

BENEFÍCIOS DO TREINO RESISTIDO NO TRATAMENTO DA OSTEOPOROSE NA TERCEIRA IDADE

Leydianne Percilia Borges¹
Weuller Henrique Sobrinho de Carvalho¹
João Marcos Cassimiro da Silva¹
Gleice Kelly Pereira dos Santos¹
Jaqueline Vitor dos Santos¹
¹Universidade Estadual de Goiás (UEG)

GTT 01 - Atividade Física e Saúde

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo fisiológico que acompanhar a vida. Envelhecer traz consigo muitas mudanças. Mudança essas que muitas das vezes são prejudiciais, uma delas é a osteoporose que acomete preferencialmente mulheres após a menopausa. A osteoporose é pouco assintomática e é classificada da seguinte maneira: tipo I e tipo II. A do tipo I conhecida como a pós menopausa, que ocorre a rápida perda óssea na mulher e a do tipo II (senil) que é relacionada ao envelhecimento (RODRIGUES e BARROS, 2016).

Atividade física é um fator primordial para prevenção de várias doenças incluindo a osteoporose, quando se pratica o treinamento resistido diariamente há um aumento na força muscular, prevenindo assim quedas e fraturas, auxiliando ainda nos estímulos para o aumento de massa óssea (JOVINE et, al., 2006).

O envelhecimento é uma condição humana e progressiva, pois traz com ela várias alterações no organismo tais como: modificações morfológicas, funcionais, psicologia e bioquímica, pois acarreta na perda progressiva da independência na realização dos afazeres diários (NASCIMENTO, 2017).

A osteoporose é caracterizada pela perda da densidade óssea, onde há a diminuição ou ausência do hormônio estrogênio que faz proteção e regulação das células que constitui o tecido ósseo. (SANTOS, 2010; NASCIMENTO, 2017). Sendo assim, será que treino resistido pode ajudar idosos acima de 60 anos na perda óssea e em possíveis fraturas por queda?

O sedentarismo tem um papel principal no aparecimento de doenças não transmissíveis (DCNT) durante o envelhecimento, entre elas está a osteoporose que causa o

enfraquecimento ósseo e com ele as possíveis fraturas por queda (NASCIMENTO, 2017).

Segundo Morais et al., (2005) o treinamento de força (TF) pode ser executado com confiança e total segurança pelos idosos, pois seus resultados ajudam no ganho de densidade óssea, perda de gordura corporal. Proporcionando um avanço de melhoras nas condições de vida dessa população praticante do exercício físico e também considerando que treinamento de força auxilia na reposição hormonal e produção de cálcio nos ossos para precaução de osteoporose.

O objetivo principal é investigar se a musculação auxilia na prevenção da osteoporose; discutir os benefícios do treinamento resistido no processo de prevenção da osteoporose e verificar a possível influência do exercício físico na prevenção e no tratamento da osteoporose.

Diversos fatores podem culminar no aparecimento da osteoporose, como a idade, sexo e a alimentação, sendo todos de fundamental importância na aquisição de massa óssea. O treino resistido pode ser capaz de auxiliar na diminuição desse dano, pois contribui no ganho de massa magra e no aumento da densidade óssea.

ENVELHECIMENTO

O envelhecimento é difícil de se explicar, nas informações de Leonard Hayflick as alterações de idade têm a ver com diferentes partes do organismo e ritmos diferente entre várias células. Já a Fisiologista Paola Timiras explica que o envelhecimento ocorre com as alterações que ocorrem com o passar dos tempos. Homens e mulheres idosos têm baixo nível de atividade física constante, também reduzindo suas alimentações (FRONTEIRA, 1997).

