

CAPÍTULO 7

SARCOPENIA E OSTEOPOROSE: UMA REVISÃO DE LITERATURA SOBRE A RELAÇÃO ENTRE PERDA MUSCULAR E DENSIDADE ÓSSEA REDUZIDA EM IDOSOS



<https://doi.org/10.22533/at.ed.764122513057>

Data de aceite: 01/08/2025

Vinícius Monteiro de Castro Queiroz

Universidade de Vassouras - Vassouras/

RJ

<http://lattes.cnpq.br/6548272013185211>

João Pedro de Resende Côrtes

Universidade de Vassouras – Vassouras/

RJ

<http://lattes.cnpq.br/9530636748697746>

RESUMO: **Objetivo:** Este estudo teve como objetivo investigar a relação entre a perda muscular e a redução da densidade óssea, destacando a importância de intervenções preventivas, como fortalecimento muscular e atividade física, na preservação da saúde musculoesquelética em idosos. **Métodos:** A pesquisa foi realizada por meio de uma revisão integrativa da literatura, com busca de artigos nas bases de dados PubMed e Portal CAPES, utilizando os descritores “aged”, “sarcopenia”, “osteoporosis” e “bone density”, combinados pelo operador booleano “and”. Foram incluídos estudos publicados entre 2022 e 2025, disponíveis em português ou inglês, enquanto artigos duplicados ou que não abordavam diretamente o tema foram excluídos. **Resultados:** Os achados evidenciaram que

sarcopenia e osteoporose compartilham fatores fisiológicos e metabólicos que contribuem para sua progressão conjunta, aumentando o risco de quedas e fraturas. Além disso, a inflamação crônica, alterações hormonais e déficits nutricionais aceleram a degradação da massa muscular e óssea. A literatura demonstrou que intervenções baseadas no fortalecimento muscular e na prática de exercícios resistidos, aliadas a uma nutrição adequada, desempenham um papel crucial na preservação da saúde musculoesquelética e na redução da incidência de osteosarcopenia.

Considerações Finais: Em conclusão, os resultados reforçam a necessidade de estratégias preventivas eficazes e de uma abordagem multidisciplinar para minimizar os impactos da perda musculoesquelética, promovendo um envelhecimento mais saudável e reduzindo os riscos associados à sarcopenia e osteoporose.

PALAVRAS-CHAVE: Idoso, Sarcopenia, Osteoporose, Densidade Óssea.

SARCOPENIA AND OSTEOPOROSIS: A LITERATURE REVIEW ON THE RELATIONSHIP BETWEEN MUSCLE LOSS AND REDUCED BONE DENSITY IN OLDER ADULTS

ABSTRACT: **Objective:** This study aimed to investigate the relationship between muscle loss and reduced bone density, highlighting the importance of preventive interventions such as muscle strengthening and physical activity in preserving musculoskeletal health in older adults. **Methods:** The research was conducted through an integrative literature review, with a search for articles in the PubMed and CAPES Portal databases, using the descriptors “aged,” “sarcopenia,” “osteoporosis,” and “bone density,” combined with the boolean operator “and.” Studies published between 2022 and 2025, available in Portuguese or English, were included, while duplicate articles or those that did not directly address the topic were excluded. **Results:** The findings highlighted that sarcopenia and osteoporosis share physiological and metabolic factors contributing to their joint progression, increasing the risk of falls and fractures. Additionally, chronic inflammation, hormonal changes, and nutritional deficiencies accelerate the degradation of muscle and bone mass. The literature demonstrated that interventions based on muscle strengthening and resistance exercise, combined with adequate nutrition, play a crucial role in preserving musculoskeletal health and reducing the incidence of osteosarcopenia. **Final Considerations:** In conclusion, the results reinforce the need for effective preventive strategies and a multidisciplinary approach to minimize the impacts of musculoskeletal loss, promoting healthier aging and reducing the risks associated with sarcopenia and osteoporosis.

KEYWORDS: Aged, Sarcopenia, Osteoporosis, Bone Density.

SARCOPENIA Y OSTEOPOROSIS: UNA REVISIÓN DE LITERATURA SOBRE LA RELACIÓN ENTRE LA PÉRDIDA MUSCULAR Y LA REDUCCIÓN DE LA DENSIDAD ÓSEA EN PERSONAS MAYORES

RESUMEN: **Objetivo:** Este estudio tuvo como objetivo investigar la relación entre la pérdida muscular y la reducción de la densidad ósea, destacando la importancia de las intervenciones preventivas, como el fortalecimiento muscular y la actividad física, en la preservación de la salud musculoesquelética en personas mayores. **Métodos:** La investigación se realizó mediante una revisión integrativa de la literatura, con búsqueda de artículos en las bases de datos PubMed y Portal CAPES, utilizando los descriptores “aged”, “sarcopenia”, “osteoporosis” y “bone density”, combinados con el operador booleano “and”. Se incluyeron estudios publicados entre 2022 y 2025, disponibles en portugués o inglés, mientras que se excluyeron los artículos duplicados o que no abordaban directamente el tema. **Resultados:** Los hallazgos destacaron que la sarcopenia y la osteoporosis comparten factores fisiológicos y metabólicos que contribuyen a su progresión conjunta, aumentando el riesgo de caídas y fracturas. Además, la inflamación crónica, los cambios hormonales y las deficiencias nutricionales aceleran la degradación de la masa muscular y ósea. La literatura demostró que las intervenciones basadas en el fortalecimiento muscular y el ejercicio de resistencia, combinadas con una nutrición adecuada, desempeñan un papel crucial en la preservación de la salud musculoesquelética y en la reducción de la incidencia de osteosarcopenia. **Consideraciones Finales:** En conclusión, los resultados refuerzan la necesidad de

estrategias preventivas eficaces y de un enfoque multidisciplinario para minimizar los impactos de la pérdida musculoesquelética, promoviendo un envejecimiento más saludable y reduciendo los riesgos asociados con la sarcopenia y la osteoporosis.

