

Lucio Marques Vieira Souza  
(Organizador)

# CIÊNCIAS DO ESPORTE E EDUCAÇÃO FÍSICA:

Saúde e desempenho

3

Lucio Marques Vieira Souza  
(Organizador)

# CIÊNCIAS DO ESPORTE E EDUCAÇÃO FÍSICA:

Saúde e desempenho

3

Atena  
Editora  
Ano 2023

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2023 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2023 Os autores

Copyright da edição © 2023 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena

Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Camila Pereira – Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto

Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
 Profª Drª Danyelle Andrade Mota – Universidade Tiradentes  
 Prof. Dr. Davi Oliveira Bizerril – Universidade de Fortaleza  
 Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
 Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
 Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
 Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
 Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
 Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
 Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
 Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
 Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
 Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
 Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
 Prof. Dr. Guillermo Alberto López – Instituto Federal da Bahia  
 Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
 Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
 Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
 Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDP  
 Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
 Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe  
 Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
 Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
 Profª Drª Kelly Lopes de Araujo Appel – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal  
 Profª Drª Larissa Maranhão Dias – Instituto Federal do Amapá  
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Profª Drª Luciana Martins Zuliani – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
 Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
 Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
 Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
 Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins  
 Prof. Dr. Max da Silva Ferreira – Universidade do Grande Rio  
 Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
 Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
 Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
 Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
 Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
 Profª Drª Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará  
 Profª Drª Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense  
 Profª Drª Taísa Ceratti Treptow – Universidade Federal de Santa Maria  
 Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
 Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
 Profª Drª Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Flávia Roberta Barão  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Lucio Marques Vieira Souza

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b>	
C569	<p>Ciências do esporte e educação física: saúde e desempenho 3 / Organizador Lucio Marques Vieira Souza. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-0972-4 DOI: <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.724230501">https://doi.org/10.22533/at.ed.724230501</a></p> <p>1. Exercícios físicos e esporte para a saúde. I. Souza, Lucio Marques Vieira (Organizador). II. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 613.7</p>
<b>Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166</b>	

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

É com imensa satisfação e responsabilidade que apresentamos mais uma importante Coletânea intitulada de “Ciências do esporte e educação física: Saúde e desempenho 3” que reúne 07 artigos com pesquisas científicas de vários pesquisadores e instituições do Brasil. Temas diversos como Pilates, Esportes de Aventura, Treinador de Natação, Cross Kids, Caving e Treinamento Resistido em Idosos.

Estruturada desta forma a obra demonstra a pluralidade acadêmica e científica das Ciências do Esporte e da Educação Física, bem como a sua importância para a sociedade. Neste sentido, nos capítulos constam estudos de diversas temáticas contemplando assuntos de importante relevância dentro da área.

Agradecemos a Atena Editora que proporcionou que fosse real este momento e da mesma forma convidamos você Caro Leitor para embarcar na jornada fascinante rumo ao conhecimento.

Lucio Marques Vieira Souza



**CAPÍTULO 1 ..... 1****A IMERSÃO NA NATUREZA: BENEFÍCIOS CORPORAIS DA PRÁTICA DO CAVING EM AMBIENTE DE CAVERNA**

Marilda Teixeira Mendes

Michela Abreu Francisco Alves


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7242305011>**CAPÍTULO 2 ..... 14****ESPORTES DE AVENTURA NA NATUREZA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA**

Rafael Saldanha Demarco

Maria Laís dos Santos Leite

Ricardo Pereira Lemos


Renan Costa Vanali

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7242305012>**CAPÍTULO 3 ..... 27****A ESCOLHA DE UMA PROFISSÃO: SER TREINADOR DE NATAÇÃO**

Morgana Claudia da Silva

Giuliano Gomes de Assis Pimentel

Antonio Geraldo Magalhães Gomes Pires


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7242305013>**CAPÍTULO 4 ..... 39****O PROFESSOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA NA EPT E NO CONTEXTO PANDÊMICO**

Bruna Grazielle Correa Machado

Jackeline de Araujo Barreto Pessanha

Leandro de Andrade Gonçalves

Marciano de Carvalho Batista

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7242305014>**CAPÍTULO 5 ..... 53****BENEFÍCIOS DO MÉTODO PILATES PARA A SAÚDE E QUALIDADE DE VIDA DE MULHERES PÓS-MENOPAUSAS PORTADORAS DE OSTEOPOROSE**

Gabrieli de Barros Friche

André Luiz Cezarino dos Santos

Ana Paula Saraiva Marreiros

Guilherme Augusto Martines

Renan Floret Turini Claro

Evandro Antônio Corrêa

Deivide Telles de Lima

Giovanna Castilho Davatz Lopes

Gabriel de Souza Zanini

Ademir Testa Junior


Paula Grippa Sant'Ana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7242305015>

**CAPÍTULO 6 .....66**

INICIAÇÃO AO CROSSKIDS, O LÚDICO COMO FORMA DE ENSINO-  
APRENDIZAGEM RELACIONADO A PRÁTICA DA ATIVIDADE FÍSICA: UM  
LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO


Alex do Carmo Rodrigues  
Bertino Pereira da Silva Neto  
Catarina Ferreira Dias  
Francisco Higor Lira Luciano  
Hellen Carolyne  
José Eduardo Ferreira  
Maria de Nazaré Gomes das Neves  
Maria Jessilane Rodrigues Moreira  
Rafaela Dionísio do Nascimento  
Renata Camilo Alves  
Vanessa de Fátima Dias  
Walyson Bruno Cavalcante

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7242305016>

**CAPÍTULO 7 .....75**

BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO RESISTIDO EM IDOSOS: UMA REVISÃO  
RÁPIDA

Hiowan Heffren Guarnieri Schulze  
Deoclecio Rocco Gruppi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7242305017>