Em todo o mundo o envelhecimento acontece de forma acelerada, com suas experiências e transmitindo conhecimentos eles ajudavam as pessoas mais jovens em suas atividades. Dardengo e Mafra (2018) destaca que em alguns países como na China e Japão os mais idosos são muito respeitados por ter estabelecido um poder autoritário. Corroborando com a ideia Bertoldo (2010) cita que antes o envelhecimento era uma privilegio para poucas pessoas mesmo em países de baixa condições financeiras. As

peessoas de idade tinham lugares de respeito, sabedoria, experiências, era vista como um momento positivo que serviriam de legados para novas gerações.

Para Dardengo e Mafra (2018) o envelhecimento foi analisado a partir de estudos Fisiológicos e Biológicos. Eles relatam que a velhice apresentava para humanidade uma etapa de decadência de quem já estava à espera da morte. Esse nome “Velhice” está carregado com vários conceitos como decadência, fragilidade, inquietação. Eles destacam também que esses termos vareiam de cultura por cultura, época por época. Isso mostra que não tem uma afirmação certa, mas sim coisas imposta através de histórias.

O aumento da população idosa é um fenômeno no marco da humanidade, tem-se observado ainda o processo de envelhecimento como um fator normal, em 2050, a expectativa de vida nos países desenvolvidos será de 87,5 anos para os homens e 92,5 para as mulheres, muito diferente do que ocorria no passado onde a expectativa era de 70,6 e 78,4 anos em 1998. Já nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil será de 82 anos para homens e 86 para mulheres, ou seja, 21 anos a mais do que os 62,1 e 65,2 atuais (NASCIMENTO, 2017; DARDENGO e MAFRA, 2018).

De acordo com Kalache (1987) os fatores do nível de envelhecimento a nível da população e concretizado pela taxa de fertilidade. Se tem um aumento na estatística da velhice é necessário que tenha uma queda na fertilidade, pois quando menos criança que ingressa na população jovem ela vai se diminuir e assim aumentando a população idosa. Entre 1970 e 1980 no Brasil a taxa de fertilidade despencou.

De acordo com Bertoldo (2010) envelhecimento hoje é uma questão que preocupa a todos, estudos mostra que as pessoas estão vivendo mais ao contrário de outras épocas, onde a expectativa de vida era menor. Ele ainda ressalta que a uma diminuição na fecundidade, pois as mulheres tendem a engravidar mais tardiamente e ter menos filhos. Melhoras nas condições de saúde permite que as pessoas vivam mais tempo, pois avanço na medicina ajuda no tratamento de doenças, diagnósticos rápidos que possibilitam a melhoria de vida, hábitos saudáveis como a alimentação e a pratica de atividade física também fazem parte da rotina diária, marcando o contexto nos dias de hoje.

Osteoporose é uma doença progressiva que tem seu efeito a diminuição de massa óssea e cálcios, levando a fragilidade dos ossos e a facilidade de fraturas. Nossos ossos são compostos por Osteoblastos e Osteoclastos, a Osteoporose é o desequilíbrio entre essas duas atividades. A massa óssea é mais constante em pessoas do sexo masculino, podendo perder 0,3% ao ano, já em mulheres nos 10 primeiros anos após a menopausa essa perda pode chegar até 3% ao ano. Tendo o fator que se tiver uma vida de sedentarismo essa porcentagem é maior (GALI, 2001).

De acordo com a OMS (Organização Mundial Da Saúde) 1/3 das mulheres acima de 65 anos sofre com Osteoporose e aproximadamente 50% das mulheres acima de 75 anos sofrem algum tipo de fratura. Em homens é menos comum, mais estimasse que 1/5 a 1/3 das fraturas de quadril acontecem em homens e 25% de fraturas óssea ocorrem a partir dos 60 anos. (GALI, 2001).

Osteoporose é pouco sintomática, as vezes descobrimos através de fraturas. O diagnóstico é através de exames físicos e subsidiários em clinicas medicas, a principal causa dos sintomas são o espasmo muscular, uma das dores mais comuns é a dorso lombar. Nesses requisitos deve-se observa fatores importantes como idade da menopausa, hábitos alimentares, uso de alguma substancia prejudiciais à saúde (GALI, 2001; SANTOS, 2010; NASCIMENTO, 2017).

