



CURSO DE FISIOTERAPIA

RODRIGO TUYUTY LACERDA

**OS BENEFÍCIOS DOS EXERCÍCIOS RESISTIDOS EM IDOSOS COM
OSTEOPOROSE**

**ILHÉUS-BAHIA
2022**

RODRIGO TUYUTY LACERDA

**OS BENEFÍCIOS DOS EXERCÍCIOS RESISTIDOS EM IDOSOS COM
OSTEOPOROSE**

Trabalho de conclusão apresentado à banca examinadora como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia da Faculdade Madre Thaís/ Faculdade de Ilhéus.

Orientadora: Dra. Karla Rocha Carvalho
Gresik
Co-Orientador: Me. Robson Almeida

ILHÉUS-BAHIA
2022

BANCA EXAMINADORA

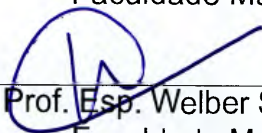
RODRIGO TUYUTY

**OS BENEFÍCIOS DOS EXERCÍCIOS RESISTIDOS EM IDOSOS COM
OSTEOPOROSE**

Ilhéus, 18/07/2022



Profª Dra. Karla Rocha Carvalho Gresik
(Orientadora)
Faculdade Madre Thais



Prof. Esp. Welber Santos Lacerda
Faculdade Madre Thais



Profª Dra. Viviana Moreto
Faculdade Madre Thais

OS BENEFÍCIOS DOS EXERCÍCIOS RESISTIDOS EM IDOSOS COM OSTEOPOROSE

RODRIGO TUYUTY LACERDA¹, KARLA ROCHA CARVALHO GRESIK²

¹Discente do curso de Fisioterapia da Faculdade de Ilhéus/Faculdade Madre Thais; Email: rodrigotuyuty10@hotmail.com

²Docente do curso de Fisioterapia da Faculdade de Ilhéus/Faculdade Madre Thais; Email: karlagresik@hotmail.com

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo principal discorrer os benefícios do exercício resistido no tratamento e prevenção da osteoporose, em que a prática está na combinação de exercícios físicos com eficácia no estímulo da osteogênese óssea. A metodologia utilizada para construção do presente estudo consiste em uma revisão bibliográfica, baseada em artigos científicos indexados nas principais bases de dados voltadas para área da saúde, sendo as mais utilizadas Scielo, PubMed, Google Acadêmico e PEdro. Mediante aos objetivos propostos no presente estudo, pode-se demonstrar que patologias inerentes aos processos naturais de envelhecimento são fatores que contribuem significativamente para a ocorrência de fratura em idosos, visto que nesta população os riscos de queda aumentam consideravelmente, e a implementação correta de estratégias de prevenção com exercícios pode reduzir significativamente os riscos associados. O exercício resistido, regular pode aumentar a força muscular com positivas repercussões na proteção contra as quedas, além de oferecer um ótimo estímulo para o desenvolvimento da massa óssea influenciando diretamente no tratamento de idosos osteoporóticos. Conclui-se que os exercícios resistidos de fortalecimento muscular, equilíbrio e alongamentos possuem a capacidade de trazer diversos benefícios para idosos com baixa massa óssea, sobretudo na sua mobilidade funcional.

Palavras chaves: Exercício resistido. Envelhecimento. Fisioterapia. Osteoporose.