**SOBRE O ORGANIZADOR .....92**

**ÍNDICE REMISSIVO .....93**

## CAPÍTULO 5

# BENEFÍCIOS DO MÉTODO PILATES PARA A SAÚDE E QUALIDADE DE VIDA DE MULHERES PÓS-MENOPAUSAS PORTADORAS DE OSTEOPOROSE

*Data de submissão: 16/11/2022*

*Data de aceite: 02/01/2023*

### **Gabrieli de Barros Friche**

Faculdades Integradas de Jahu –  
Fundação Educacional Dr. Raul Bauab  
Jau – São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/3312128426223186>

### **André Luiz Cezarino dos Santos**

Faculdades Integradas de Jahu –  
Fundação Educacional Dr. Raul Bauab  
Jau – São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/8725290101057616>

### **Ana Paula Saraiva Marreiros**

Faculdades Integradas de Jahu –  
Fundação Educacional Dr. Raul Bauab  
Jau – São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/1859278005560668>

### **Guilherme Augusto Martines**

Faculdades Integradas de Jahu –  
Fundação Educacional Dr. Raul Bauab  
Jau – São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/5349842311839280>

### **Renan Floret Turini Claro**

Faculdades Integradas de Jahu –  
Fundação Educacional Dr. Raul Bauab  
Jau – São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/9480075232431576>

### **Evandro Antônio Corrêa**

Faculdades Integradas de Jahu –  
Fundação Educacional Dr. Raul Bauab  
Jau – São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/4373812039474742>

### **Deivide Telles de Lima**

Faculdades Integradas de Jahu –  
Fundação Educacional Dr. Raul Bauab  
Jau – São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/6706256247475401>

### **Giovanna Castilho Davatz Lopes**

Faculdades Integradas de Jahu –  
Fundação Educacional Dr. Raul Bauab  
Jau – São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/7516262226287121>

### **Gabriel de Souza Zanini**

Faculdades Integradas de Jahu –  
Fundação Educacional Dr. Raul Bauab  
Jau – São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/4075729606586771>

### **Ademir Testa Junior**

Faculdades Integradas de Jahu –  
Fundação Educacional Dr. Raul Bauab  
Jau – São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/0929013490436064>

### **Paula Grippa Sant'Ana**

Faculdades Integradas de Jahu –  
Fundação Educacional Dr. Raul Bauab  
Jau – São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/9513318870454215>

**RESUMO: INTRODUÇÃO:** Com o processo de envelhecimento o organismo reduz a homeostase que mantém os sistemas endócrinos, imunológicos e neurológicos em equilíbrio, aumentando as chances do aparecimento de algumas doenças crônico-degenerativas, por exemplo, a osteoporose, doença esta que atinge em grande porcentagem o sexo feminino, devido à redução de hormônios femininos após a menopausa. O exercício físico é uma das opções de tratamento não farmacológico para a osteoporose, pois causa o estresse mecânico direcionado ao osso, o que influencia na formação óssea. Em específico, o Pilates é um método recomendado para os idosos pois reduz as chances de se lesionarem, como fraturas, durante a prática. Além disso, estimula o desenvolvimento da força e da resistência muscular. **OBJETIVO:** deste trabalho é verificar os benefícios dos métodos de Pilates para mulheres pós-menopausas, portadoras de osteoporose. **MÉTODOS:** Utilizou-se do método dedutivo através da pesquisa bibliográfica, foram consultados sites e revistas como *Lilacs*, *Bielefeld Academic Search Engine*, *Mosaicum*, *Scielo* e *Pubmed*. **RESULTADOS:** Após o período de testes nos estudos utilizados a amostra obteve parâmetros positivos de densidade mineral óssea, IMC, qualidade de vida, capacidades físicas e nos níveis de dor. É importante ressaltar que existe uma escassez de estudos que correlacionam a osteoporose e o pilates, principalmente estudos atuais. **CONCLUSÃO:** Conclui-se que o Método Pilates se mostrou eficaz na DMO (Densidade Mineral Óssea) das vertebrae lombares, fêmur e nos níveis de dor, capacidades físicas, força, equilíbrio e flexibilidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Osteoporose, exercício físico, Pilates, Mulheres e Pós-menopausa.

## THE BENEFITS OF THE PILATES METHOD FOR THE HEALTH AND QUALITY OF LIFE OF POSTMENOPAUSE WOMEN WITH OSTEOPOROSIS

**ABSTRACT: INTRODUCTION:** With the aging process the body reduces homeostase that keeps the endocrine, immunological and neurological systems in balance, increasing the chances of the onset of some chronic-degenerative diseases, for example, osteoporosis, a disease that reaches females in large percentage due to the reduction of female hormones after menopause. Physical exercise is one of the non-pharmacological treatment options for osteoporosis, as it causes mechanical stress directed to bone, which influences bone formation. In particular, Pilates is a recommended method for the elderly because it reduces the chances of injury, such as fractures, during practice. In addition, it stimulates the development of muscle strength and endurance. **OBJECTIVE:** this study is to verify the benefits of Pilates methods for postmenopausal women with osteoporosis. **METHODS:** The deductive method was used through bibliographic research, websites and magazines such as *Lilacs*, *Bielefeld Academic Search Engine*, *Mosaicum*, *Scielo* and *Pubmed* were consulted. **DISCUSSION:** After the testing period in the studies used, the sample obtained positive parameters of bone mineral density, BMI, quality of life, physical abilities and pain levels. It is important to highlight that there is a scarcity of studies that correlate osteoporosis and pilates, especially current studies. **CONCLUSION:** It is concluded that the Pilates Method proved to be effective in THE DMO (Bone Mineral Density) of lumbar vertebrae, femur and pain levels, physical capacities, strength, balance and flexibility.