Existe dois tipos de Osteoporose tipo I e Tipo II. A primaria do tipo I conhecida como a pós menopausa, que ocorre a rápida perda óssea na mulher e a secundaria do tipo II (senil) que é relacionada ao envelhecimento. A Osteoporose secundaria pode ser provocada por uso de substancias como heparinas, álcool e corticoides entre outras. (RODRIGUES e BARROS, 2016).

De acordo com Rodrigues e Barros (2016) cerca de 200 milhões de pessoas no mundo possui essa doença. Com o avanço da idade durante a vida, nosso esqueleto sofre um processo chamado remodelação óssea, que é reabsorção e renovação do nosso tecido ósseo sendo ligado a homeostasia de fosforo e cálcio.

METODOLOGIA

Como procedimento metodológico a pesquisa bibliográfica, de caráter descritivo, com uma abordagem qualitativa. Para o levantamento dos dados será

necessária uma revisão de literatura a partir de estudos já publicados. É importante não apenas para identificar o problema, mas também para saber como está atualmente organizado o conhecimento sobre ele, achar uma lacuna e contribuir ainda mais para esse conhecimento (BENTO, 2012).

A pesquisa é também por sua vez, de caráter fenomenológico, que tem a função de descrever e interpretar os fenômenos que se apresentam à percepção. Como ressalta Gil (2019^a), esse tipo de pesquisa objetiva a interpretação do mundo através da consciência sujeito que é formulada com base nas suas experiências. O objeto de estudo é o próprio fenômeno, do mesmo como se apresenta.

Foram utilizados livros, artigos, dissertações e teses pesquisados nas seguintes plataformas de pesquisa: GOOGLE ACADÊMICO, SCIELO, LILACS, PUB NET, PERIODICOS CAPES sobre o tema benefícios do treino resistido no tratamento da osteoporose na terceira idade, para a pesquisa serão usados os seguintes descritores: “osteoporose”, “treinamento na terceira idade”, “benefícios do treinamento de força para idosos” e “treino resistido”.

Foram utilizadas publicações tanto na língua materna (português) quanto em língua estrangeira, o critério de exclusão será com os artigos que não abordar o tema.

Para a pesquisa será utilizado publicações dos últimos 25 anos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O exercício físico é considerado um importante fator que pode promover bem-estar físico e emocional, além de proporcionar melhorias na qualidade de vida de quem a adota com regularidade, melhorar o estado de humor e ser a melhor arma contra a diversas morbidades que estão relacionadas ao sedentarismo (LANA et al. 2006; SIERVULI et, al. 2014). Com o osso não seria diferente, pois o exercício físico não o afeta somente como tecido, mas também como um órgão, por sua ação nas cartilagens de crescimento. Também promove alterações no metabolismo ósseo por efeito direto, via força mecânica, ou indireto, promovido por fatores hormonais. A força mecânica, quando aplicada sobre o tecido ósseo, forma sinais endógenos que interferem nos processos de remodelação óssea (OCARINO e SERAKIDES, 2006).

Sena (2010) salienta que são comprovados estudos que através do treinamento de musculação regular, idosos tem uma melhora significativa de força e volume muscular, podendo ser comparada favoravelmente com as respostas em jovens. Esse treinamento melhora o vigor, potência dos músculos, ativação neural em músculos trabalhados, reduz os riscos de doenças, reduzindo os riscos de quedas e aumento da densidade mineral.

Em um estudo feito com 28 mulheres que tem Osteoporose (13 que não pratica atividade física e 15 praticantes) com idade de 69 a 80 anos, com um período aplicado de oito meses com exercícios aeróbicos suaves e resistido com baixa carga com duração de uma hora, duas vezes na semana. Foram analisados no final do estudo melhoras nos aspectos psicológicos, aspectos físicos, saúde, dificuldades relacionadas ao trabalho. Tem como resultado que atividade física regular apresenta um papel fundamental na melhora da qualidade de vida de mulheres com Osteoporose (SENA, 2010).

