensão do processo de declínio funcional, porém devem ser diferenciados das evidências obtidas especificamente em indivíduos com osteoporose, evitando a extrapolação direta de achados entre populações com características distintas.

Apesar dos resultados encontrados, algumas limitações desta revisão devem ser consideradas. A primeira refere-se à heterogeneidade das populações e das intervenções contempladas nas sínteses incluídas. Enquanto parte das evidências envolveu indivíduos com osteoporose, osteopenia ou baixa densidade mineral óssea, outros estudos avaliaram idosos residentes na comunidade ou indivíduos com fragilidade física, sem caracterização específica da condição óssea. As intervenções também apresentaram diferenças quanto à modalidade, frequência, intensidade e duração, abrangendo treinamento de equilíbrio, exercícios resistidos e aeróbicos, programas multicomponentes e exercícios funcionais incorporados às atividades cotidianas. Essa variabilidade reduz a comparabilidade entre os resultados e dificulta a definição de um protocolo de exercício único aplicável às diferentes populações. A diversidade das populações representadas nas revisões incluídas é evidente no quadro de caracterização dos estudos.

Outra limitação decorre da natureza das evidências incluídas. A amostra final foi constituída por revisões sistemáticas e meta-análises que, por sua vez, sintetizaram ensaios clínicos randomizados e não randomizados, estudos observacionais e investigações longitudinais. Dessa forma, existe a possibilidade de que um mesmo estudo primário

tenha sido incorporado em mais de uma revisão, ocasionando sobreposição das evidências. Por esse motivo, a concordância de resultados entre diferentes revisões deve ser compreendida como convergência entre sínteses da literatura, e não necessariamente como reprodução dos achados em conjuntos independentes de participantes ou estudos primários.

Devem ser consideradas, ainda, as limitações da estratégia de busca, conduzida em número delimitado de bases de dados e por meio de combinações específicas de descritores e termos livres, circunstâncias que podem ter levado à não identificação de publicações potencialmente relevantes. A restrição aos idiomas estabelecidos e a exigência de disponibilidade do texto completo também podem ter introduzido viés de seleção. Além disso, a ausência de aplicação de um instrumento padronizado para avaliação da qualidade metodológica e do risco de viés impossibilitou a classificação formal da robustez das diferentes evidências e a atribuição de pesos distintos aos seus resultados.

Por fim, a inclusão de evidências provenientes de idosos sem osteoporose especificamente caracterizada limita a generalização de parte dos resultados para a população com a doença. Embora esses estudos contribuam para compreender as repercussões do envelhecimento e da fragilidade sobre mobilidade, equilíbrio e independência funcional, seus achados não podem ser atribuídos diretamente à osteoporose. Assim, as conclusões específicas sobre essa condição devem ser fundamentadas prioritariamente nas evidências provenientes de indivíduos com osteoporose, osteopenia ou baixa densidade mineral óssea, enquanto os estudos realizados em populações idosas gerais devem ser interpretados como evidências complementares e contextuais.

Essa distinção é especialmente importante porque o quadro inclui tanto revisões específicas de osteoporose quanto sínteses realizadas em idosos da comunidade e idosos frágeis.

De forma geral, os estudos analisados demonstram uma relação importante entre osteoporose, alterações da mobilidade e do equilíbrio, ocorrência ou medo de quedas e comprometimento da independência funcional. Paralelamente, as evidências apontam resultados favoráveis de intervenções baseadas em exercícios de equilíbrio, força, atividades funcionais e programas multicomponentes sobre diferentes componentes da função física [4,5,8,10,11,14]. Entretanto, a ausência de uniformidade em determinados desfechos e a heterogeneidade relatada em parte dos estudos indicam que os benefícios não devem ser interpretados como equivalentes para todas as modalidades de exercício ou para todos os indivíduos com osteoporose.