**KEYWORDS:** Osteoporosis, physical exercise, Pilates, Women and Postmenopause.

## 1 | INTRODUÇÃO

Os avanços científicos envolvendo principalmente a medicina tem contribuído nos últimos anos para a redução de mortes precoces, aumentando assim, o número de idosos em todo o mundo (WICHMANN et al., 2013). Segundo o IBGE (2022) a população idosa no Brasil, cresceu 39,8% entre os anos de 2012 e 2021, formando um total de 31,2 milhões de pessoas idosas no país. Com o aumento da expectativa de vida em idosos, há também um aumento no número de pessoas com doenças crônico-degenerativas, já que sua maior incidência se dá em pessoas acima dos 60 anos (SAAD, 2016). Sendo as mais comuns: diabetes, dislipidemias, hipertensão arterial, osteoartrite, osteoporose, ente outras. Com isso, a qualidade de vida ao envelhecer tem sido motivo de discussão entre pesquisadores, devido a isso, os artigos relacionados ao processo do envelhecimento fazem ligações entre saúde, envelhecimento, prática regular de exercícios físicos, qualidade de vida e capacidade funcional (CIVINSKI; MONTIBELLER; BRAZ, 2011).

O processo de envelhecimento leva a perda da homeostase no organismo, o que causa um desequilíbrio nos sistemas endócrinos, imunológicos e neurológicos, afetando na qualidade de vida dos idosos e aumenta o risco de doenças, por exemplo a osteoporose (MACENA; HERMANO; COSTA, 2018). Segundo Brasil (2011), as doenças crônicas não transmissíveis têm suas causas ligadas ao estilo de vida do sujeito, onde a alimentação não saudável, inatividade física, tabagismo e consumo de álcool são as principais causas dessas doenças, que em 2019 foram responsáveis por 54,7% dos óbitos registrados no Brasil.

O tecido ósseo é um importante sistema do corpo humano, que tem como função a locomoção, suporte e proteção de órgãos. Também é o maior reservatório de íons de fosfato e cálcio, além de ter grandes concentrações de zinco, sódio, potássio, citrato, magnésio, carbonato, fluorita, bário e estrôncio. A remodelação óssea acontece com o intuito de remover as microfraturas presentes no tecido ósseo, através da reabsorção óssea realizada pelas células chamadas osteoclastos e da formação óssea pela célula osteoblástica, que devem estar em equilíbrio, quando esta homeostase é afetada temos os primeiros sinais da osteoporose (GASPÁ, et al., 2010). A osteoporose é classificada como uma doença osteo metabólica, que se caracteriza pelo comprometimento da resistência óssea, causando um aumento no risco de fraturas. Seu diagnóstico é realizado através dos níveis de densidade Mineral Óssea (DMO), que deve ter um desvio padrão de -2,5 (FONSECA, 2014).

Os fatores de risco para o aparecimento da osteoporose são muitos e diferentes uns dos outros; alguns deles não podem ser modificados, como: idade, doenças hereditárias e endócrinas. Entretanto, outros são modificáveis, de modo que a prevenção é uma ferramenta aconselhável para reduzir a incidência de osteoporose. Entre as ferramentas preventivas, o exercício físico pode ser utilizado na prevenção, para o equilíbrio da massa

muscular e óssea (WILHELM et al., 2012).

Os tratamentos farmacológicos se dão por agentes de anti-reabsorção, que tem como função atrasar ou cessar a absorção óssea, são eles, o cálcio, a terapia hormonal de substituição, calcitoninas, teriparatida, renelato de estrôncio, bifosfonatos e relaxifeno (PAVONE et al., 2017). Além da vitamina D que no organismo sofre alterações químicas até se transformar em calcitriol (sua forma ativa), que tem importante função na fisiologia óssea (RADOMINSKI et al., 2017).

O exercício físico é reconhecido por ser um dos maiores pilares para prevenção de doenças crônicas, isso se dá pelos seus benéficos desfechos clínicos em diversas doenças associadas ao envelhecimento (SALLIS, 2015). A prática de exercícios físicos regular, principalmente para as pessoas da terceira idade, é de fundamental importância, pois os indivíduos podem usufruir dos benefícios desencadeados, tais como: aumento da massa óssea, aumento da densidade muscular e prevenção de doenças hipocinéticas (CIVINSKI; MONTIBELLER; BRAZ, 2011).

A realização de treinamento resistido consiste na utilização de pesos, elásticos ou até mesmo o próprio corpo para se utilizar a força contra a resistência, tendo como objetivo o aumento de força, potência muscular, equilíbrio devido ao fortalecimento da musculatura, além do aumento da massa magra, capacidades físicas (SANTOS, 2021). Além de diminuir a pressão arterial e melhorar a captação da glicose pelo sangue, colaborando para a disposição de tarefas diárias (GARCIA, 2020). O treinamento resistido, um dos mais clássicos e mais recomendado descrito na literatura para a osteoporose, leva a um estresse mecânico direcionado ao osso, o que influencia na formação óssea, assim, estimula a secreção de hormônios e substâncias na corrente sanguínea, responsáveis pela formação da densidade mineral óssea (JESUS, 2019).

Contudo, outros métodos podem ser importantes também na melhora da condição da osteoporose, como o Pilates, que é um método que aprimora a capacidade cardiorrespiratória, melhora na composição corporal, melhora da força e da resistência muscular, da coordenação, do equilíbrio, da flexibilidade, promovendo uma ampliação funcional de forma significativa e avanço da autonomia, principalmente para os idosos. Devido aos benefícios descritos acima, o Pilates pode ser uma possível intervenção indicada para a população idosa com osteoporose, visto que, sua prática é considerada eficaz para a melhora da saúde de maneira global, mostrando-se como um método seguro, aplicado de forma individualizada que reduz eventuais riscos de lesões (ENGERS et al., 2016). Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi verificar os benefícios do método Pilates na saúde e qualidade de vida de mulheres pós-menopausa, portadoras de osteoporose.