PALABRAS CLAVE: Adulto mayor, Sarcopenia, Osteoporosis, Densidad ósea.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional tem trazido desafios crescentes para a saúde pública, sendo a sarcopenia e a osteoporose duas das principais condições que afetam a qualidade de vida dos idosos. A sarcopenia é caracterizada pela perda progressiva de massa e força muscular, o que compromete a mobilidade e a funcionalidade do indivíduo (INOUE T, et al., 2021). Já a osteoporose se define pela redução da densidade mineral óssea, tornando os ossos mais frágeis e suscetíveis a fraturas, um dos principais fatores de morbidade e mortalidade nessa população (LEE A, et al., 2024). Embora essas condições sejam frequentemente tratadas separadamente, estudos recentes indicam que há uma relação intrínseca entre elas, sugerindo um novo paradigma no entendimento do declínio musculoesquelético associado ao envelhecimento.

A interação entre músculos e ossos ocorre por meio de estímulos mecânicos e fatores metabólicos compartilhados, formando o que é conhecido como “unidade músculo-ossos” (LASKOU F, et al., 2022). O impacto da sarcopenia na densidade óssea pode ser explicado pela redução da força muscular e da sobrecarga mecânica sobre os ossos, o que leva à perda progressiva de densidade mineral óssea e aumenta o risco de fraturas (DAVENPORT A, 2022). Além disso, fatores inflamatórios e metabólicos, como resistência à insulina e disbiose intestinal, também parecem desempenhar um papel relevante nessa interação, acelerando a deterioração tanto do tecido muscular quanto do tecido ósseo (NETO NJ, et al., 2025).

Pesquisas recentes demonstram que indivíduos com sarcopenia apresentam maior risco de osteoporose e fraturas, independentemente de outros fatores de risco tradicionais, como idade ou sexo (ZHU Y, et al., 2024). Além disso, evidências sugerem que a coexistência dessas condições, denominada osteosarcopenia, está associada a um declínio mais acentuado na qualidade de vida e maior dependência funcional (NIELSEN BR, et al., 2024). A perda de massa muscular compromete a estabilidade postural e a capacidade de amortecimento durante quedas, ao mesmo tempo em que a fragilidade óssea intensifica as consequências desses eventos, elevando a incidência de fraturas graves, como as do quadril (THAVONLUN S, et al., 2023).

Outro aspecto relevante dessa relação está na influência de fatores nutricionais e hormonais no equilíbrio entre músculos e ossos. Deficiências de vitamina D e proteínas são frequentemente observadas em indivíduos com sarcopenia e osteoporose, contribuindo para a deterioração óssea e muscular (PARHIALA M, et al., 2023). Além disso, a diminuição

dos níveis hormonais, como estrogênio e testosterona, intensifica a perda óssea e muscular, aumentando a vulnerabilidade para quedas e fraturas (GANDHAM A, et al., 2022). Estratégias que combinam suplementação adequada e intervenções nutricionais podem desempenhar um papel essencial na prevenção e no manejo dessas condições, reduzindo sua progressão e impacto funcional.

Diante da estreita relação entre sarcopenia e osteoporose, estratégias de prevenção eficazes devem priorizar a manutenção da massa e força muscular para reduzir a perda óssea e o risco de fraturas. Dessa forma, esta revisão tem como objetivo investigar a relação entre a perda muscular e a redução da densidade óssea, destacando a importância de intervenções preventivas, como fortalecimento muscular e atividade física, na preservação da saúde musculoesquelética em idosos.

MÉTODOS

A metodologia empregada neste estudo consiste em uma compilação de pesquisa bibliográfica através de uma revisão integrativa da literatura. Para isso, foram consultadas as bases de dados da National Library of Medicine (PubMed) e do Portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

A busca pelos artigos foi conduzida utilizando os seguintes termos em inglês: “aged”, “sarcopenia”, “osteoporosis” e “bone density”, combinados com o operador booleano “and”. É importante ressaltar que a revisão bibliográfica seguiu as seguintes etapas: definição do tema, estabelecimento dos critérios de elegibilidade, definição dos critérios de inclusão e exclusão, busca e análise dos artigos nas bases de dados selecionadas, leitura dos resumos e avaliação dos artigos selecionados para determinar sua relevância para o tema em questão ou sua exclusão caso não se encaixassem nos critérios.

Foram incluídos todos os artigos originais encontrados nas plataformas PubMed e Portal CAPES, publicados entre 2022 e 2025. Os critérios de exclusão foram artigos em idiomas diferentes do português ou inglês, artigos que não se relacionavam com o tema central da revisão ou duplicados nas bases de dados.

RESULTADOS

A busca resultou em um total de 1732 trabalhos. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 29 artigos, sendo 22 artigos da base de dados PubMed e 7 artigos do Portal CAPES, conforme mostra a **Figura 1**.

