



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

EDUCAÇÃO FÍSICA – BACHARELADO

BRUNA RAMOS COUTINHO

**REPERCUSSÕES DO TREINAMENTO DE FORÇA NA OSTEOPOROSE EM
IDOSAS: REVISÃO INTEGRATIVA**

Recife

2024

BRUNA RAMOS COUTINHO

**REPERCUSSÕES DO TREINAMENTO DE FORÇA NA OSTEOPOROSE EM
IDOSAS: REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Disciplina de Seminário de TCC 2, Curso de Educação Física (Bacharelado) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), como requisito parcial para a aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2 e obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientadora: Profa. Viviane Maria Moraes de Oliveira

Recife

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Coutinho, Bruna Ramos .

Repercussões do treinamento de força na osteoporose em idosas: Revisão integrativa / Bruna Ramos Coutinho. - Recife, 2024.
p. 25 : il., tab.

Orientador(a): Viviane Maria Moraes de Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Educação Física - Bacharelado, 2024.

Inclui referências, apêndices.

1. Idosas. 2. Osteoporose. 3. Treinamento de força. 4. Exercício físico. 5. Treinamento resistido. I. Oliveira , Viviane Maria Moraes de . (Orientação). II. Título.

610 CDD (22.ed.)

BRUNA RAMOS COUTINHO

**REPERCUSSÕES DO TREINAMENTO DE FORÇA NA OSTEOPOROSE EM
IDOSAS: REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina de Seminário de TCC 2, Curso de
Educação Física (Bacharelado) da Universidade
Federal de Pernambuco (UFPE), como requisito
parcial para a aprovação na disciplina Trabalho de
Conclusão de Curso 2 e obtenção do título de
Bacharel em Educação Física.

Aprovado em: 18/10/2024

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **VIVIANE MARIA MORAES DE OLIVEIRA**
Data: 29/10/2024 13:08:20-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Viviane Maria Moraes de Oliveira (Prof^a. Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Documento assinado digitalmente
 **MAIRA DA ROCHA MELO SOUZA**
Data: 30/10/2024 13:39:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Maíra da Rocha Melo Souza, Mestra em Educação Física
Universidade de Pernambuco

RESUMO

O objetivo deste estudo de revisão integrativa de literatura foi compreender as repercussões do treinamento de força em idosas com osteoporose. Nesse sentido, foi desenvolvido pesquisas em artigos publicados utilizando termos controlados nas seguintes bases de dados: PubMed, Scielo, Lilacs, Portal Capes, Medline via BVS e o *Google Scholar*. A amostra final foi composta por 8 artigos. O treinamento de força mostrou ser uma estratégia que impacta positivamente a saúde óssea, atuando como uma terapia não farmacológica eficaz na prevenção e no tratamento da osteoporose, sobretudo em mulheres, que são o grupo mais afetado. Concluímos que, de forma geral, todos os exercícios físicos contribuem para uma melhor qualidade de vida na fase de senescência, período onde alterações fisiológicas ocorrem no organismo ao decorrer da idade, sendo o treinamento de força o mais indicado, trazendo benefícios significativos quando bem planejado e orientado desenvolve as capacidades funcionais da população idosa para uma vida independente e sem fraturas.

Palavras-Chaves: Osteoporose, Idosas, Exercício físico, Treinamento resistido

ABSTRACT

The objective of this integrative literature review study was to understand the repercussions of strength training in elderly women with osteoporosis. In this sense, research was carried out on articles published using controlled terms in the following databases: PubMed, Scielo, Lilacs, Portal Capes, Medline via VHL and Google Scholar. The final sample consisted of 8 articles. Strength training has proven to be a strategy that positively impacts bone health, acting as an effective non-pharmacological therapy in the prevention and treatment of osteoporosis, especially in women, who are the most affected group. We conclude that, in general, all physical exercises contribute to a better quality of life in the senescence phase, a period where physiological changes occur in the body as we age, with strength training being the most recommended, bringing significant benefits when well planned. and guided development develops the functional capabilities of the elderly population for an independent life without fractures.

Keywords: Osteoporosis, Elderly, Physical exercise, Resistance training

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. MÉTODOS	8
2.1 Tipo de estudo.....	8
2.2 Questão de pesquisa.....	9
2.3 Estratégia de Busca da literatura.....	9
2.4 Critérios de inclusão e exclusão.....	9
2.5 Coleta e análise de dados	10
3. RESULTADOS	11
4. DISCUSSÃO	19
5. CONCLUSÃO	21
6. REFERÊNCIAS	22

1. INTRODUÇÃO

Com o aumento da expectativa de vida da população brasileira e mundial, vários processos fisiológicos do organismo têm sua atuação reduzida devido ao processo de senescência, causando grande impacto na qualidade de vida, além de trazer prejuízos na realização das atividades de vida diária (AVDs), fazendo com que o grau de independência diminua. Dentre as várias alterações com o avançar da idade, tem-se, as alterações músculo-esqueléticas, sendo a osteoporose considerada atualmente uma das doenças mais importantes que envolvem o sistema ósseo, além de sua grande incidência (Auad *et al.*, 2008).