Nesse sentido, os achados reforçam a importância de considerar conjuntamente saúde óssea, equilíbrio, marcha, força muscular, nível de atividade física, histórico e medo de quedas e capacidade para realização das atividades de vida diária na abordagem do idoso com osteoporose. A seleção das estratégias de exercício deve considerar as limitações funcionais identificadas e os objetivos individuais, buscando favorecer a mobilidade, reduzir fatores relacionados às quedas e preservar a independência funcional. A literatura analisada sustenta, portanto, a relevância da atividade física e do exercício como componentes relacionados à manutenção da funcionalidade durante o envelhecimento, ao mesmo tempo em que evidencia a necessidade de individualização das intervenções diante da diversidade dos comprometimentos apresentados pela população idosa.

Conclusão

A presente revisão permitiu analisar evidências relacionadas às repercussões funcionais da osteoporose e às alterações da funcionalidade associadas ao envelhecimento, bem como os efeitos de intervenções baseadas em exercício físico. Nas evidências específicas de indivíduos com osteoporose, osteopenia ou baixa densidade mineral óssea, foram identificadas alterações relacionadas à marcha, ao equilíbrio, ao risco e medo de quedas e à independência funcional. Em estudos realizados com idosos da comunidade ou com fragilidade física, fatores como baixa velocidade da marcha, redução da força muscular, baixo nível de atividade física e alterações do equilíbrio estiveram associados ao comprometimento funcional e à perda de independência.

As evidências também demonstraram que a prática de exercícios físicos apresenta efeitos favoráveis sobre diferentes componentes da funcionalidade. O treinamento de equilíbrio, os exercícios resistidos e aeróbicos, as atividades funcionais e os programas multicomponentes mostraram benefícios sobre equilíbrio, força muscular, mobilidade, desempenho físico e capacidade funcional, além de resultados positivos relacionados à redução das quedas e do medo de cair. Programas que integram diferentes modalidades de exercício e atividades próximas às demandas cotidianas mostraram-se particularmente relevantes para a manutenção da funcionalidade durante o envelhecimento.

Entretanto, os resultados não foram uniformes para todos os desfechos, sendo observadas diferenças quanto aos efeitos sobre equilíbrio, mobilidade e atividades de vida diária, além de heterogeneidade entre algumas das evidências

analisadas. Dessa forma, não é possível estabelecer, a partir dos estudos incluídos, um único protocolo de exercício como ideal para todos os idosos com osteoporose.

Conclui-se, portanto, que a abordagem do idoso com osteoporose deve considerar não apenas a condição óssea, mas também equilíbrio, marcha, força muscular, nível de atividade física, risco e medo de quedas e independência funcional. As evidências específicas de indivíduos com osteoporose ou osteopenia indicam que intervenções baseadas em exercício físico, especialmente aquelas envolvendo treinamento de equilíbrio e programas multicomponentes, podem contribuir para melhorar determinados desfechos funcionais e reduzir fatores relacionados às quedas. Entretanto, diante da heterogeneidade das intervenções e dos desfechos avaliados, não é possível estabelecer um protocolo único ou generalizar esses benefícios para todos os idosos com osteoporose. Evidências provenientes de idosos da comunidade ou com fragilidade física sugerem benefícios adicionais do exercício para a mobilidade e a independência funcional durante o envelhecimento, devendo, contudo, ser interpretadas como complementares e não como evidências específicas da população com osteoporose.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Financiamento

Não houve financiamento.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Amarante LM; Obtenção de dados: Silva Filho PR; Análise e interpretação dos dados: Sena KS; Redação do manuscrito: Suarte JOF; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Barbosa FAC.