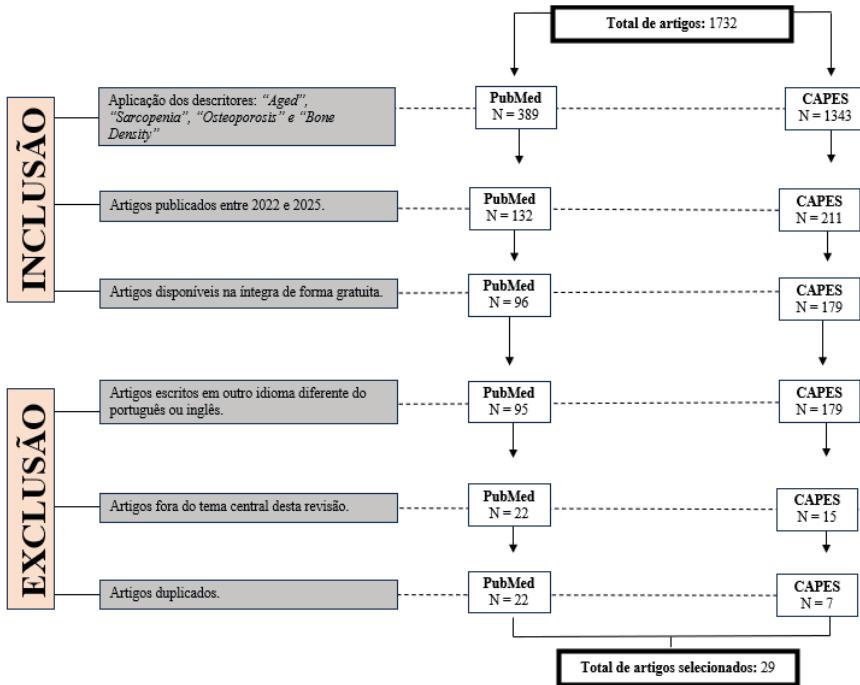


Figura 1 - Fluxograma de identificação e seleção dos artigos selecionados nas bases de dados PubMed e Portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Fonte: Autor, 2025.

No Quadro 1 serão apresentados todos os estudos selecionados, junto com suas principais considerações, e, na sequência, serão apresentados os resultados gerais da busca.

Nº	Autor	Ano	Principais considerações
1	Davenport A	2022	Pacientes em diálise apresentam aumento da osteoporose, sarcopenia e fragilidade, elevando o risco de quedas e fraturas. A perda de massa muscular (ALM) foi associada a menor densidade óssea no colo femoral, destacando a relação entre sarcopenia e osteoporose.
2	Silveira E, et al.	2023	A osteosarcopenia foi prevalente em idosos e esteve associada à má nutrição, baixos níveis de potássio e vitamina D. Esses fatores contribuem para a perda simultânea de músculo e osso, reforçando a importância da nutrição na prevenção dessas condições.
3	Lee BC, et al.	2024	O estudo investiga o impacto de exercícios resistidos e suplementação na melhora da densidade óssea e da massa muscular em mulheres pós-menopausa com osteosarcopenia. A pesquisa busca evidências para tratamentos não farmacológicos na preservação óssea e muscular.
4	Riviati N, et al.	2024	A relação entre massa muscular, força muscular e densidade óssea em idosos mostrou-se inconsistente entre os estudos. Apesar de alguns achados positivos, a variabilidade dos resultados sugere necessidade de mais pesquisas para comprovar essa associação.

5	Ito K, et al.	2025	O índice de massa do músculo psoas (PMI) foi positivamente associado à densidade óssea do colo femoral em pacientes em hemodiálise. A redução da massa muscular pode impactar diretamente a perda óssea, sugerindo uma relação entre sarcopenia e osteoporose.
6	Zhao J, Lu Q, Zhang X	2024	A vitamina B12 foi positivamente associada à massa magra e força muscular, enquanto biomarcadores inflamatórios estavam ligados à redução da densidade óssea. A regulação desses fatores pode ser essencial para preservar músculos e ossos na população idosa.
7	Neto NJ, et al.	2025	A disbiose intestinal pode influenciar a osteosarcopenia ao afetar a absorção de nutrientes essenciais para ossos e músculos. A relação entre microbiota intestinal e perda óssea/muscular reforça a importância da saúde intestinal na prevenção dessas condições.
8	Piñar-Gutierrez A, et al.	2022	A obesidade com infiltração de gordura nos músculos (sarcopenia) aumenta o risco de quedas e fraturas em idosos. Além disso, inflamação crônica e resistência à insulina prejudicam a saúde óssea, evidenciando a conexão entre sarcopenia e osteoporose.
9	Yu X, et al.	2024	Sarcopenia foi associada a maior risco de osteoporose em indivíduos com peso normal, enquanto maior massa muscular reduziu esse risco. O estudo sugere que a interação entre gordura e músculo pode influenciar a densidade óssea de forma diferenciada.
10	Nie Y, et al.	2022	A osteosarcopenia foi associada a marcadores inflamatórios elevados, sugerindo que a inflamação sistêmica pode contribuir para a perda simultânea de músculo e osso. Esses achados reforçam o papel da inflamação na progressão dessas condições.
11	Osawa Y, et al.	2024	A perda de massa muscular e óssea ocorre simultaneamente, com diferenças na intensidade da associação entre países e sexos. Em mulheres, a correlação entre perda muscular e óssea foi mais forte, sugerindo vulnerabilidade aumentada à osteosarcopenia.
12	Cho SW, et al.	2024	A tomografia computadorizada identificou um fenótipo metabólico caracterizado por sarcopenia, osteoporose e obesidade, associado a maior mortalidade. A presença dessas três condições reforça a importância de estratégias para preservar massa óssea e muscular.
13	Zhou X, et al.	2024	Foram identificados genes específicos envolvidos na osteosarcopenia, destacando a relação genética entre osteoporose e sarcopenia. Esses biomarcadores podem ser úteis no diagnóstico precoce e no desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas.
14	Narayan S, et al.	2024	Em adultos jovens com dor lombar crônica, menor densidade óssea e perda muscular estiveram associados à duração dos sintomas. A intervenção precoce pode evitar o desenvolvimento de osteoporose e sarcopenia em indivíduos mais jovens.
15	Chen J, et al.	2024	A análise de transcriptômica e proteômica revelou vias moleculares compartilhadas entre osteoporose e sarcopenia, incluindo inflamação e desregulação metabólica. Esses achados ajudam a compreender os mecanismos subjacentes à osteosarcopenia e suas possíveis terapias.