A osteoporose é uma patologia osteo-metabólica que se caracteriza pela perda progressiva de massa óssea com conseqüente diminuição da resistência e aumento da fragilidade óssea, determinando um risco elevado de fratura. Existem dois tipos de osteoporose: a tipo I ou pós-menopausa que ocorre no período pós-menopausa e a tipo II que ocorre no período senil e tem ocorrência semelhante em mulheres e homens (Ribeiro, Barbosa e Vasconcelos, 2010). A osteoporose tipo I é considerada, atualmente, problema de saúde pública mundial uma vez que uma em cada três mulheres vai ter osteoporose pós-menopausa e esta pode ter um desfecho fatal quando ocorre fratura de colo femoral, uma das complicações da diminuição da massa óssea. A mortalidade causada pela fratura do quadril é maior do que a mortalidade de câncer de colo uterino, ovário e útero juntos (Ribeiro *et al.* 2010).

As mulheres têm maior tendência à doença pelo declínio da liberação endógena dos hormônios sexuais e da absorção do mineral cálcio. Estudos anteriores mostram que além do sexo feminino, outros fatores estão associados à osteoporose e suas fraturas, quais sejam: herança genética, ascendência europeia, idade, IMC < 20, consumo deficiente de cálcio (Ca), inatividade física, consumo excessivo de fumo e álcool, dentre outros relacionados com a densidade mineral óssea (DMO) (Borba-Pinheiro *et al.*, 2010).

Nas mulheres, o ápice da massa óssea ocorre aproximadamente aos 35 anos de idade, e a partir desse período, gradativamente aumenta a atividade dos osteoclastos e diminui a atividade dos osteoblastos, resultando em perda de cálcio e massa óssea acentuada. Além disso, há redução da força muscular e do processo sensorio motor, causando maior risco de quedas e fraturas, que atingem principalmente vértebras, extremidade distal do rádio (fratura de Colles) e colo do fêmur (Auad *et al.*, 2008).

Uma das medidas preventivas que tem sido destacada na literatura é a atividade física, especialmente os exercícios que desencadeiam contrações musculares contra alguma forma de resistência externa, geralmente

pesos, denominados em português, de: treinamento com pesos, ou de força, ou contra resistência. Estudos têm mostrado que o treinamento de força quando praticado com regularidade, pode aumentar a força muscular com positivas repercussões na proteção contra as quedas, além do eficiente estímulo para o aumento da massa óssea, influenciando fatores de risco relacionados com osteoporose (Jovine *et al.*, 2006).

Perante os diferentes tipos de atividade física (AF), o treinamento de força (TF) tem sido apontado como um meio eficaz no tratamento da osteoporose, devido ao controle efetivo tanto do volume como da intensidade das cargas, o que pode favorecer ganho de força e, conseqüentemente, de densidade mineral óssea (DMO). Todavia, ainda é baixa a adesão de idosas que praticam TF no Brasil, existindo maior procura por AF como a hidroginástica que, de acordo com a literatura, não possibilita maiores estímulos osteogênicos, devido ao diminuído impacto nos ossos provocado pela pouca ação gravitacional no meio líquido. Perante as evidências, é necessário que mais estudos abordem os efeitos do TF sobre variáveis relacionadas com a baixa DMO em mulheres brasileiras (Borba-Pinheiro *et al.*, 2010).

Desse modo, entende-se que há diversos estudos na literatura apontando a importância e eficácia dos exercícios físicos na prevenção e tratamento da osteoporose, entretanto, faz-se necessário a expansão de estudos recentes, a respeito de quais os melhores protocolos associados à osteoporose e treinamento de força, bem como a ampliação das buscas na literatura para capacitar profissionais qualificados e conduzir esse público. Assim, o objetivo deste estudo de revisão integrativa de literatura foi analisar as repercussões do treinamento de força em idosas com osteoporose.

2. MÉTODOS

2.1 Tipo de estudo

Neste trabalho foi desenvolvido uma pesquisa de revisão integrativa de literatura, segundo Souza *et al.* (2010). A revisão integrativa emerge como uma metodologia que proporciona a síntese do conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos na prática, constitui basicamente um instrumento da Prática Baseada em Evidências (PBE). A revisão integrativa determina o conhecimento atual sobre uma temática específica, já que é conduzida de modo a identificar, analisar e sintetizar resultados de estudos independentes sobre o tema investigado. Pontua-se, então, que o impacto da utilização da revisão integrativa se dá não somente pelo desenvolvimento de políticas,

protocolos e procedimentos, mas também no pensamento crítico que a prática diária necessita. (Souza *et al.*, 2010).