THE BENEFITS OF RESISTANCE EXERCISES IN THE ELDERLY WITH OSTEOPOROSIS

RODRIGO TUYUTY LACERDA¹

ABSTRACT

The main objective of this study is to discuss the benefits of resistance exercise in the treatment and prevention of osteoporosis, in which the practice is in the combination of physical exercises with efficacy in stimulating bone osteogenesis. The methodology used to construct this study consists of a bibliographic review, based on scientific articles indexed in the main databases focused on the health area, the most used being Scielo, PubMed, Google Scholar and PEdro. Through the objectives proposed in the present study, it can be demonstrated that pathologies inherent to natural aging processes are factors that contribute significantly to the occurrence of fracture in the elderly, since in this population the risks of fall increase considerably, and the correct implementation of exercise prevention strategies can significantly reduce the associated risks. Regular resistance exercise can increase muscle strength with positive repercussions on the protection against falls, besides offering an optimal stimulus for the development of bone mass directly influencing the treatment of osteoporotic elderly. It is concluded that resistance exercises of muscle strengthening, balance and stretching have the ability to bring several benefits for elderly with low bone mass, especially in their functional mobility.

Key words: Andweathered. Andnvelhecimento. Fisiotherapy. Thesteoporosis.

1 INTRODUÇÃO

A população mundial vem envelhecendo nas últimas décadas e perspectivas demográficas projetam também o avanço significativo do envelhecimento da população brasileira. A esperança de vida ao nascer, que em 2013 era de 74,9 anos em 2013, passou para 76,6 anos em 2019, e segundo dados da Pesquisa Nacional de Saúde 2019, indivíduos com mais de 60 anos totalizam 34,4 milhões de pessoas, ou seja, 16,4 % da população brasileira (IBGE, 2019).

O envelhecimento biológico acontece no plano molecular, celular, tissular e orgânico. O envelhecimento está intrínseco à vida humana e está ligado às alterações moleculares, celulares, psicológicas, físicas, entre outras, não havendo a possibilidade de evitá-las, mas podem ser tratadas e postergadas, trabalhando o campo dos cuidados fisiológicos, prevenção e tratamento. (FECHINE & TROMPIERI, 2012).

Tendo por base essas concepções, percebe-se a importância dos cuidados físicos, psíquicos e sociais que envolvem o indivíduo, a família e sociedade. Portanto, é perceptível que há fatores importantes na vida do ser humano que devem ser observados desde sempre em se tratando de saúde, pois será o reflexo na senescência. Dentro desses fatores, que envolve a saúde mental, alimentação, existe o fator físico musculoesquelético, onde o exercício físico propicia uma velhice mais saudável.

Umas das propostas para o grupo de idosos, é o exercício resistido, esse exercício tem um papel muito importante e tem como objetivo proporcionar uma maior qualidade de vida.

“O treinamento resistido pode diminuir as mudanças relacionadas à idade na mobilidade funcional, incluindo melhorias na velocidade da marcha, equilíbrio estático e dinâmico e redução do risco de queda. Os adultos mais velhos devem ser encorajados a participar de atividades de treinamento de resistência progressiva e devem ser aconselhados a seguir um continuum de exercícios da imobilidade, em direção às quantidades diárias recomendadas de atividade”. (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2000, p. 63).

A ciência fisioterapêutica se encaixa nesse sentido, na compreensão, prevenção e tratamento desses fatores decorrentes, tentando proporcionar e garantir a saúde e o bem-estar das pessoas idosas. A proposta do artigo é descrever a influência do exercício resistido como forma de possíveis tratamentos e prevenção da osteoporose em idosos, sob a perspectiva da área da fisioterapia. Sendo assim, um tema importante para o campo da discussão, objetivando entender o funcionamento do corpo humano, com ênfase nessa fase humana consequencial na vida de muitos que é o envelhecimento, demonstrando a importância dos cuidados, da prevenção e tratamento onde adentra e engloba a saúde e bem-estar, bem como a ciência da fisioterapia.

Logo, o presente estudo visa responder a seguinte questão norteadora: Qual a influência do exercício resistido para o tratamento da osteoporose em idosos? Neste sentido, o estudo parte da hipótese nula onde o exercício resistido não possui eficácia em idosos que sofrem com a osteoporose, e da hipótese alternativa onde o exercício resistido possui eficácia em idosos com osteoporose. Baseado nos resultados das pesquisas, bem como nas evidências sobre o tema explicitado, é pertinente investigar, elucidando os resultados e as discussões da eficácia desse treinamento no que tange a eficiência do mesmo.