16	Inoue T, et al.	2021	Idosos com osteosarcopenia apresentaram maior prevalência de fragilidade social, com impacto negativo na funcionalidade. A coexistência de perda óssea e muscular pode agravar a vulnerabilidade social e funcional, aumentando o risco de incapacidades.
17	Zhu Y, et al.	2024	A osteoporose foi identificada como fator de risco independente para sarcopenia, sugerindo uma relação causal direta. A perda de massa muscular (ALM) foi associada à redução da densidade óssea em várias regiões, reforçando a interdependência entre as condições.
18	Ma XY, et al.	2022	A força muscular e a massa livre de gordura foram positivamente associadas à densidade óssea, indicando um efeito protetor do músculo sobre os ossos. A osteoporose pode ser um fator de risco para características da sarcopenia, destacando a relação bidirecional entre as doenças.
19	Thavonlun S, et al.	2023	Pacientes com talassemia dependente de transfusão apresentaram alta prevalência de osteoporose e sarcopenia, com associação entre sarcopenia severa e fraturas por fragilidade. O rastreamento precoce dessas condições pode ajudar a reduzir o risco de fraturas nessa população.
20	Parhiala M, et al.	2023	Pacientes com pancreatite crônica apresentaram alta prevalência de osteoporose e sarcopenia, agravadas por deficiência de vitaminas lipossolúveis. O tratamento inadequado da insuficiência pancreática exócrina pode acelerar a perda óssea e muscular, aumentando o risco de fragilidade.
21	Laskou F, et al.	2022	A interação entre ossos e músculos, chamada “unidade músculo-ósso”, destaca a relação metabólica entre sarcopenia e osteoporose. O estudo enfatiza a necessidade de abordagem integrada para prevenir a deterioração simultânea da massa óssea e muscular em idosos.
22	Kweon SH, Park JS, Park BH	2022	Pacientes com sarcopenia submetidos à artroplastia do quadril apresentaram menor densidade óssea no fêmur e coluna lombar. Apesar da cirurgia, a sarcopenia comprometeu a recuperação funcional, reforçando a importância da manutenção da massa muscular na saúde óssea.
23	Lee A, et al.	2024	A osteosarcopenia foi associada a maior incidência de quedas e fraturas, além de pior qualidade de vida e funcionalidade em idosos. A identificação precoce dessa condição pode prevenir eventos adversos e melhorar a autonomia dos pacientes.
24	Heng MWY, et al.	2023	Sarcopenia e osteoporose foram fatores de risco significativos para fragilidade em idosos asiáticos, com impacto negativo na mobilidade. A combinação de ambas as condições aumentou ainda mais o risco de fragilidade, ressaltando a necessidade de intervenções preventivas.
25	Cheng KYK, et al.	2024	A tomografia periférica de alta resolução (HR-pQCT) mostrou-se eficaz na diferenciação entre osteoporose, sarcopenia e osteosarcopenia. A precisão dessa ferramenta pode melhorar a identificação precoce da perda óssea e muscular, permitindo estratégias de tratamento mais adequadas.
26	Nielsen BR, et al.	2024	Idosos com osteoporose e sarcopenia tiveram maior prevalência de quedas, dificuldade na marcha e necessidade de auxílio para caminhar. A coexistência dessas condições agrava a fragilidade física, tornando essencial uma avaliação abrangente para prevenção.

27	Park H, et al.	2022	O estudo sugere que o intervalo de rastreamento da densidade óssea pode variar conforme o grau de osteopenia, mas destaca a importância da avaliação precoce. Estratégias personalizadas de monitoramento podem ajudar a prevenir a progressão para osteoporose e sarcopenia.
28	Gandham A, et al.	2022	A associação entre sarcopenia e osteoporose variou conforme o sexo, com homens apresentando maior perda óssea relacionada à sarcopenia. A relação entre composição corporal e densidade óssea pode influenciar estratégias de prevenção para diferentes perfis populacionais.
29	Sun A, et al.	2023	O índice de adiposidade visceral (VAI) teve associação não linear com a densidade óssea, sugerindo que quantidades moderadas de gordura podem ser benéficas. Entretanto, excesso de gordura abdominal pode contribuir para a perda óssea e muscular em idosos.