A seguir, são apresentadas, de forma sucinta, as seis fases do processo de elaboração da revisão integrativa. As etapas para o desenvolvimento desta revisão, foram: 1- elaboração da pergunta norteadora; 2- busca ou amostragem na literatura; 3- coleta de dados; 4- Análise crítica dos estudos incluídos; 5- Discussão dos resultados; 6- Apresentação da revisão integrativa. (Souza *et al.*, 2010).

2.2 Questão de pesquisa

Para a formulação da questão de pesquisa, utilizou-se a estratégia PICO, que representa Paciente/população, Intervenção, Comparação e “Outcomes” (desfecho). Dessa forma, a questão norteadora da revisão foi elaborada de acordo com: (P) –Idosas; (I) –Treinamento de força; e (Co) –Osteoporose. (Santos *et al.*, 2007).

Por último, definiu-se a seguinte pergunta condutora para descrever todos os componentes relacionados ao problema identificado e estruturar a pergunta de pesquisa, que foi: o que vem sendo discutido sobre as repercussões do treinamento de força na osteoporose em idosas?.

2.3 Estratégia de Busca da literatura

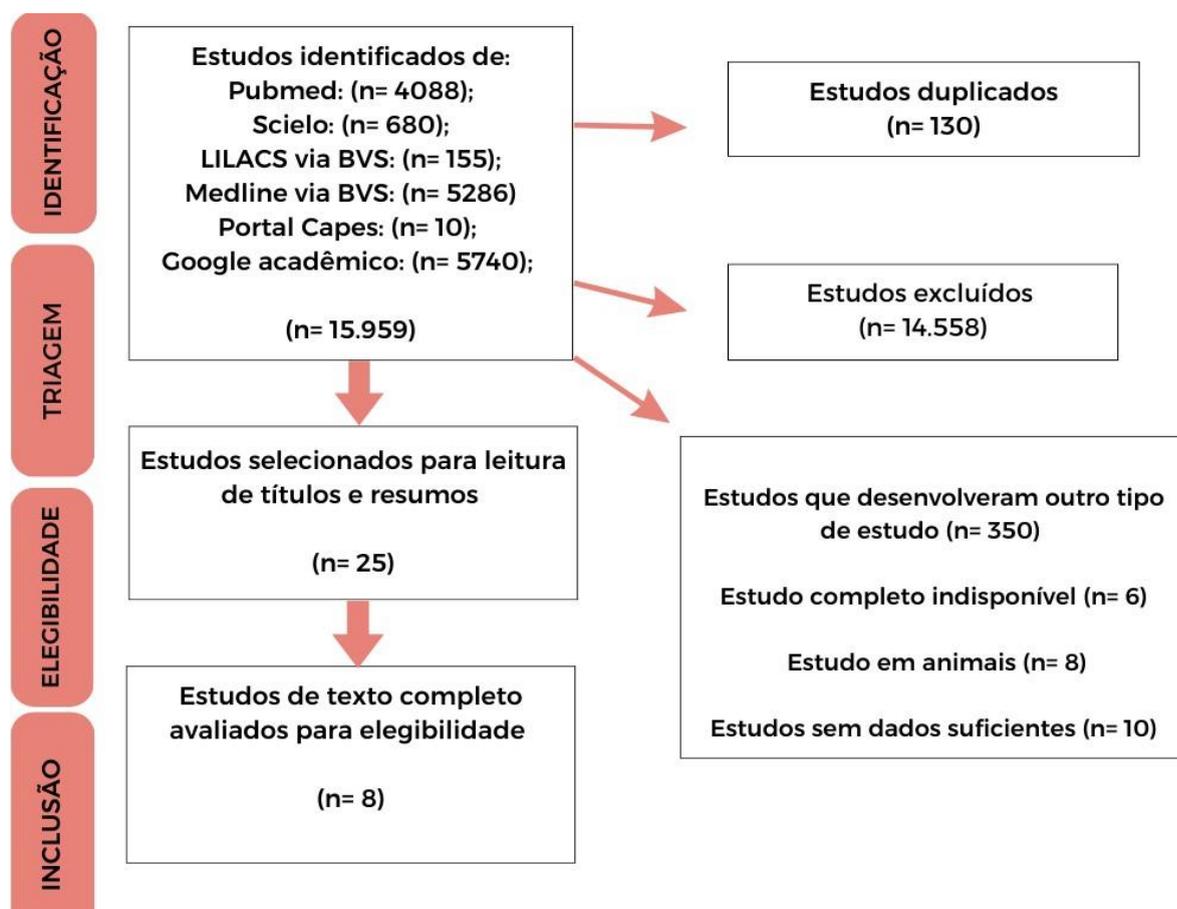
A busca da literatura foi realizada em fontes nacionais e internacionais, foram utilizados os seguintes descritores de acordo com Decs: osteoporose; idosas; exercício físico; treinamento resistido. Utilizando os operadores *booleanos* AND e OR, por meio da biblioteca eletrônica Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Portal CAPES (Banco de Bases de Dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), também foi consultada a Biblioteca Virtual de Saúde Medline via BVS e o *Google Scholar*.