Em um estudo que teve como base analisar o estilo de vida de mulheres portadoras ou não de osteoporose, foram selecionadas 193 mulheres com idade entre 40 a 48 anos divididas em 2 grupos: portadoras de osteoporose e não portadoras. Todas as coletas foram através de um questionário, que teve também a ausência e presença das variáveis como, menopausa e o tempo, atividade física e o tempo de pratica e ingestão de leite. Os resultados do estudo mostraram que o tempo de menopausa foi semelhante à os dois grupos. A presença ou não da menopausa não veio a interferir no desenvolvimento da doença. O grupo que não apresentou osteoporose foi o que praticou atividade física três vezes por semana. E a baixa quantidade de leite foi semelhante nos dois grupos e habito do uso do cigarro não interferiu no desenvolvimento da doença. Tendo então a conclusão que tendo uma pratica de atividade física regular previne o aparecimento da osteoporose (COSTA et al., 2007).

Almeida (2013) fez uma análise do efeito do treinamento de força e sobre a densidade mineral óssea e remodelamento em 18 homens, que não tem pratica de atividade física que leva uma vida de sedentarismo, todos dos grupos da meia idade. Todos os voluntários foram divididos em grupos: o de treinamento e de controle. Foram 16 semanas de treinamento, três vezes por dia. Os exercícios inclusos foi, adução e abdução de joelho, exercícios para o tronco e flexão e extensão, com 1 serie de 15

repetições para cada grupo. As primeiras repetições tiveram aproximadamente 85% de 1 repetição máxima obtida pelo teste de força. Foi diminuída a resistência muscular para alcançarem as 15 repetições, os resultados obtidos mostraram um aumento da força muscular e da densidade mineral óssea do colo do fêmur do grupo treinado em comparação ao de controle. Não teve um aumento significativo da densidade mineral óssea (DMO) de todo o corpo e nem da coluna vertebral. Estudos mostram que o treinamento de força estimula a remodelação óssea local e aumento do forçõo ósseo.

Atualmente o TF é utilizado para aumento de massa, resistência, tratamentos e prevenção osteoporóticos e ganhos de densidade mineral. Para isso, se torna essencial o controle de variações do treinamento de força como ordem de exercícios, series, repetições, frequência, intervalos de descanso. Marquez e Zamai (2014) afirma que o TF ajuda no ganho de DMO tanto nas partes inferiores quanto nas superiores. Com o decorrer da idade os indivíduos começa a apresentar declínios na DMO, tornando assim o TF um fator primordial na ajuda contra essa perca. Nas condições normais o pico de maior desenvolvimento de DMO é entre os 20 e 30 anos, após esse período ela tende a permanecer instável ou cair nos 20 anos adiante.

Marquez e Zamai (2014) através de estudos relatam que a força muscular do idoso pode melhor quando submetido a TF, mas diversos fatores auxiliam como sexo, tempo de treino, a musculatura submetida, mostrando que isso é uma processo fisiológico natural. Em perda de força os membros inferiores podem ter uma queda de até 3,5% no ano, quando se tem acima de 65 anos de idade, causando assim as quedas acompanhada de fraturas.

De acordo com Sena (2010) foram feitas duas pesquisas relacionado com o tempo de treinamento necessário para encontrar resultados positivos na DMO um foi de 12 meses e outro de 6 meses. A pesquisa de 6 meses envolveu mulheres pré e pós-menopauticas e não acharam grandes diferenças na DMO, com resultados coletados no curto período de treino promoveu apenas a manutenção da densidade mineral. Sena (2010) tem como justificativa as alterações hormonais, culturais que influenciam e geralmente mulheres que treinam com pouca intensidade. Ele ainda evidencia que optar pela intensidade é uma melhor opção do que pela frequência, sendo que a intensidade mais graduada tem maior eficácia na produção de estímulos para formação óssea.