## 2 | MÉTODOS

O presente estudo foi organizado de maneira dedutiva e indireta utilizando-se de pesquisa bibliográfica. Escolheu-se o método dedutivo pois ele é fixado em pensamentos e leis universais, buscando-se explicar fenômenos específicos (DINIZ; SILVA, 2008). Foram consultados como bases de dados o *Lilacs*, *Bielefeld Academic Search Engine* (BASE), *Mosaicum*, *Scielo* e *Pubmed*, utilizando como palavras-chave: osteoporose, exercício físico, exercício resistido, Pilates, Mulheres e Pós-menopausa.

Identificou-se 49 artigos científicos relacionados ao tema proposto em todo o trabalho. Em específico para os resultados utilizou-se de 10 artigos que respeitassem o período de publicação de 2010 a 2022. Para os critérios de inclusão dos resultados, foram escolhidos através de trabalhos de pesquisa de campo, com uma amostra composta de mulheres diagnosticadas com osteoporose tendo idade acima de 40 anos. Os critérios de exclusão foram obtidos a partir da análise do título, resumo, objetivo e ano de publicação, além de utilizar somente artigos publicados na língua portuguesa (24 artigos) e inglesa (24 artigos) e espanhol (1 artigo). A fim de melhor relacionar as informações encontradas sobre o método Pilates no controle da osteoporose. A pesquisa bibliográfica foi escolhida, pois o autor consegue produzir sua pesquisa com base em estudos específicos. A revisão bibliográfica utiliza de bibliografia tornada pública que tenha relação com o tema proposto, desde artigos científicos, teses, livros e monografias (MARCONI et al., 2002). A pesquisa bibliográfica, portanto, sendo de extrema importância, uma vez que “[...] é a base para as demais pesquisas e pode-se dizer que é uma constante na vida de quem se propõe a estudar” (FACHIN, 2001, p.125).

## 3 | RESULTADOS

A prática de exercícios físicos pode interferir no surgimento de doenças ocasionadas pelo envelhecimento e sedentarismo, como a obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares e alterações no sistema sensorial, além de auxiliar idosos fisicamente ativos no retardo da perda das capacidades funcionais, sendo mais independente em suas atividades diárias (MAGNA; BRANDÃO; FERNANDES, 2020).

Com a perda da homeostase o risco do aparecimento de doenças ósseas como, a osteomalácia, raquitismo, hiperparatireoidismo e osteoporose aumentam de forma exponencial (ARAÚJO et al., 2020). O tecido ósseo está em constante atividade, exercendo várias funções no organismo, como movimentação do corpo, sustentação e proteção de órgãos como fígado, coração, cérebro, entre outros (ARAÚJO et al., 2020)

Os Osteoblastos são células mononucleadas, responsáveis pela produção da matriz orgânica óssea e pela sua mineralização, em suas funções inclui-se também a sinalização para remodelação, pois possuem receptores para hormônios como o da tireoide, paratireoide, insulina, vitamina D e estrogênio. Os osteócitos são os tipos de células em

maior número no interior ósseo, são células menores que os osteoblastos e consideradas essenciais para a formação óssea. Já as células de revestimento ósseo, são consideradas como o sítio primário de trocas de íons do sangue para os ossos. Em contrapartida, os osteoclastos são células de tamanho maior, multinucleadas, sendo responsáveis pela reabsorção óssea, e promovem escavações no tecido ósseo (SILVA, 2015).

A osteoporose é uma doença silenciosa, pois causa uma perda mineral óssea gradual sem emissão de sintomas, tornando-se evidente apenas quando ocorre uma fratura (HIPÓLITO et al., 2019). Este distúrbio osteo metabólico surge quando a absorção óssea é maior que a reposição, o que resulta em uma matriz óssea reduzida, elevando a fragilidade da Densidade Mineral Óssea (FARIAS; LAGO; CLARÊNCIO, 2016). Com isso, afetando a capacidade funcional do indivíduo, causando-lhe um aumento nas chances de fraturas e quedas (RODRIGUES; BARROS, 2015).

Em específico, a remodelação óssea utiliza os hormônios reguladores de cálcio, paratormônio, 1,25-dihidroxitamina D e calcitonina, estes hormônios têm extrema importância para o metabolismo ósseo. Existem outros hormônios que não participam diretamente do metabolismo do cálcio no organismo, causando efeitos benéficos para a DMO, sendo eles, glicocorticoides e hormônios tireoidianos. Entretanto, o hormônio mais importante para a manutenção e remodelação óssea é o estrogênio.

Para a Organização Mundial da Saúde (OMS), a osteoporose é classificada através do t-score, sendo -2,5, seu ponto de corte fixado (BINKLEY; ADLER; BILEZIKIAN, 2014). A densitometria óssea é um diagnóstico feito por imagens, onde se demarca a densidade mineral óssea de uma ou mais regiões do corpo, através dela é possível diagnosticar doenças ósseas metabólicas ou endócrinas (SILVA et al., 2015). As terapias farmacológicas podem ser baseadas em drogas de anti-reabsorção e drogas anabólicas, os fármacos mais prescritos por médicos são a vitamina D e o cálcio (RACHNER; KHOSLA; AUER, 2011).