Quadro 1 - Caracterização dos artigos conforme ano de publicação e principais considerações

Fonte: Autor, 2025.

A análise dos estudos revisados evidenciou uma forte correlação entre sarcopenia e osteoporose, reforçando a noção de que a perda muscular contribui diretamente para a redução da densidade óssea e vice-versa. Diversas pesquisas demonstraram que indivíduos diagnosticados com sarcopenia apresentam maior risco de desenvolver osteoporose, devido à menor carga mecânica exercida sobre os ossos e ao declínio da função muscular que compromete a mobilidade e a estabilidade postural (DAVENPORT A, 2022; ZHU Y, et al., 2024; CHEN J, et al., 2024). Além disso, a coexistência dessas condições, conhecida como osteosarcopenia, foi associada a um aumento na incidência de fraturas, quedas e perda de autonomia funcional (LEE A, et al., 2024; INOUE T, et al., 2021; LEE BC, et al., 2024).

A relação entre a sarcopenia e a redução da densidade óssea pode ser explicada por fatores biomecânicos e metabólicos. A menor força muscular reduz a tensão mecânica sobre os ossos, prejudicando a remodelação óssea e acelerando a perda de densidade mineral óssea (LASKOU F, et al., 2022; RIVIATI N, et al., 2024; PIÑAR-GUTIERREZ A, et al., 2022). Estudos também apontam que a inflamação crônica e a disbiose intestinal desempenham um papel relevante nesse processo, contribuindo para a degradação simultânea dos tecidos musculares e ósseos (NETO NJ, et al., 2025; NIE Y, et al., 2022; MA XY, et al., 2022). Além disso, deficiências nutricionais, como baixos níveis de vitamina D e proteína, foram associadas ao agravamento dessas condições (PARHIALA M, et al., 2023; ZHOU X, et al., 2024; ZHAO J, LU Q, ZHANG X, 2024).

Pesquisas indicaram que a osteoporose pode ser um fator de risco para a sarcopenia, evidenciado pela associação entre a redução da densidade óssea e a perda de massa muscular em diversos grupos populacionais. O estudo de Zhu Y, et al. (2024) demonstrou que indivíduos com osteoporose apresentam maior probabilidade de desenvolver sarcopenia, com impacto negativo na força muscular e na função física. Da mesma forma, Ma XY, et al. (2022) identificaram uma correlação positiva entre a densidade mineral óssea e a força muscular, sugerindo que a redução óssea pode influenciar a perda muscular por meio de mecanismos metabólicos e hormonais (GANDHAM A, et al., 2022; SUN A, et al., 2023).

Em relação a populações específicas, pacientes em diálise e indivíduos com doenças crônicas, como pancreatite e talassemia, apresentaram risco elevado tanto para osteoporose quanto para sarcopenia. Estudos com pacientes em hemodiálise demonstraram que a perda de massa muscular, avaliada pelo índice de músculo psoas, esteve diretamente associada à redução da densidade óssea do colo femoral (ITO K, et al., 2025; PARK H, et al., 2022). Em pacientes com pancreatite crônica, a deficiência de vitaminas lipossolúveis e a desnutrição contribuíram para a prevalência elevada de sarcopenia e osteoporose (PARHIALA M, et al., 2023; SILVEIRA E, et al., 2023). Já em indivíduos com talassemia dependente de transfusão, a sarcopenia severa foi um dos principais fatores associados a fraturas por fragilidade, reforçando a necessidade de intervenções precoces (THAVONLUN S, et al., 2023; ZHOU X, et al., 2024).

Além dos fatores clínicos, diferenças de sexo e etnia também foram identificadas como influenciadores na relação entre sarcopenia e osteoporose. Gandham A, et al. (2022) observaram que homens apresentaram maior prevalência de sarcopenia associada à perda óssea em comparação às mulheres, enquanto estas demonstraram um impacto mais significativo da osteoporose na função muscular (HENG MWY, et al., 2023; CHENG KYK, et al., 2024). Da mesma forma, Heng MWY, et al. (2023) relataram que a interação entre sarcopenia, obesidade e osteoporose pode influenciar a fragilidade física em diferentes populações, sendo que a combinação de sarcopenia e obesidade teve um efeito antagonista na progressão da fragilidade (SUN A, et al., 2023; INOUE T, et al., 2021).

Estudos longitudinais indicaram que a osteosarcopenia está associada a um risco aumentado de quedas e fraturas em idosos. A pesquisa de Osawa Y, et al. (2024) demonstrou que a perda simultânea de músculo e osso ocorreu ao longo do tempo em diferentes populações, com maior impacto em mulheres (LEE A, et al., 2024; LEE BC, et al., 2024).

A identificação de biomarcadores específicos para osteosarcopenia foi explorada em estudos genéticos e de imagem. Zhou X, et al. (2024) identificaram sete genes candidatos associados à osteoporose combinada com sarcopenia, sugerindo potenciais alvos para diagnóstico precoce e intervenção (ZHOU X, et al., 2024; MA XY, et al., 2022). Da mesma forma, Cheng KYK, et al. (2024) demonstraram que a tomografia periférica de alta resolução (HR-pQCT) foi eficaz na diferenciação entre osteoporose, sarcopenia e osteosarcopenia, auxiliando na identificação precoce da perda óssea e muscular (KWEON SH, PARK JS, PARK BH, 2022; INOUE T, et al., 2021).