2.4 Critérios de inclusão e exclusão

Para a seleção e conseqüente inclusão dos artigos, os mesmos obedeceram às seguintes características: estudos publicados nos últimos oito anos, ou seja, de 2017 a 2024; texto completo disponível nos idiomas: português, inglês ou espanhol; ser estudo do tipo ensaio clínico randomizado, estudo de atualização ou meta-análise, revisão sistemática e ter em sua amostra intervenção de treinamento de força em idosas com diagnóstico de osteoporose.

Foram excluídos os artigos em que foi constatada sua duplicação nas bases de dados selecionadas, estudos cuja intervenção fosse associada à investigação de outros aspectos não condizentes com a proposta deste estudo de revisão ou que não se caracterize na proposta de intervenção com o treinamento de força.

Figura 1 - Fluxograma de captação de estudos



2.5 Coleta e análise de dados

Os dados extraídos dos artigos incluídos foram realizados contemplando as seguintes variáveis: autor, ano, base de dados, tipo de estudo, nível de evidência, público-alvo, intervenção e o desfecho.

Foram realizadas as leituras dos títulos e seus respectivos resumos referente a cada artigo selecionado através dos critérios de inclusão aplicados nas bases de dados supracitadas. Em seguida, os estudos com maiores potencialidades foram lidos integralmente para serem depois distribuídos e classificados em uma tabela de acordo com as características em comum

identificadas durante a leitura; a tabela foi desenvolvida pelo autor através do google documents. Essa classificação permitiu a organização dos dados da seguinte maneira: autor e ano da publicação, título, tipo de estudo, objetivo, faixa-etária, método e resultado.

3. RESULTADOS

Quadro 1 - Identificação dos artigos incluídos nesta presente revisão, por autor/ ano, título, objetivo, método e resultado.

Autor/ Ano	Título	Objetivo	Método	Resultado
Kienberg er <i>et al.</i> (2022)	Efeitos da vibração de corpo inteiro em mulheres osteopênicas na pós-menopausa na densidade mineral óssea, força muscular, controle postural e qualidade de vida: o ensaio randomizado T-bone	Investigar os efeitos do treinamento de vibração (VT) progressivo e do treinamento de resistência (RT) na força, equilíbrio e qualidade de vida.	65 mulheres pós-menopáusicas diagnosticadas com osteopenia (T-score entre -1,0 e -2,5) foram aleatoriamente designadas para um grupo de treinamento de vibração (VT), um grupo de treinamento de resistência (RT) ou um grupo de controle (GC). Os valores do T-score de BMD (desfecho primário) foram avaliados na linha de base (T0) e após 12 meses (T12), desfechos secundários (força muscular, controle postural e qualidade de vida relacionada à saúde) na linha de base (T0), após 6 meses (T6), após 12 meses (T12) e como acompanhamento após 15 meses (T15). O período de intervenção durou 12 meses e incluiu	O programa de treinamento resistido (RT), apresentou uma melhora quase contínua da força extensora e flexora do joelho, também houve melhora significativa na qualidade de vida relacionada à saúde, bem como o controle postural.

			<p>duas sessões de treinamento por semana. Um exame de acompanhamento foi realizado 3 meses após o término do período de intervenção ativa.</p> <p>Os pacientes foram alocados aleatoriamente usando envelopes opacos lacrados ($n = 90$) de uma proporção de 1:1:1 de VT, RT e GC. Todos os médicos permaneceram cegos quanto à alocação do paciente. Devido à natureza da intervenção, os participantes não puderam ser cegados. A identidade do paciente foi codificada independentemente após a inscrição e decodificada após a análise dos dados.</p>	
<p>Linhares <i>et al.</i> (2022)</p>	<p>Efeitos do treinamento de exercícios multicomponentes na saúde de mulheres idosas com osteoporose: uma revisão sistemática e meta-análise</p>	<p>Analisar os efeitos do treinamento multicomponente e em variáveis relacionadas à saúde de mulheres idosas com osteoporose.</p>	<p>Quatorze ensaios clínicos randomizados foram incluídos, com um total de 544 participantes no grupo experimental e 495 no grupo controle. A idade média de todos os participantes foi de 68,4 anos. Os estudos combinaram de dois a quatro tipos diferentes de exercícios, incluindo treinamento de força, aeróbio, equilíbrio, flexibilidade e/ou aptidão funcional. A prática de treinamento multicomponente com uma média de 27,2 semanas, 2,6</p>	<p>Apresentaram aumentos significativos pós-intervenção na força, flexibilidade, qualidade de vida, a DMO, o equilíbrio, a aptidão funcional e reduziram o risco de quedas com o programa de treinamento multicomponente.</p>

			sessões por semana e 45 min por sessão.	
Zhang, <i>et al.</i> (2021)	Efeito do exercício na densidade mineral óssea entre pacientes com osteoporose e osteopenia: uma revisão sistemática e meta-análise de rede	Comparar a eficácia de diferentes intervenções de exercícios na densidade mineral óssea (DMO) em pacientes com osteoporose e osteopenia.	Ensaio clínico randomizado de diferentes tratamentos de exercícios para osteopenia e osteoporose primária foram incluídos. Uma meta-análise de rede frequentista foi conduzida para avaliar a eficácia de diferentes tipos de exercícios. O resultado foi a densidade mineral óssea de diferentes partes do corpo.	Exercícios de resistência, aeróbios e exercícios mente-corpo tiveram um efeito significativo na melhora da densidade óssea da coluna lombar e colo do fêmur e o exercício resistido foi o tipo mais promissor para a DMO total do quadril.