Referências

1. Chase JAD, Phillips LJ, Brown M. Physical activity intervention effects on physical function among community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Aging and Physical Activity*, [Internet] 2017 Jan [cited 2026 Set 27]; 25(1):149-170. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27620705/>. DOI: 10.1123/japa.2016-0040.
2. Demeco A, Sire A, Marotta N, Frizziero A, Salerno A, Filograna G, Cavajon M, Costantino C. Influence of low bone mineral density on risk of falls and gait in post-menopausal women and elderly: a systematic review. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, [Internet] 2025 Jul [cited 2026 Set 27]; 38(4):700-714. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40130480/>. DOI: 10.1177/10538127251316187.
3. Giné-Garriga M, Roqué-Fíguls M, Coll-Planas L, Sitjà-Rabert M, Salvà A. Physical exercise interventions for improving performance-based measures of physical function in community-dwelling, frail older adults: a systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, [Internet] 2014 Apr [cited 2026 Set 27]; 95(4):753-769.e3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24291597/>. DOI: 10.1016/j.apmr.2013.11.007.
4. Johari S, MacDermid J, Graham LJ, Ziebart CT, Shafiee E. A systematic review and meta-analysis to examine the effectiveness of exercise training in people with osteoporosis or osteopenia compared to other rehabilitation interventions on fear of falling and the number of falls. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, [Internet] 2026 Jan-Mar [cited 2026 Set 27]; 49(1):E1-E12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40260904/>. DOI: 10.1519/JPT.0000000000000457.
5. Linhares DG, Borba-Pinheiro CJ, Castro JBP, Santos AOBD, Santos LLD, Cordeiro LS, Drigo AJ, Nunes RAM, Vale RGS. Effects of multicomponent exercise training on the health of older women with osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, [Internet] 2022 Oct 30 [cited 2026 Set 27]; 19(21):14195. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36361073/>. DOI: 10.3390/ijerph192114195.
6. Whittemore R, Knafl K. The integrative review: updated methodology. *Journal of Advanced Nursing*, [Internet] 2005 Dec [cited 2026 Set 27]; 52(5):546-553. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16268861/>. DOI: 10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x.
7. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & Contexto - Enfermagem*, [Internet] 2008 Dec [cited 2026 Set 27]; 17(4):758-764. Available from: <https://www.scielo.br/j/tce/a/XzFkq6tjWs4wHNqNjKJLkXQ/?lang=pt>. DOI: 10.1590/S0104-07072008000400018.
8. Tak E, Kuiper R, Chorus A, Hopman-Rock M. Prevention of onset and progression of basic ADL disability by physical activity in community dwelling older adults: a meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, [Internet] 2013 Jan [cited 2026 Set 27]; 12(1):329-338. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23063488/>. DOI: 10.1016/j.arr.2012.10.001.

9. Varahra A, Rodrigues IB, MacDermid JC, Bryant D, Birmingham T. Exercise to improve functional outcomes in persons with osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoporosis International*, [Internet] 2018 Feb [cited 2026 Set 27]; 29(2):265-286. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29306984/>. DOI: 10.1007/s00198-017-4339-y.
10. Vermeulen J, Neyens JCL, Rossum E, Spreeuwenberg MD, Witte LP. Predicting ADL disability in community-dwelling elderly people using physical frailty indicators: a systematic review. *BMC Geriatrics*, [Internet] 2011 Jul 1 [cited 2026 Set 27]; 11:33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21722355/>. DOI: 10.1186/1471-2318-11-33.
11. Weber M, Belala N, Clemson L, Boulton E, Hawley-Hague H, Becker C, Schwenk M. Feasibility and effectiveness of intervention programmes integrating functional exercise into daily life of older adults: a systematic review. *Gerontology*, [Internet] 2018 [cited 2026 Set 27]; 64(2):172-187. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28910814/>. DOI: 10.1159/000479965.
12. Wei F, Hu Z, He R, Wang Y. Effects of balance training on balance and fall efficacy in patients with osteoporosis: a systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine*, [Internet] 2023 May 17 [cited 2026 Set 27]; 55:jrm00390. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37194565/>. DOI: 10.2340/jrm.v55.4529.
13. Ye C, Chen S, Zhang H, Ying J, Jiang H. Association between fear of falling and functional impairment in patients with osteoporosis: a systematic review and meta-regression analysis. *Geriatrics & Gerontology International*, [Internet] 2026 Jun [cited 2026 Set 27]; 26(6):e70567. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/42236663/>. DOI: 10.1111/ggi.70567.
14. Zhou X, Deng H, Shen X, Lei Q. Effect of balance training on falls in patients with osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine*, [Internet] 2018 Jul 17 [cited 2026 Set 27]; 50(7):577-581. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29767225/>. DOI: 10.2340/16501977-2334.



Este artigo de acesso aberto é distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons (CC BY 4.0), que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.