A influência de fatores metabólicos e hormonais na relação entre perda muscular e óssea foi evidenciada por diferentes estudos. Sun A, et al. (2023) analisaram a associação entre adiposidade visceral e densidade óssea, indicando que níveis moderados de gordura podem ser benéficos para os ossos, enquanto o excesso pode agravar a osteoporose (SILVEIRA E, et al., 2023; ZHAO J, LU Q, ZHANG X, 2024).

Por fim, estratégias preventivas foram abordadas em diversos estudos, enfatizando o papel do fortalecimento muscular na preservação óssea. Lee BC, et al. (2024) investigaram os efeitos do treinamento resistido e da suplementação nutricional em mulheres pós-menopausa com osteosarcopenia, demonstrando melhorias na densidade óssea e na massa muscular (PARHIALA M, et al., 2023; PARK H, et al., 2022; OSAWA Y, et al., 2024).

Os estudos analisados reforçam a interdependência entre sarcopenia e osteoporose, evidenciando a importância de intervenções preventivas voltadas para o fortalecimento muscular como estratégia eficaz na preservação da densidade óssea e na redução do risco de quedas e fraturas.

DISCUSSÃO

Os estudos analisados reforçam de maneira contundente a interdependência entre sarcopenia e osteoporose, evidenciando que a perda de massa muscular e a redução da densidade óssea não ocorrem de forma isolada, mas sim como processos interligados que compartilham mecanismos fisiológicos e patológicos comuns. O conceito de osteosarcopenia, abordado amplamente na literatura, destaca a importância de enxergar essas condições de forma integrada, considerando tanto os impactos na funcionalidade quanto os riscos associados a quedas e fraturas (LEE A, et al., 2024; DAVENPORT A, 2022; OSAWA Y, et al., 2024).

A relação entre músculos e ossos se dá por meio de fatores biomecânicos, metabólicos e hormonais. A literatura evidencia que a redução da força muscular afeta negativamente a remodelação óssea devido à menor sobrecarga mecânica sobre os ossos, comprometendo sua resistência estrutural ao longo do tempo (LASKOU F, et al., 2022; INOUE T, et al., 2021; CHENG KYK, et al., 2024). Além disso, a inflamação crônica e a resistência insulínica têm sido associadas à degradação tanto da massa muscular quanto da densidade óssea, tornando esses processos degenerativos ainda mais acentuados em indivíduos idosos (NETO NJ, et al., 2025; NIE Y, et al., 2022; ZHU Y, et al., 2024).

Outro ponto relevante abordado nos estudos é o papel da nutrição na preservação da saúde musculoesquelética. Deficiências de proteínas e vitaminas, como a vitamina D, estão associadas à aceleração da perda muscular e óssea, tornando-se fatores críticos na progressão da osteosarcopenia (PARHIALA M, et al., 2023; ZHAO J, LU Q, ZHANG X, 2024; MA XY, et al., 2022). O impacto da ingestão inadequada de nutrientes reforça a necessidade de intervenções preventivas que combinem alimentação balanceada e estratégias de fortalecimento muscular para reduzir a vulnerabilidade óssea e muscular em populações de risco.

A heterogeneidade dos perfis populacionais analisados nos estudos também merece destaque. Pacientes com doenças crônicas, como aqueles em hemodiálise, demonstraram uma associação ainda mais significativa entre sarcopenia e osteoporose, reforçando o

papel da insuficiência renal na perda óssea e muscular (ITO K, et al., 2025; SILVEIRA E, et al., 2023). Da mesma forma, indivíduos com pancreatite crônica e talassemia apresentaram risco aumentado para ambas as condições, evidenciando que distúrbios metabólicos e deficiências hormonais desempenham papel relevante na deterioração da saúde musculoesquelética (THAVONLUN S, et al., 2023; PIÑAR-GUTIERREZ A, et al., 2022).

O impacto da osteosarcopenia na funcionalidade e no risco de quedas foi um dos achados mais recorrentes na literatura. A perda de força muscular compromete o equilíbrio postural, enquanto a fragilidade óssea aumenta a gravidade das consequências em caso de quedas, elevando significativamente o risco de fraturas incapacitantes (LEE BC, et al., 2024; RIVIATI N, et al., 2024; PARK H, et al., 2022). Estudos longitudinais indicaram que a osteosarcopenia não apenas compromete a mobilidade, mas também reduz a independência funcional dos indivíduos afetados, impactando diretamente sua qualidade de vida (NIELSEN BR, et al., 2024; HENG MWY, et al., 2023).

As evidências também demonstram que a progressão da osteosarcopenia está associada a fatores hormonais. A redução dos níveis de estrogênio e testosterona foi identificada como um dos principais fatores de risco para a perda óssea e muscular em ambos os sexos, destacando a necessidade de um monitoramento adequado dessas alterações hormonais ao longo do envelhecimento (GANDHAM A, et al., 2022; ZHU Y, et al., 2024). Esse achado reforça que a abordagem terapêutica deve considerar aspectos metabólicos e hormonais na prevenção da osteoporose e da sarcopenia.

Além dos fatores biológicos, a literatura aponta diferenças significativas entre sexos e etnias na incidência e progressão da osteosarcopenia. Homens tendem a apresentar maior prevalência de sarcopenia associada à osteoporose, enquanto mulheres, especialmente no período pós-menopausa, sofrem maior impacto da osteoporose na saúde muscular (GANDHAM A, et al., 2022; HENG MWY, et al., 2023). Esses achados reforçam a necessidade de intervenções diferenciadas, levando em consideração as particularidades fisiológicas de cada grupo.