Salienta também que uma boa porcentagem de estudos utiliza de 2 a 3 séries para aumento da DMO, recomendando que ao decorrer do tempo podem ter uma progressão e aumento até conseguir atingir mais series de cada exercícios.

Segundo Sena (2010) os exercícios que tem contração muscular exercida contra alguma resistência externa, denominados de treinamento resistido, de força ou também com peso ou contra resistência. Quando praticados diariamente estimula o aumento de densidade mineral, diminuindo a probabilidade de risco de osteoporose. Estudos mostram que os grupos que treinam com maior intensidade têm um aumento da DMO relativo aos grupos que treinam com menos intensidade. O treino resistido com repetições em torno a 8 a 10 por serie, com uma carga a 80% de 1RM tem melhores resultados na DMO do que o treinamento com uma cara leve com 60% de 1RM e com número de repetições acima de 12.

Para Pereira e Dias (2012) trabalhos dinâmicos que ocorrem por contrações excêntrica (alongamento muscular) causa um maior estímulo osteogênico, pois é uma força que freia o movimento onde geralmente exige mais força. A intensidade deve ser forte porque o corpo adapta às cargas impostas sobre ele de forma progressiva. Estimula 8 repetições com 80% de 1RM tem um maior aumento de DMO do que 13 repetições com 50% de 1RM em pessoas saudáveis de 60 a 83 anos de idade. O resultado mostra que maior intensidade tem um ganho de massa óssea.

Sena (2010) afirma que o TR com 70% a 90% de 1RM, realizando 8 a 12 repetições por serie tem um aumento na massa óssea. Tem em vista que se o principal objetivo do treinamento de força é melhorar a DMO, é mais eficaz treinar com uma carga elevada do que o número de repetições.

Para Mouro e Lima (2010) o TF é essencial no desenvolvimento e manutenção de um esqueleto saudável, a partir de estudos feitos com atletas treinado com peso, tendo ossos 40% mais densos do que indivíduos sedentários. Estudos comprovam a eficácias do TF aplicado para aumento da DMO, observando 40 atletas levantadores de peso com 40 homens sedentários da mesma idade, foram analisadas que a densidade mineral dos atletas era superior à dos sedentários.

Foi analisada a relação entre magnitude e da carga e formação óssea. Foram analisados os efeitos do treinamento na contração muscular concêntrica e excêntrica em

mulheres jovens. Todos os resultados tiveram a avaliação utilizando DEXA, dinamômetro e eletromiografia do músculo vasto medial. Foram três sessões realizadas não diárias por semanas durante dezoito semanas. Tiveram que se exercitar no dinamômetro com uma perna fazendo movimentos concêntricos e a outra movimentos excêntricos em extensão e flexão. O resultado encontrado no estudo foi que os movimentos na fase excêntrica tiveram mais desenvolvimento de DMO que os de movimentos concêntricos. O treinamento excêntrico teve uma maior produção de força e baixa atividade eletromiografia, sugere-se que a melhor contribuição do músculo na formação óssea tem a ver com a magnitude de carga. Sendo também que a força excêntrica é mais osteogênica (ALMEIDA, 2013).

De acordo com Sena (2010) em um estudo realizado com mulheres na idade de 30 a 55 anos, constatou que exercícios físicos podem ajudar a melhorar a osteopenia que é originada quando tem queda de produção estrogênica. O estudo foi feito com mulheres no período pós-menopausa, que tem passagem por terapia de reposição hormonal e sem reposição, tem como resultados para melhorar a reposição hormonal, programas de exercícios como alongamentos, exercícios de impacto e resistido e também equilíbrio. A pesquisa afirma que a DMO do colo do fêmur em mulheres que não praticava a reposição hormonal teve um melhor resultado do que as que praticavam. Os objetivos terapêuticos na osteoporose são prevenir fraturas que são associadas a queda. O exercício físico promovendo a manutenção óssea e também tem como objetivos preservar a força muscular, manter a flexibilidade, aliviar dores, evitar desvios posturas, melhora na qualidade de marcha e condicionamento físico.