Por meio desta pesquisa, será compreendido um amplo conhecimento sobre a eficácia do treinamento resistido como forma de fortalecimento do sistema musculoesquelético no envelhecimento, resultados obtidos, e análise minuciosa em torno dos tratamentos mais utilizados.

2 METODOLOGIA

O presente estudo se constitui de uma revisão bibliográfica, baseada em um estudo descritivo, transversal buscando sintetizar as evidências encontradas na literatura científica acerca da temática central. Para tanto serão analisados artigos publicados nas principais bases de dados voltados para a influência dos exercícios resistidos na prevenção e no tratamento de idosos com osteoporose.

No que concerne ao tipo de estudo, pode-se dizer que se trata de um estudo descritivo, uma vez que tem como objeto estudos previamente disponíveis nas

principais bases de dados. Cabe ainda salientar que uma revisão bibliográfica pode ser dividida em várias etapas distintas, podendo assim descrever a aplicabilidade e seus critérios (RODRIGUES, 2007).

Para a construção de uma revisão bibliográfica é necessário que haja a reunião de hipóteses, que visam responder uma questão central, onde o tema foi delimitado para entender acerca da importância do exercício resistido.

Após a escolha do tema de um estudo e a formulação da questão norteadora da pesquisa, passa-se a busca nas bases de dados, analisando os estudos que serão incluídos na revisão.

Para a busca dos estudos foram utilizados os seguintes descritores: Exercício resistido. Envelhecimento. Fisioterapia. Osteoporose. As estratégias de busca se basearam nos critérios de inclusão: artigos na língua vernácula e língua estrangeira (inglês) que estivessem na íntegra com versão gratuita disponível, através da utilização do operador booleano AND. As fontes utilizadas para reunir os artigos foram: SciELO, Google acadêmico, PubMed e PEDro. O recorte temporal se deu nos últimos 10 anos, porém deu-se preferência para estudos mais recentes, ou seja, utilizando os artigos dos últimos 5 anos.

Excluiu-se do presente estudo artigos que não atendessem os critérios elucidados pela presente metodologia, que abordassem outro público que não fosse idoso e outros tipos de exercícios que não sejam resistidos.

Durante a análise dos resultados, observam-se na busca inicial 6.060 artigos. Após selecionar os artigos disponíveis nos idiomas descritos, foram selecionados para o presente estudo 50 artigos que atendiam totalmente os critérios de inclusão. Porém para a construção do mesmo foram utilizados apenas 21 artigos do total encontrado, priorizando os mais recentes.

O processo de leitura e interpretação dos dados ocorreu através de análise e leitura rápida dos artigos, seguido por uma análise textual, na qual trata-se de um modo de aprofundamento em processos discursivos, visando obter conhecimento por intermédio da descentralização de assuntos do discurso. Esta leitura permite identificar e isolar enunciados dos conteúdos a ela submetidos, bem como categorizar tais enunciados e produzir textos de modo a integrar descrição e interpretação (RODRIGUES, 2007).

Foi realizada uma análise crítica dos estudos separados para a construção do presente estudo, após finalizada a categorização dos artigos, levando em conta a

observação dos objetivos específicos e a similaridade entre os resultados analisados. Porém é imprescindível que os dados sejam criteriosamente analisados para que haja evidenciação e elucidação dos dados obtidos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