Diante da relação estabelecida entre sarcopenia e osteoporose, os estudos revisados enfatizam a importância do fortalecimento muscular como estratégia preventiva. O treinamento resistido, associado a suplementação proteica e de vitamina D, demonstrou ser eficaz na melhoria da densidade óssea e na preservação da massa muscular em indivíduos com osteosarcopenia (LEE BC, et al., 2024; CHENG KYK, et al., 2024; MA XY, et al., 2022). Esses achados reforçam a necessidade de programas de reabilitação e prevenção focados em exercícios físicos de resistência para minimizar os impactos da perda musculoesquelética.

Apesar dos avanços na compreensão da osteosarcopenia, algumas lacunas ainda permanecem. A literatura sugere que, embora o treinamento resistido e a suplementação nutricional sejam eficazes, a resposta a essas intervenções pode variar conforme fatores genéticos, nível de atividade prévia e presença de comorbidades. Além disso, a aderência

a programas de fortalecimento muscular ainda é um desafio, especialmente em idosos e pacientes com mobilidade reduzida. Dessa forma, estratégias que incentivem a adesão, como acompanhamento multidisciplinar e o uso de tecnologias digitais para monitoramento remoto, podem desempenhar um papel fundamental na eficácia das intervenções preventivas (ZHOU X, et al., 2024; SUN A, et al., 2023; RIVIATI N, et al., 2024).

A utilização de novas tecnologias na avaliação e diagnóstico da osteosarcopenia também foi abordada em diversos estudos. Métodos avançados de imagem, como a tomografia periférica de alta resolução (HR-pQCT), têm mostrado potencial na identificação precoce da perda óssea e muscular, permitindo intervenções mais eficazes antes que ocorra um declínio funcional significativo (CHENG KYK, et al., 2024; ZHOU X, et al., 2024). Além disso, avanços na identificação de biomarcadores genéticos podem contribuir para estratégias de prevenção mais individualizadas no futuro (ZHOU X, et al., 2024; MA XY, et al., 2022).

Os achados da literatura reforçam a necessidade de uma abordagem multidisciplinar na prevenção e manejo da osteosarcopenia. Estratégias eficazes devem englobar desde o incentivo à prática de atividade física até o monitoramento de fatores nutricionais e hormonais, garantindo que a perda óssea e muscular seja minimizada ao longo do envelhecimento (SUN A, et al., 2023; PARK H, et al., 2022; INOUE T, et al., 2021).

Em conclusão, a relação entre sarcopenia e osteoporose está bem estabelecida na literatura, e os estudos analisados apontam para a necessidade de intervenções precoces e direcionadas à preservação da saúde musculoesquelética. A combinação de treinamento resistido, suplementação nutricional e acompanhamento metabólico-hormonal emerge como uma estratégia central para a prevenção da osteosarcopenia, visando a manutenção da funcionalidade e a redução do risco de fraturas em populações vulneráveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relação entre a perda muscular e a redução da densidade óssea é um fenômeno amplamente documentado na literatura, evidenciando que sarcopenia e osteoporose compartilham fatores fisiológicos, metabólicos e hormonais que contribuem para sua progressão conjunta. Essa interdependência ressalta a necessidade de abordagens integradas para a preservação da saúde musculoesquelética, especialmente entre idosos, que são os mais vulneráveis a essas condições. O impacto dessas perdas vai além das alterações estruturais, influenciando diretamente a mobilidade, a independência funcional e a qualidade de vida, além de aumentar significativamente o risco de quedas e fraturas. Nesse contexto, a implementação de intervenções preventivas se torna essencial para minimizar os efeitos deletérios dessas condições. O fortalecimento muscular, por meio de exercícios resistidos, tem se mostrado uma estratégia eficaz para preservar a função muscular e óssea, estimulando a remodelação óssea e reduzindo a fragilidade. Da mesma forma, a

prática regular de atividade física desempenha um papel fundamental na manutenção da força muscular, na estabilidade postural e na redução do risco de quedas. Além disso, uma alimentação equilibrada, rica em proteínas e micronutrientes essenciais, como cálcio e vitamina D, pode potencializar os benefícios dessas intervenções e contribuir para a saúde musculoesquelética ao longo do envelhecimento. Diante da relevância dessas estratégias, é fundamental que profissionais da saúde adotem uma abordagem multidisciplinar na prevenção e no manejo da osteosarcopenia, incentivando práticas que favoreçam a manutenção da funcionalidade e a redução da dependência em idades mais avançadas. Além disso, políticas de saúde pública voltadas para o incentivo à prática de exercícios e à educação nutricional podem desempenhar um papel crucial na mitigação dos impactos da sarcopenia e da osteoporose. Dessa forma, ao adotar medidas preventivas eficazes, é possível promover um envelhecimento mais saudável e reduzir significativamente as consequências dessas condições para indivíduos e sistemas de saúde.