O exercício físico pode trazer efeitos positivos na densidade, tamanho e no formato dos ossos, resultando em uma melhora da resistência mecânica. A prática regular de exercício físico proporciona aumento da densidade óssea, com melhora na calcificação, processo que fortalece a massa óssea e muscular, proporcionando bem-estar físico, melhora na saúde e qualidade de vida (RUSCHEL; HAUPENTHAL; ROESLER, 2010). Os exercícios de força e resistência são os mais estudados para o aumento da densidade mineral óssea em idosos, isso pois o mesmo produz uma resistência mecânica direcionada ao tecido ósseo (BENEDETTI, 2018).

Em específico, o Método Pilates (MP), criado por Joseph Pilates a mais de 90 anos atrás, baseia seus métodos de treinamento no fortalecimento simétrico dos músculos da parede abdominal e da coluna, seus movimentos são realizados em baixa velocidade o que lhe proporciona uma característica isométrica (PASTOR; BARANDA; AZNAR, 2020). Utilizando a gravidade e materiais mecanoterapêuticos, como equipamentos com molas, elásticos, bolas suíças e halteres (LIPOCKI; RIBEIRO; SCHNEIDER, 2015). Seus



principais objetivos são aumento de força, flexibilidade do núcleo, fortalecimento de músculos, trabalha a propriocepção, reduz o risco de lesões e melhora o desempenho motor (KÜÇÜKÇAKIR; ALTAN; KORKMAZ, 2013).

No Pilates de estúdio, as molas dos equipamentos causam tensões nos sítios afetados pela osteoporose, e as vibrações causadas por estas molas causa processos de modelagem e remodelagem óssea (ARRUDA, 2013). Os exercícios mais utilizados para pessoas com esta patologia são, fortalecimento abdominal, fortalecimento de musculatura posterior do tronco, dos extensores e flexores de quadris, e de membros superiores e inferiores (ARRUDA, 2013).

Com isso no quadro 1, podemos observar uma média de 2 a 3 sessões semanais de pelo menos 60 minutos cada. Sendo que os estudos que respeitaram este tempo obtiveram resultados mais satisfatórios em aspectos relacionados a densidade mineral óssea, equilíbrio, força de membros inferiores e superiores e qualidade de vida.

AUTORES	AMOSTRA	PROCEDIMENTOS	RESULTADOS
Küçükçakir, Kltan e Korkmaz (2013)	67 mulheres com idade entre 45 e 60 anos, diagnosticadas com osteoporose. Divididas entre grupo Pilates com 35 mulheres, e grupo que realizaria exercícios em casa 32.	2 sessões de uma hora cada por semana, durante um ano. Realizando exercícios de educação postural; manutenção da posição neutra, exercícios sentados; antálgicos; alongamentos; proprioceptivos e treinamento respiratório, característicos do Pilates.	Houve diminuição nos níveis de dor, melhora significativa da função cardiorrespiratória, força, atividades de função física da vida diária, trabalhos de função física em casa, mobilidade de função física, função social e estado geral de saúde avaliados pelo questionário, QUALEFFO-41 (houve melhora do funcionamento físico, limitação do papel físico, dor corporal, social e saúde geral).
Angin, Erden e Can (2015).	41 mulheres com idades entre 40 e 69 anos. Divididas entre grupo Pilates e grupo controle. 22 mulheres estiveram no G.P e 19 no G.C.	Treinamento de 24 semanas pelo G.P, nas primeiras 6 semanas foram realizados exercícios diversos do Pilates. Da 6-18 semana foram feitos exercícios com o theraband. Entre as 18-24 semanas foram feitos exercícios resistidos com a bola de Pilates. O G.C não realizou nem um exercício.	No grupo Pilates houve uma melhora significativa no t-score das vértebras L2 e L4 das amostras, sendo que na pré-intervenção o t-score médio era de -2,73 e na pós-intervenção t-score subiu para -2,49, com melhora de 0,24. O grupo controle na pré-intervenção teve o t-score de -2,71 e na pós-intervenção teve uma queda de -0,10, levando-o ao total de -2,81. Já grupo controle não obteve melhoras significativas em nenhum dos parâmetros citados