<p>Morin <i>et al.</i> (2023)</p>	<p>Diretriz de prática clínica para tratamento da osteoporose e prevenção de fraturas no Canadá: atualização de 2023</p>	<p>Capacitar profissionais de saúde e pacientes a terem discussões significativas sobre a importância da saúde esquelética e do risco de fratura na idade adulta mais avançada.</p>	<p>Mulheres e homens pós-menopáusicos residentes na comunidade com 50 anos ou mais com osteoporose primária. Consideramos benefícios e danos, valores e preferências do paciente, recursos, equidade, aceitabilidade e viabilidade ao desenvolver recomendações; a força de cada recomendação foi atribuída de acordo com a estrutura GRADE. As 25 recomendações e 10 declarações de boas práticas são agrupadas sob as sessões de exercício, nutrição, avaliação de risco de fratura e início do tratamento, intervenções farmacológicas, duração e sequência da terapia e monitoramento.</p>	<p>O treinamento de resistência pode reduzir o número de quedas e de pessoas que caem. O treinamento de resistência quando combinado com o treinamento funcional e de equilíbrio pode melhorar a qualidade de vida, o funcionamento físico e a DMO, e reduzir a mortalidade.</p>
---	---	---	--	--

<p>Radominski <i>et al.</i> (2017)</p>	<p>Diretrizes brasileiras para o diagnóstico e tratamento da osteoporose em mulheres na pós-menopausa</p>	<p>Esta atualização é destinada aos profissionais das várias especialidades médicas e da área da saúde envolvidos no tratamento da osteoporose.</p>	<p>Foi realizado um programa de exercícios para a prevenção de quedas randomizou mulheres na pós-menopausa (entre 55 e 75 anos), com diagnóstico de osteoporose, em dois grupos: o primeiro para fortalecimento progressivo de quadríceps e treinamento de propriocepção associada à terapia medicamentosa e o segundo para tratamento medicamentoso apenas com bifosfonatos, com duração de 18 semanas. Nesse estudo, pode-se verificar que mulheres submetidas ao programa de exercícios tiveram menor incidência de quedas em comparação com aquelas mantidas apenas sob tratamento farmacológico em seis meses de seguimento (RRA = 0,38; IC95% 0,18-0,52; NNT = 2).</p> <p>Do mesmo modo, outro programa de exercícios de fortalecimento muscular, com o intuito de melhorar o controle postural, randomizou mulheres na pós-menopausa ($72,8 \pm 3,6$ anos) com osteoporose para três grupos de intervenção: 1) treinamento do equilíbrio com fortalecimento muscular; 2) treinamento do equilíbrio com alongamento e 3) controles,</p>	<p>Exercícios físicos resistidos supervisionados com fortalecimento de quadríceps e exercícios com suporte do próprio peso se encontrou associados com uma menor incidência de quedas em comparação com aquelas mantidas apenas sob tratamento farmacológico em seis meses de seguimento, além de aumento significativo da força de dorsiflexão, flexão do joelho, bem como aumento na amplitude de movimento.</p>
--	--	---	--	--

			<p>mantidas sem atividade física. Após oito semanas, foi possível observar que mulheres dos grupos 1 e 2 tiveram aumento significativo da força de dorsiflexão, flexão do joelho, bem como aumento na amplitude de movimento.</p>	
<p>Li <i>et al.</i> (2023)</p>	<p>Efeitos dos exercícios de resistência e equilíbrio na capacidade atlética e na qualidade de vida em pessoas com fratura vertebral osteoporótica: revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados</p>	<p>Determinar o impacto do treinamento de resistência e equilíbrio na capacidade atlética e na qualidade de vida de pacientes com fratura vertebral osteoporótica (OVF).</p>	<p>Em 12 estudos clínicos randomizados (ECRs), dos 12 ECRs, oito incluíram apenas mulheres ($n = 724$); e quatro incluíram ambos os sexos (M:F = 107:458). A idade foi intimamente associada com OVF. A idade média dos participantes em cinco ECRs foi superior a 70 anos e foi inferior a 70 anos em sete. Todos os participantes foram diagnosticados com osteoporose e sofreram pelo menos uma fratura vertebral, verificada por ressonância magnética ou tomografia computadorizada. Em 12 ECRs, os grupos de controle foram instruídos a continuar com seu estilo de vida atual. Os métodos de intervenção dos grupos de exercícios foram treinamento de resistência e equilíbrio. Quatro ECRs avaliaram apenas o treinamento de resistência e equilíbrio dos músculos</p>	<p>O programa de treinamento de resistência e equilíbrio aumentou a força muscular, melhorou a atividade funcional e o equilíbrio, reduziu a dor e o medo de cair, o que pode prevenir quedas em pacientes com OVF. o efeito positivo no OVF foi visto apenas quando o treinamento de resistência e equilíbrio durou mais de 10 semanas e tem pouca relação com a idade do paciente.</p>