REFERÊNCIAS

- CHEN J, et al. Integrating transcriptomic and proteomic data for a comprehensive molecular perspective on the association between sarcopenia and osteoporosis. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 2024, 125(15): 105486.
- CHENG KYK, et al. Identification of Osteosarcopenia by High-Resolution Peripheral Quantitative Computed Tomography. *Journal of Personalized Medicine*, 2024, 14(9): 935.
- CHO SW, et al. Metabolic phenotyping with computed tomography deep learning for metabolic syndrome, osteoporosis and sarcopenia predicts mortality in adults. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 2024, 15(4): 1418–1429.
- DAVENPORT A. Frailty, appendicular lean mass, osteoporosis and osteosarcopenia in peritoneal dialysis patients. *Journal of Nephrology*, 2022, 35(9): 2333–2340.
- GANDHAM A, et al. Sex differences in bone health among Indian older adults with obesity, sarcopenia, and sarcopenic obesity. *Calcified Tissue International*, 2022, 111(2): 152–161.
- HENG MWY, et al. Individual and combined associations of sarcopenia, osteoporosis and obesity with frailty in a multi-ethnic Asian older adult population. *BMC Geriatrics*, 2023, 23(1): 87–99.
- INOUE T, et al. Osteosarcopenia, the co-existence of osteoporosis and sarcopenia, is associated with social frailty in older adults. *Aging Clinical and Experimental Research*, 2021, 34(3): 535–543.
- ITO K, et al. Association between psoas muscle mass index and bone mineral density in patients undergoing hemodialysis. *Scientific Reports*, 2025, 15(1): 544.
- KWEON SH, PARK JS, PARK BH. Sarcopenia and its association with change of bone mineral density and functional outcome in old-aged hip arthroplasty patients. *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation*, 2022, 13(45): 215.

LASKOU F, et al. Functional capacity, sarcopenia, and bone health. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 2022, 36(3): 101–126.

LEE A, et al. Associations between osteosarcopenia and falls, fractures, and frailty in older adults: Results from the Canadian Longitudinal Study on Aging (CLSA). *Journal of the American Medical Directors Association*, 2024, 25(1): 167–176.

LEE BC, et al. Effects of resistance training and nutritional support on osteosarcopenia in older, community-dwelling postmenopausal Korean females (ERTO-K study): a study protocol. *BMC Geriatrics*, 2024, 24(1): 68.

MA XY, et al. A bi-directional Mendelian randomization study of the sarcopenia-related traits and osteoporosis. *Aging (Albany, N.Y. Online)*, 2022, 33(2): 5681–5698.

NARAYAN S, et al. Prevalence of osteoporosis and sarcopenia in middle-aged subjects with low back pain. *Indian Journal of Radiology and Imaging*, 2024, 8(3): 175–185.

NETO NJ, et al. Gut microbiota dysbiosis, sarcopenia, osteoporosis and osteosarcopenia in older people: A systematic review protocol. *PLoS ONE*, 2025, 20(1): e0313193.

NIE Y, et al. Osteosarcopenic obesity and its components—osteoporosis, sarcopenia, and obesity—are associated with blood cell count-derived inflammation indices in older Chinese people. *BMC Geriatrics*, 2022, 22(1): 90–98.

NIELSEN BR, et al. Sarcopenia and self-reported markers of physical frailty in patients with osteoporosis. *Springer Nature*, 2024, 7(2): 34–40.

OSAWA Y, et al. Longitudinal association between muscle and bone loss: Results of US and Japanese cohort studies. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 2024, 15(2): 746–755.

PARHIALA M, et al. Osteoporosis and sarcopenia are common and insufficiently diagnosed among chronic pancreatitis patients. *BMC Gastroenterology*, 2023, 23(1): 55–67.

PARK H, et al. Bone mineral density screening interval and transition to osteoporosis in Asian women. *Endocrinology and Metabolism*, 2022, 37(3): 506–512.

PIÑAR-GUTIERREZ A, et al. Obesity and bone health: A complex relationship. *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, 23(15): 8303.

RIVIATI N, et al. Relationship between muscle mass and muscle strength with bone density in older adults: A systematic review. *Annals of Geriatric Medicine and Research*, 2024, 9(15): 104235.

SILVEIRA EA, et al. Osteosarcopenia later in life: Prevalence and associated risk factors. *Clinical Nutrition ESPEN*, 2023, 58(6): 213–220.

SUN A, et al. Association of the visceral adiposity index with femur bone mineral density and osteoporosis among the U.S. older adults from NHANES 2005–2020: A cross-sectional study. *Frontiers in Endocrinology*, 2023, 14(86): 103–125.

THAVONLUN S, et al. Association of osteoporosis and sarcopenia with fracture risk in transfusion-dependent thalassemia. *Scientific Reports*, 2023, 13(1): 44–73.

YU X, et al. Association of osteoporosis with sarcopenia and its components among community-dwelling older Chinese adults with different obesity levels: A cross-sectional study. *Medicine*, 2024, 103(24): e38396.

ZHAO J, LU Q, ZHANG X. Associations of serum vitamin B12 and its biomarkers with musculoskeletal health in middle-aged and older adults. *Frontiers in Endocrinology*, 2024, 15(7): 56–69.

ZHOU X, et al. Identification of shared gene signatures and pathways for diagnosing osteoporosis with sarcopenia through integrated bioinformatics analysis and machine learning. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2024, 25(1): 435.

ZHU Y, et al. Association between sarcopenia and osteoporosis: The cross-sectional study from NHANES 1999–2020 and a bi-directions Mendelian randomization study. *Frontiers in Endocrinology*, 2024, 15(9): 34–47.