Oksuz e Unal (2016).	Amostra com 40 Mulheres entre 50 a 75 anos, tendo um t-Score inferior a -2,5. Foram divididas em Grupo Pilates com 20 mulheres e Grupo Controle também com 20 mulher	Foram 6 semanas de exercícios com 3 sessões de 1 hora cada. Foram realizados exercícios como mini achegamentos, rolar para baixo, padrões de PNF da extremidade superior. O grupo controle não realizou nenhum dos exercícios.	Na análise dos resultados da pós-intervenção dos Grupos criados, houve melhora significativa no IMC e peso corporal do G. Pilates em relação ao grupo controle. No questionário EVA e ODI o grupo Pilates teve melhoras nos parâmetros de dor em geral. O grupo controle não obteve melhoras significativas.
Mikalacki et al. (2015)	Conteve uma amostra composta por 22 mulheres com idade média de 48 anos.	Foram realizadas 1 sessão de 1 hora, por 24 semanas, tendo 2 sessões por semana. O programa de intervenção obteve exercícios diversos do método Pilates.	Houve uma melhora significativa do IMC das amostras analisadas. Em contrapartida a DMO do calcâneo das participantes obteve uma pequena melhora, não sendo considerada significativa.
Abdelatif e Fathy (2021).	A amostra foi formada por, 60 pacientes com osteoporose, com faixa etária entre 40 e 60 anos, com T-Score abaixo de -2,5. Divididas em 3 grupos.	Foram 8 semanas de 3 sessões por semana, de aproximadamente 1 hora cada, em 3 grupos.	O T-Score houve melhoras em todos os grupos sendo que o pré-teste do 1 Grupo era de -2,91 e no pós-teste subiu para -2,34. No grupo 2 a pré-intervenção continha um t-score de -2,94 e na pós-intervenção o t-score subiu indo para -1,94. O Grupo 3 na pré-intervenção obtinha um t-score médio de -3,02 e na pós-intervenção o t-score teve uma grande melhora significativa, subindo para -1,49.
Korkma, Arabaci e Topsac (2020).	Amostra composta por 55 mulheres com idades média de 59 anos, diagnosticadas com osteoporose sem histórico de fraturas.	12 semanas de intervenção, com 3 sessões por semana de 60 minutos cada. Foram realizados exercícios baseados: postural, alongamento e treinamento respiratório.	Após o período de intervenção constatou-se uma melhora significativa nas medidas de estatura e quadril, além da taxa metabólica basal, água corporal, proporção de gordura visceral, gordura corporal e IMC. Os resultados de cintura/quadril não se mostraram satisfatórios.
Queiroz, et al. (2020)	Amostra composta por 10 mulheres, com idade acima de 50 anos.	A amostra necessitava estar praticando o método pilates por pelo menos 1 mês. Foram utilizados exercícios específicos do método pilates de estúdio.	No teste sentar e levantar a amostra se mostrou abaixo do esperado. Nos dois testes de equilíbrio, as amostras se mostraram resultados acima do esperado, demonstrando um baixo risco de quedas.
Aguado-Henche, De Arriba e Rodríguez-Torrez (2017).	A amostra foi composta por 37 mulheres, Idade média de 67 anos.	Foram realizadas 2 sessões semanais do método Pilates, com duração de 60 minutos cada sessão, por 9 meses. Foram livres e com equipamentos.	Todos os componentes obtiveram pequenas mudanças, porém os que se destacaram foram a força muscular e a DMO das vertebrae lombares L2 e L4, e na combinação de L2, L3 e L4.

Quadro 1: Comparação dos resultados da intervenção do método Pilates para melhora da saúde e qualidade de vida de mulheres pós-menopausas, portadoras de osteoporose.

## 4 | DISCUSSÃO

Ao todo foram analisadas 427 mulheres em todos os 10 estudos do quadro 1, mostrando que períodos de 6 semanas a 24 meses utilizando o método pilates por pelo menos 2 a 3 vezes semanais proporcionam um aumento na densidade mineral óssea de mulheres pós-menopausas, além de melhorar qualidade de vida equilíbrio e força muscular.

A prática regular do Método Pilates é uma estratégia benéfica, haja vista que contribui para o aumento na densidade mineral óssea, conforme estudos de Angin, Erden e Can (2015), apresentaram resultados significativos em mulheres pós-menopausa integrantes do grupo Pilates, mostrando que houve melhora no T-Score das vertebrae L2 E L4 das amostras sendo que na pré-intervenção o T-Score era de -2,73 e na Pós-intervenção subiu para -2,49. No estudo de Abdelatif, e Fathy (2021) chama a atenção para realizaram uma pesquisa com 60 mulheres que tinham idade entre 40 e 60 anos, divididas entre 3 grupos que contiveram uma amostra de 20 mulheres cada grupo. O primeiro grupo realizou a terapia a laser com sistema de multi-onda bloqueados, O segundo grupo realizou método Pilates e o terceiro utilizou ambos os métodos como intervenção. Os três grupos obtiveram resultados satisfatórios na densidade mineral óssea, porém o grupo 3 foi o que obteve melhor resultado, tendo na pré-intervenção um T-Score médio de -3,02 e na pós-intervenção -1,49.

O método Pilates causa uma melhora significativa da densidade mineral óssea das vertebrae L2 e L4, além de trazer benefícios em parâmetros de força muscular (AGUADO-HENCHE, DE ARRIBA e RODRÍGUEZ-TORREZ, 2017). Para Oliveira, Oliveira e Oliveira (2019), que analisaram 51 mulheres com idade entre 40 e 50 anos, que realizaram uma intervenção baseada no método Pilates, analisaram uma melhora da densidade mineral óssea da coluna lombar do trocanter Femoral de mulheres pós-menopausa.

Em contrapartida Mikalacki et al. (2015), que realizou um estudo com 22 mulheres com idade média de 48 anos, onde realizaram o método Pilates por 24 semanas. Em seus resultados não observaram melhoras significativas da densidade mineral óssea de mulheres pós-menopausas, porém, houve melhoras nos parâmetros do IMC.

Ademais, o Método Pilates tem sido observado como uma ferramenta capaz de melhorar a qualidade de vida, força, flexibilidade, dor, IMC e capacidades cardiorrespiratórias, segundo os estudos de Küçükçakir, Kltan e Korkmaz (2013), analisaram 67 mulheres pós-menopausa que tinham idade entre 45 e 60 anos. Após a intervenção do método Pilates observou-se melhores significativas nas capacidades cardiorrespiratórias, dor, força membros inferiores e qualidade de vida, obtendo resultados satisfatórios em ambos os parâmetros. Queiroz, et al. (2020), conteve em seu estudo uma amostra de 10 mulheres pós-menopausas, com idades acima de 60 anos, obtiveram em seus resultados, melhoras satisfatórias de equilíbrio e força de membros inferiores.

Korkmaz, Arabaci e Topsac (2020), em sua pesquisa que conteve 55 mulheres

pós-menopausas, que realizaram como intervenção o Método Pilates, nos apresentou melhoras na taxa metabólica basal, gordura visceral, gordura corporal, água corporal e IMC. A relação cintura/quadril não se mostrou positiva na pós-intervenção deste estudo. No estudo de Oksuz e Unal (2016), com uma amostra composta por 40 mulheres que tinham idade entre 50 a 75 anos, tendo um t-score inferior a -2,5, que praticam o método Pilates por seis semanas. Obtiveram resultados satisfatórios em parâmetros como dor, equilíbrio, capacidades funcionais, flexibilidade e qualidade de vida.