			<p>lombares e das costas sistemáticas. Oito ECRs estudaram o treinamento de resistência e equilíbrio dos principais grupos musculares de todo o corpo e de todos os quatro membros. Três ECRs envolveram treinamento aeróbico. A duração da intervenção variou de 4 semanas a 1 ano. A frequência do treinamento prescrito variou de uma sessão semanal a duas sessões diárias.</p>	
<p>Manaye et al. (2023)</p>	<p>O papel dos exercícios de alta intensidade e alto impacto na melhoria da saúde óssea em mulheres na pós-menopausa: uma revisão sistemática</p>	<p>Enfatizar o efeito de vários exercícios terrestres e aquáticos nas mudanças de densidade mineral óssea (BMD) na coluna lombar (LS) e no fêmur.</p>	<p>Os estudos incluídos usam diferentes escalas e métodos para medir a intensidade/impacto dos exercícios. A medida da intensidade dos exercícios não é uniforme em todos os estudos incluídos, e há grande variabilidade entre o tipo e a duração das intervenções de exercícios, levando à falta de uma conclusão definitiva. Mais ensaios randomizados com grandes tamanhos de amostra e períodos mais longos de treinamento de alta intensidade, com uma exploração de outros índices de saúde óssea, incluindo morfologia óssea e marcadores de renovação óssea, são recomendados como uma futura linha de pesquisa.</p>	<p>Exercícios de fortalecimento, exercícios de salto e exercícios aeróbios de sustentação de peso que exercem uma carga de alta magnitude no osso e produzem fortes contrações musculares são mostrados para melhorar ou manter a densidade óssea da coluna lombar e do fêmur.</p>

<p>Koshy et al. (2022)</p>	<p>Prescrição de exercícios e a dose mínima para remodelação óssea necessária para prevenir a osteoporose em mulheres na pós-menopausa: uma revisão sistemática</p>	<p>Investigar a relação entre vários regimes de exercícios e seus efeitos na densidade mineral óssea em mulheres na pós-menopausa.</p>	<p>O artigo completo foi incluído se atendesse aos seguintes critérios: (a) estudos somente com mulheres; (b) estudos incluindo mulheres que não deveriam estar tomando nenhum medicamento que alterasse o metabolismo ósseo além dos suplementos diários recomendados, como cálcio e/ou vitamina D; (c) estudos incluindo mulheres com status pós-menopausa no início do estudo (cessação dos períodos menstruais por 12 meses consecutivos); (d) estudos incluindo mulheres que eram capazes de participar de atividade física; (e) estudos incluindo mulheres saudáveis ou apenas mulheres diagnosticadas com osteoporose/osteopenia sem outras comorbidades importantes; e (f) ensaios clínicos randomizados (RCTs) com pelo menos um grupo de exercícios/treinamento e um grupo de controle comparativo que não participou de nenhum exercício.</p>	<p>Programas de exercícios de alto impacto melhorou ou pelo menos manteve a DMO e programas aquáticos envolvendo estimulação óssea afetam significativamente a DMO e devem ser considerados uma ótima segunda opção se não for possível realizar exercícios de alto impacto que sobrecarregam os ossos e as articulações.</p>
----------------------------	--	--	--	---

Fonte: Elaboração própria.

4. DISCUSSÃO

Nesta revisão de literatura, os oito artigos selecionados evidenciaram que o exercício físico, especialmente o treinamento de força supervisionado e regular, impacta positivamente a saúde óssea. Atua como uma terapia não farmacológica eficaz na prevenção e tratamento dos fatores de risco da osteoporose, sobretudo em mulheres, que são o grupo mais afetado.

Alterações nos níveis de densidade mineral óssea (DMO) podem levar a classificações de osteoporose como leve, moderada e grave (Linhares *et al.*, 2022). Estima-se que cerca de 200 milhões de pessoas tenham osteoporose e, nas próximas três décadas, esse número pode triplicar. As mulheres, devido à redução de estrogênio na menopausa, apresentam menor DMO e maior risco de fraturas por quedas. Além disso, perdas funcionais como diminuição da força e massa muscular, equilíbrio e capacidade visual podem aumentar o risco de quedas.

Nesse contexto, o treinamento multicomponente surge como uma intervenção eficaz. Linhares *et al.* (2022) definem-no como uma modalidade que envolve diferentes capacidades físicas na mesma sessão de exercício, visando atender às necessidades funcionais e de saúde dos idosos. A combinação de exercícios de força, aeróbios, equilíbrio e flexibilidade favorece a adesão por promover socialização e participação em atividades em grupo. Esse treinamento pode melhorar o funcionamento perceptivo-cognitivo e reduzir o estado de fragilidade em idosos, aumentando a força muscular, potência, equilíbrio e flexibilidade, melhorando o desempenho nas atividades da vida diária (AVDs).