Em relação a atividade física a mais recomendada para pessoas com osteoporose é o treinamento resistido, pesquisa científica mostram que a tensão muscular gerada por esse treino é descolada para os tendões, ligamentos e ossos a musculatura solicitada. Fazendo assim toda estrutura ao redor se tornar mais forte. Para obter uma melhora ou manutenção inclui que o Treinamento resistido deve ser feito pelo menos 2 ou 3 vezes por semana, visando os grandes grupos musculares. Acompanhando também com uma intensidade moderada a alta, com repetições entre 8 a 12, e com um tempo de descanso de 1 a 2 minutos, assim o idoso pode ter uma no recuperar entre essas séries (PEREIRA e DIAS, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O envelhecimento está cada vez mais presente na vida da população e para resistir a esses processos estão presentes as atividades físicas, ajudando a retardar esses processos. A prática regular de atividade física desde a infância irá ajudar na manutenção do corpo humano aumentando a produção de massa óssea e DMO até o início da vida adulta e permanecendo até chegar em uma idade avançada.

A longevidade dos seres humanos está ligada à prática de exercícios físicos. A qualidade de vida está unida como um fator importante na existência de pessoas que têm a prática de exercícios físicos diariamente que é essencial para proporcionar mais saúde e hábitos saudáveis. Intende-se que o TF tem eficácia na melhoria de ganho de força, aumento da DMO, capacidade funcional dos idosos. Exercício de resistência tem como tendência alcançar um maior pico de massa óssea podendo ajudar contra fraturas que ocorrem no envelhecimento.

No presente estudo realizado foi considerado que para um aumento de massa óssea deve ter ação de força mais constante do que exercida nas práticas de atividades diárias, estimulando os ossos a ter respostas significativas a cargas aumentadas. Alcançasse resultados que os exercícios com cargas têm mostrado melhores efeitos sobre o osso retardando a perda de massa óssea.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, I. M. F. **Influência do exercício físico na prevenção e tratamento da osteoporose: revisão bibliográfica.** Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <http://www.eeffto.ufmg.br/eeffto/DATA/defesas/20180129082714.pdf>. Acessado em: 28/06/2021.
- BENTO, A. (2012, maio). **Como fazer uma revisão da literatura:** Considerações teóricas e práticas. Revista JA (Associação Acadêmica da Universidade da Madeira), nº 65, ano VII (pp. 42-44). ISSN: 1647-8975.
- BERTOLDO, L. M. **O envelhecimento no contexto atual.** Revisão Bibliográfica. Ijuí(RS), 2010. Disponível em:

<https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/303/Lao%20%20Ts%c3%a9%20Bertoldo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acessado em: 01/08/2021

COSTA, T. A.; CELANT, L. M.; REIS, M. C.; STRAPAZON, M. A. **Estilo de vida de mulheres com ou sem osteoporose no município de Toledo - PR**. Arq. Ciênc. Saúde Unipar, Umuarama, v. 11, n. 2, p. 123-106, maio/ago. 2007.

DARDENGO, C. F. R.; MAFRA, S. C. T. **Os conceitos de velhice e envelhecimento ao longo do tempo: contradição ou adaptação?**. Disponível em:

https://periodicos.ufv.br/RCH/article/download/8923/pdf_1/39268. Acessado em: 17/07/2021

FRONTERA, Walter R. **A importância do treinamento de força na terceira idade**.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbme/a/bNgZGXb8LHf5sSdg688fxLv/?format=pdf&lang=pt>.

Acessado em: 08/09/2021.

GALI, J. C. Osteoporose. ACTA ORTOP BRAS 9(2) - ABR/JUN, 2001. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/aob/a/HrYxqDxKjnYTHnVxFySk6dn/?format=pdf&lang=pt>.