Em contrapartida, Gandolfi et al. (2020), que realizou um estudo com 44 mulheres, com faixa etária de 60 anos ou mais, não apresentou resultados satisfatórios na pós-intervenção em relação a pré-intervenção de nem um dos parâmetros laboratoriais avaliados. Isso Pode ser explicado pela pouca frequência de sessões semanais realizados no estudo.

## 5 | CONCLUSÃO

Conclui-se que um programa de método Pilates sistematizado e periodizado, pode ser eficaz no aumento da densidade mineral óssea de mulheres pós-menopausas, principalmente dos ossos femorais e das vertebbras lombares, mostrando que o método Pilates por ter características isométricas auxiliaria na remodelação óssea. Além da densidade mineral óssea, este método também traz melhoras no equilíbrio, força de membros inferiores e superiores, atividades diárias, funções físicas, flexibilidade, dor e qualidade de vida de mulheres pós-menopausas portadoras de osteoporose. Melhorando assim a saúde para mesmas, trazendo mais autonomia e qualidade de vida. É muito importante citar a escassez de estudos que relacione a prática do método Pilates na osteoporose de mulheres pós-menopausas e frisar a importância de estudos deste tema na saúde de idosas osteoporóticas.

## REFERÊNCIAS

ABDELATIEF, E. E. M, FATHY, K. A. **Effect of class IV laser therapy and Pilates exercises on bone density and pain in primary osteoporosis: a randomised controlled trial.** International Journal of Therapy and Rehabilitation, v. 28, n. 9, p. 1-14, 2021

AGUADO-HENCHE, S.; DE ARRIBA, C.; RODRÍGUEZ-TORREZ, R. **Pilates, and body composition of postmenopausal women asymmetric study.** Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, [S. l.], n. 67, 2017.

ANGIN, E. ERDEN, Z. CAN, F. **The effects of clinical pilates exercises on bone mineral density, physical performance and quality of life of women with postmenopausal osteoporosis.** Journal of back and musculoskeletal rehabilitation, v. 28, n. 4, p. 849-858, 2015.

ARAÚJO, L. et al. **Doenças crônicas não transmissíveis: doenças ósseas**, unirio, ago. 2020.

ARRUDA, L. **Benefícios del método Pilates y la importancia de la actividad física en el anciano con osteoporosis del Método Pilates: rehabilitación y acondicionamiento físico.** EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 18, Nº 187, dez. 2013.

BENEDETTI, M. G. et al. **The effectiveness of physical exercise on bone density in osteoporotic patients.** BioMed research international, v. 2018, 2018.

BINKLEY, N, ADLER, R, BILEZIKIAN, J. P. **Osteoporosis diagnosis in men: the T-score controversy revisited.** Current osteoporosis reports, v. 12, n. 4, p. 403-409, 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. **Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise de Situação de Saúde**, p. 160, 2011.

CIVINSKI, C.; MONTIBELLER, A.; DE OLIVEIRA, A. L. **A importância do exercício físico no envelhecimento.** Revista da UNIFEFE, v. 1, n. 09, 2011.

DINIZ, C. R.; SILVA, I. B. **Tipos de métodos e sua aplicação.** Campina Grande, 2008.

ENGERS, P. B. et al. **Efeitos da prática do método Pilates em idosos: uma revisão sistemática.** revista brasileira de reumatologia, v.56, Issue 4, 9 mar. 2016.

FACHIN, O. **Fundamentos de metodologias.** Saraiva Educação SA, 2001.

FARIAS, L. T. M.; LAGO, C.C.L.; CLARÊNCIO, J. **OSTEOPOROSE: uma análise fisiopatológica voltada para os profissionais da enfermagem.** Revista Enfermagem Contemporânea, [S. l.], v. 4, n. 2, 2016.

FONSECA, H. et al. **Bone quality: the determinants of bone strength and fragility.** Sports medicine, v. 44, n. 1, p. 37-53, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **População cresce, mais número de pessoas com menos de 30 anos cai 5,4 de 2012 a 2021**, IBGE, 2022.

GANDOLFI, N. R. S. et al. **The influence of the Pilates method on quality of life and bone remodelling in older women: a controlled study.** Quality of Life Research, v. 29, n. 2, p. 381-389, 2020.

GARCIA, L. X. et al. **benefícios do treinamento resistido para idosos**, Revista Científica Online ISSN 1980-6957 V. 12, n. 2, 2020.

HIPÓLITO, V. R. F. et al. **Riscos para o desenvolvimento da osteoporose em idosos**, Revista de enfermagem UFPE online, 13 jan. 2019.

JESUS, A. P. S. et al. **Treinamento resistido na retardação do processo de sarcopenia em.** Revista de Atenção à Saúde, v. 17, n. 59, 2019.