Análises de estudos mostram que mulheres idosas com osteoporose que praticaram treinamento multicomponente por uma média de 27,2 semanas, com 2,6 sessões semanais de 45 minutos, apresentaram melhorias significativas na força, flexibilidade, qualidade de vida, DMO, equilíbrio e aptidão funcional, além de redução no risco de quedas (Linhares *et al.*, 2022).

Manaye *et al.* (2023) destacam que a osteoporose pós-menopausa é atribuída ao envelhecimento e à deficiência de estrogênio em mulheres mais velhas. As fraturas osteoporóticas, especialmente no quadril e na coluna, têm um impacto significativo na saúde das idosas e na economia. Elas afetam negativamente a qualidade de vida devido à dor crônica e incapacidade funcional. Medidas preventivas incluem suplementação de cálcio e vitamina D, evitar consumo excessivo de álcool e fumo, e a prática de exercícios que promovem a força óssea. É crucial manter a densidade óssea normal durante os anos pré-menopausa como forma de prevenção, pois o risco de fraturas aumenta com a idade.

Segundo Morin *et al.* (2023), o risco de fraturas aumenta com o avanço da idade,

devido ao declínio da força esquelética e ao maior risco de quedas. Um diagnóstico clínico de osteoporose pode ser feito em pessoas com 50 anos ou mais que sofreram uma fratura de baixo impacto em locais como quadril, vértebras, úmero ou pelve após os 40 anos, ou que apresentam um risco absoluto de fratura de 20% ou mais nos próximos 10 anos, conforme avaliado por ferramentas como o FRAX ou o sistema da Associação Canadense de Radiologistas e Osteoporose Canadá (CAROC).

Radominski *et al.* (2017) observam que as fraturas por osteoporose ocorrem mais frequentemente nas vértebras, rádio distal e fêmur proximal. Essas fraturas causam dor, incapacidade física, deformidades e deterioração da qualidade e expectativa de vida. As fraturas de quadril são as mais graves, aumentando a taxa de mortalidade em 12% a 20% nos dois anos seguintes. Além disso, mais de 50% dos sobreviventes de fratura de quadril são incapazes de levar uma vida independente, necessitando muitas vezes de institucionalização.

Radominski *et al.* (2017) recomendam exercícios físicos resistidos supervisionados, especialmente aqueles que envolvem fortalecimento de quadríceps e exercícios com suporte do próprio peso, para pacientes na pós-menopausa com osteoporose ou osteopenia, pois estão associados à redução do número de quedas. Ensaios clínicos randomizados destacam que programas de atividade física contribuem significativamente para melhor flexibilidade, equilíbrio, ganho de força muscular e melhoria da qualidade de vida, reduzindo o risco de quedas, embora ainda não existam evidências substanciais para a redução de fraturas com a atividade física.

No estudo de Lord *et al.* (2022), o treinamento resistido por 5 semanas não resultou em diferenças significativas na DMO ($p > 0,05$) em comparação com o grupo controle. Entretanto, outros estudos com intervenções superiores a 40 semanas relataram aumentos significativos ($p < 0,05$) na DMO da coluna lombar, antebraço e DMO total. Borba-Pinheiro *et al.* (2022) avaliaram a DMO, autonomia funcional, força muscular e qualidade de vida em 52 mulheres na pós-menopausa, utilizando protocolos de treinamento resistido duas e três vezes por semana. Ambos os programas apresentaram resultados positivos após 13 meses, evidenciando a eficácia do treinamento resistido na melhora da saúde óssea e funcional (Linhares *et al.*, 2022).

Li *et al.* (2023) afirmam que o exercício pode retardar os efeitos negativos das doenças crônicas do envelhecimento. No caso da osteoporose, o exercício é uma intervenção não medicamentosa segura e de baixo custo. Ele pode reduzir a perda óssea, mantendo a densidade cortical e trabecular, além de melhorar a capacidade de exercício, equilíbrio e força

muscular dorsal. Recomenda-se fortemente que pacientes com osteoporose participem de exercícios, especialmente treinamento de equilíbrio e força resistida.

Estudos demonstraram que exercícios de resistência e equilíbrio aumentam significativamente a força muscular lombar, reduzem a perda óssea e diminuem a incidência de fraturas lombares em mulheres na pós-menopausa (Li *et al.*, 2023). No entanto, é essencial esclarecer os efeitos terapêuticos específicos desses exercícios em pacientes com fratura vertebral osteoporótica (OVF), pois podem impactar significativamente sua reabilitação.