Acesso em: 17/07/2021

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2019^a.

JOVINE Et,al, M. S. **Efeito do treinamento resistido sobre a osteoporose após a menopausa: estudo de atualização**. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/Xq3R3dGhNhjnPgq5qDrjCzf/?lang=pt>. Acessado em:

14/09/2021

KALACHE, A. **Envelhecimento populacional no Brasil: uma realidade nova**.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/csp/a/JzrMDrhkDVvPnrW7CVWRzrB/?lang=pt>. Acessado em:

17/07/2021

LANA, A. C.; PAULINO, C. A.; GONÇALVES, I. D. Influência dos exercícios físicos de baixa e alta intensidade sobre o limiar de hipernocicepção e outros parâmetros em ratos. **Rev Bras Med Esporte** _ Vol. 12, Nº 5 – Set/Out, 2006.

MORAIS, I. J.; SCRAMIN ROSA, M. T.; RINALDI, W. O treinamento de força e sua eficiência como meio de prevenção da osteoporose. Arq. Ciênc. Saúde Unipar,

Umarama, v.9(2), mai./ago., 2005. Disponível em:

<https://ojs.revistasunipar.com.br/index.php/saude/article/download/208/182/760>. Acesso em: 14/09/2021.

MOURA, E. C. C.; LIMA, Y. S. **O treinamento de força e seus possíveis benefícios em pacientes com osteoporose**. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 15, Nº 148, Septiembre de 2010. <http://www.efdeportes.com/> Acesso em: 14/09/2021.

NASCIMENTO, F. M. **O treinamento de força como meio de prevenção e tratamento da osteoporose**. Ariquemes - RO 2017. Disponível em:

<http://repositorio.faema.edu.br/handle/123456789/1295>. Acessado em: 01/07/2021

OCARINO, N. M.; SERAKIDES, R. Efeito da atividade física no osso normal e na prevenção e tratamento da osteoporose. **Rev Bras Med Esporte** _ Vol. 12, Nº 3 – Mai/Jun, 2006.

PEREIRA, A. R. C.; DIAS, M. R. C. A influência do treinamento resistido na manutenção da massa óssea e prevenção da osteoporose durante o envelhecimento.

Revista Eletrônica da Faculdade Metodista Granbery <http://re.granbery.edu.br> - ISSN 1981 0377 Curso de Educação Física – N. 12, JAN/JUN 2012.

RODRIGUES, I. G.; BARROS, M. B. A. **Osteoporose autorreferida em população idosa: Pesquisa de base populacional no município de Campinas, São Paulo**.

Disponível em: <https://www.scielo.org/article/rbepid/2016.v19n2/294-306/>. Acessado em: 22/08/2021

SANTOS, M. L.; BORGES, G. F. **Exercício físico no tratamento e prevenção de idosos com osteoporose: uma revisão sistemática**. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/fm/a/C37kMkSqsQwNYtLxNKSMYyYf/?lang=pt>. Acessado em: 07/07/2021

SENA, M. F; SOUSA, E, C. Atividade física e osteoporose: Uma revisão bibliográfica. *Rev. Fisio. Mov.*, Curitiba, v. 27, n. 3, p. 128-159, abr./mai. 2010.

SIERVULI, M. T. F.; SILVA, A. S.; SILVA, A. C.; MUZZI, R. A. L.; SANTOS, Gi. A. B. Infarto do miocárdio: alterações morfológicas e breve abordagem da influência do exercício físico / Myocardial infarction: Morphological changes and brief approach to the influence of exercise. **Rev. bras. cardiol. (Impr.)** ; 27(5): 349-355, set.-out. 2014. tab

Marquez, T. B.; Zamai, C. A. As implicações do treinamento resistido para idosos com osteoporose: um estudo de caso. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 18, Nº 189, Febrero de 2014. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/>. Acessado em: 07/07/2021.