- KORKMAZ, N.; ARABACI, R.; TOPSAC, M. **The effects of different 12-week exercise programs on physical anxiety and some physical parameters of women with osteoporosis.** Journal of Physical Education and Rehaabilitatin Timiþoara, 15 jul. 2020.
- KÜÇÜKÇAKIR, N., ALTAN, L., KORKMAZ, N. **Effects of Pilates exercises on pain, functional status and quality of life in postmenopausal women with osteoporosis.** Journal of bodywork and movement therapies, abr. 2013.
- LIPOSK, D.B.; RIBEIRO, A.C.W.; SCHNEIDER, R.H. **Utilização do Método Pilates: reabilitação e condicionamento físico.** Fisioterapia Brasil, v.17, ed. 1, 2 fev. 2015.
- MACENA, W. G.; HERMANO, L. O.; COSTA, T. C. **Physiological changes resulting from aging.** Revista Mosaicum, [S. l.], v. 15, n. 27, p. 223–238, 2018.
- MAGNA, T. S.; BRANDÃO, A. F.; FERNANDES, P.T. **Virtual reality intervention and physical exercise in the elderly,** J. Health Inform, 10 jun. 2020.
- MARCONI, M. A. et al. **Técnicas de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.
- MIKALACKI, M. et al. **Effects of the Pilates intervention program on the parameters of calcaneal-bone density in adult women.** Int. J. Morphol. dez. 2015.
- OLIVEIRA, L.; OLIVEIRA, R.; OLIVEIRA, D. **Effects of whole-body vibration versus Pilates exercise on bone mineral density in postmenopausal women: a randomized controlled trial,** Journal of Geriatric Physical Therapy, abr. 2019.
- OKSUZ, S.; UNAL, E. **The effect of clinical Pilates exercises on kinesiophobia and other symptoms related to osteoporosis: a randomized clinical trial.** Elsevier Ltd, 7 dez. 2016.
- PASTOR, T. G.; BARANDA, P.S.; AZNAR, S. **effects of a 20-week pilates method program on body composition.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2 mar. 2020.
- PAVONE, V. et al. **Terapia farmacológica da osteoporose: uma revisão sistemática atual da literatura.** Fronteiras em farmacologia, v. 8, p. 803, 2017.
- QUEIROZ, G. et al. **Força e equilíbrio de mulheres idosas com osteoporose praticantes de pilates.** Bionorte, Montes Claros, v. 9, n. 2, p. 82-88, jul./dez. 2020.
- RACHNER, T. D, KHOSLA, S, HOFBAUER, L. C. **Osteoporose: agora e o futuro.** The Lancet, v. 377, n. 9773, pág. 1276-1287, 2011.
- RADOMINSKI, S. C. et al. **Diretrizes brasileiras para o diagnóstico e tratamento da osteoporose em mulheres na pós-menopausa.** revista brasileira de reumatologia, v. Volume 57, Supplement 2, 30 jun. 2017.
- RODRIGUES, I. G.; BARROS, M. B. A. **Osteoporose autorreferida em população idosa: pesquisa de base populacional no município de Campinas, São Paulo.** Revista Brasileira de Epidemiologia, 14 dez. 2015.

RUSCHEL, C.; HAUPENYHAL, A.; ROESLER, H. **Atividade física e saúde óssea: princípios fundamentais da resposta a estímulos mecânicos**. Revista Motriz, v.16, p. 477-484, 2010.

SAAD, P. M. **Envelhecimento populacional: demandas e possibilidades na área de saúde**. Séries Demográficas, v. 3, p. 153-166, 2016.

SALLIS, R. **Exercise is medicine: a call to action for physicians to assess and prescribe exercise**. Phys Sportsmed, Feb. 43(1): 22-6, 2015.

SANTOS, W. S. **Exercício resistido para a prevenção da osteoporose em idosos predispostos**. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 17 jun. 2021.

SILVA, R. F. et al. **Bone tissue biology: structure, function and factors that influence bone cells**. BioMed Research International, 4 maio 2015.

WICHMANN, F. M. A, et al. **Grupos de convivência como suporte ao idoso na melhoria da saúde**. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, v. 16, p. 821-832, 2013.

WILHELM, M et al. **Effect of resistance exercises on function in older adults with osteoporosis or osteopenia: a systematic review**. Physiotherapy Canada, v. 64, n. 4, p. 386-394, 2012.

**A**

Atividade física 13, 14, 19, 20, 25, 40, 43, 45, 50, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 92  
 Atividades de lazer 15

**C**

Comunicação 22, 39, 40, 41, 42  
 CrossKids 66, 67, 68, 72, 74

**E**

Educação Física 14, 15, 19, 28, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 66, 67, 69, 70, 73, 74, 75, 77, 91, 92  
 Envelhecimento 54, 55, 56, 57, 63, 65, 76, 77, 83, 87, 90  
 Esportes 8, 14, 15, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 31, 43, 45, 92  
 Esportes para Pessoas com Deficiência 15  
 Exercício físico 15, 18, 44, 45, 54, 55, 56, 57, 58, 63, 67, 69, 73, 77

**F**

Formação profissional 27, 29, 32, 38, 43, 46

**I**

Idosos 54, 55, 56, 57, 58, 63, 65, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89

**M**

Mulheres 53, 54, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 64, 79, 80, 81, 84, 85, 88, 89

**N**

Natação 19, 20, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36

**O**

Osteoporose 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 77

**P**

Pilates 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64  
 Pós-menopausa 54, 56, 57, 61, 64  
 Profissão 27, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 44, 47, 48

**R**

Representações sociais 27, 29, 30, 31, 32, 36, 37



**S**

Saúde 1, 3, 8, 11, 14, 16, 18, 19, 24, 25, 26, 43, 45, 51, 52, 53, 55, 56, 58, 59, 60, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 83, 89, 92





**T**

Tecnologias de informação 39, 40

Treinadores esportivos 27, 31, 34, 35, 37, 38

Treinamento 15, 19, 27, 28, 31, 33, 34, 36, 37, 56, 58, 59, 60, 63, 67, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 92





Treinamento resistido 56, 63, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# CIÊNCIAS DO ESPORTE E EDUCAÇÃO FÍSICA:

Saúde e desempenho

3

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# CIÊNCIAS DO ESPORTE E EDUCAÇÃO FÍSICA:

Saúde e desempenho

3