Koshy *et al.* (2022) destacam que, apesar da eficácia dos tratamentos farmacológicos, o exercício tornou-se uma abordagem não farmacológica eficaz para manter a saúde óssea e prevenir a reabsorção, sem efeitos colaterais. O treinamento de força reduz a perda óssea pós-menopausa, aumentando a carga mecânica e promovendo a remodelação óssea, mantendo ou melhorando a DMO. No entanto, os efeitos do exercício na massa óssea em mulheres na pós-menopausa variam; enquanto alguns estudos indicam benefícios, outros não encontram efeitos significativos ou relatam impactos negativos, possivelmente devido à redução do tecido adiposo e consequente diminuição do estrogênio circulante.

5. CONCLUSÃO

Dessa forma, conclui-se que há diversos estudos na literatura apontando a importância e eficácia dos exercícios físicos na prevenção e tratamento da osteoporose, a intervenção com exercícios físicos, principalmente o treinamento de força é crucial para aprimorar a qualidade de vida de mulheres na pós-menopausa com osteoporose, trazendo benefícios significativos quando bem planejado e orientado desenvolve as capacidades funcionais da população idosa para uma vida independente e sem fraturas. Atividades que visam o fortalecimento muscular e o equilíbrio são fundamentais para evitar quedas e, conseqüentemente, reduzir a incidência de fraturas nessa população (Caputo & Costa, 2014).

Entretanto, faz-se necessário a expansão de estudos recentes, a respeito de quais os melhores protocolos associados à osteoporose e treinamento de força, bem como a ampliação das buscas na literatura para capacitar profissionais qualificados e conduzir esse público.

6. REFERÊNCIAS

- AUAD, M. A. et al.. Eficácia de um programa de exercícios físicos na qualidade de vida de mulheres com osteoporose. **Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde**, v.33, n. 1, p. 31-5, abr. 2008.
- BORBA-PINHEIRO, C. J. et al.. Efeitos do treinamento resistido sobre variáveis relacionadas com a baixa densidade óssea de mulheres menopausadas tratadas com alendronato. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, n. 2, p. 121–125, mar. 2010.
- CAPUTO, E. L.; COSTA, M. Z.. Influência do exercício físico na qualidade de vida de mulheres pós-menopáusicas com osteoporose. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 54, n. 6, p. 467–473, nov. 2014.
- JOVINE, M. S. et al.. Efeito do treinamento resistido sobre a osteoporose após a menopausa: estudo de atualização. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 9, n. 4, p. 493–505, dez. 2006.
- Kienberger, Yvonne, et al. “Efeitos da vibração de corpo inteiro em mulheres osteopênicas pós-menopausa na densidade mineral óssea, força muscular, controle postural e qualidade de vida: o ensaio randomizado T-Bone.” *European Journal of Applied Physiology*, vol. 122, no. 11, 21 de julho de 2022.
- Koshy, Feeba Sam, et al. “Prescrição de exercícios e a dose mínima para remodelação óssea necessária para prevenir a osteoporose em mulheres na pós-menopausa: uma revisão sistemática.” *Cureus*, vol. v.14(6); 16 de junho de 2022.
- LI, X. et al. Efeitos de exercícios de resistência e equilíbrio para capacidade atlética e qualidade de vida em pessoas com fratura vertebral osteoporótica: revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados. **Frontiers in Medicine**, v. 10, 9 mar. 2023.
- Linhares, Diego Gama, et al. “Efeitos do treinamento de exercícios multicomponentes na saúde de mulheres idosas com osteoporose: uma revisão sistemática e meta-análise.” *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 19, no. 21, 30 de outubro de 2022, p. 14195.
- Manaye, Sara, et al. “O papel dos exercícios de alta intensidade e alto impacto na melhoria da saúde óssea em mulheres na pós-menopausa: uma revisão sistemática.” *Cureus*, vol. 15, no. 2, 5 de fev. de 2023.

Morin, Suzanne N., et al. “Diretriz de prática clínica para tratamento de osteoporose e prevenção de fraturas no Canadá: atualização de 2023.” *CMAJ*, vol. 195, nº 39, 10 de outubro de 2023.

RADOMINSKI, S. C. et al.. Brazilian guidelines for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 57, p. s452–s466, 2017.

Ribeiro, B. V. et. al. Exercício físico, densidade mineral óssea e osteoporose. **Revista de Ciências Da Saúde**. v. 12, n. 2, p. 122-128, jul-dez, 2010.

SOUZA, M. T. DE .; SILVA, M. D. DA .; CARVALHO, R. DE .. Integrative review: what is it? How to do it?. **Einstein** (São Paulo), v. 8, n. 1, p. 102–106, jan. 2010.

SANTOS, C. M. DA C.; PIMENTA, C. A. DE M.; NOBRE, M. R. C.. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 15, n. 3, p. 508–511, jun. 2007.

Zhang, Shifang, et al. “Efeito do exercício na densidade mineral óssea entre pacientes com osteoporose e osteopenia: uma revisão sistemática e meta-análise de rede.” *Journal of Clinical Nursing*, vol. 31, n.º 15-16, nov. 2021.