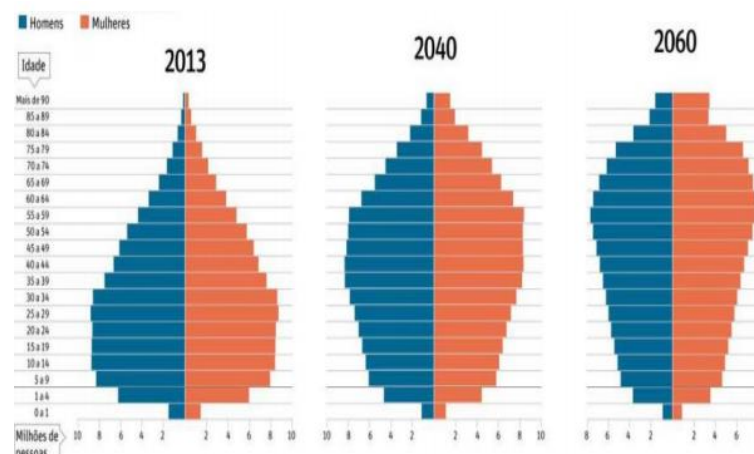
3.1 O ENVELHECIMENTO NO BRASIL

A população brasileira está vivendo cada vez mais em decorrência de inúmeros fatores, como mudanças nos hábitos alimentares, prática de atividades físicas, maior conscientização e evolução da medicina e de medicamentos, controle das doenças infectocontagiosas, dentre outros fatores. Cabe considerar que o envelhecimento é um processo natural na vida de um indivíduo.

Nos últimos anos, o Brasil ganhou aproximadamente 4,8 milhões de novos idosos, correspondendo a um crescimento de 18 % do grupo etário. As mulheres representam a maior parte da população idosa, apresentando valores aproximados de 16,9 milhões de pessoas, enquanto os homens somam aproximadamente 13,3 milhões, ou seja, já existem aproximadamente 30 milhões de pessoas com idade igual ou superior a 65 anos no Brasil (MEDEIROS, 2017).

A Organização Mundial de Saúde (OMS, 2017) classifica um indivíduo idoso, em países desenvolvidos, quando a sua idade é igual ou superior a 65 anos, já nos países em desenvolvimento são aqueles superiores a 60 anos de idade. As estimativas demonstram que em 2050 haverá aproximadamente dois bilhões de idosos no mundo, onde a maioria estará vivendo em países em desenvolvimento. Cabe salientar que existirá uma predominância de idosos com idades superiores a 80 anos, como podemos observar nas pirâmides etárias demonstradas na figura 01 (NUNES, 2017).

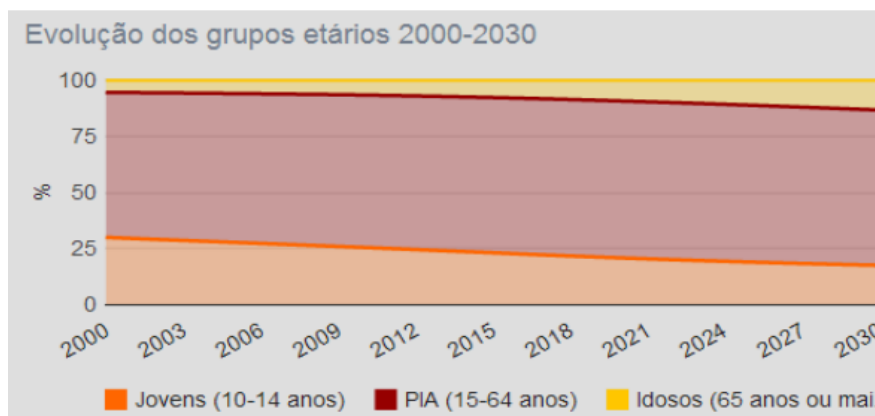
Figura 01: Pirâmides etárias absoluta representando a idade dos idosos em diferentes anos



Fonte: Brasil, 2013

As projeções trazidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE, 2013), demonstram que o crescimento populacional continuará crescendo vertiginosamente até 2042, chegando a um total de 228,4 milhões de pessoas. Na figura 2, podemos notar a evolução da população brasileira nas diferentes faixas etárias, evidenciando esse crescimento contínuo e comparativo:

Figura 02: Evolução dos grupos etários 2000-2030 – Brasil



Fonte: IBGE, 2013

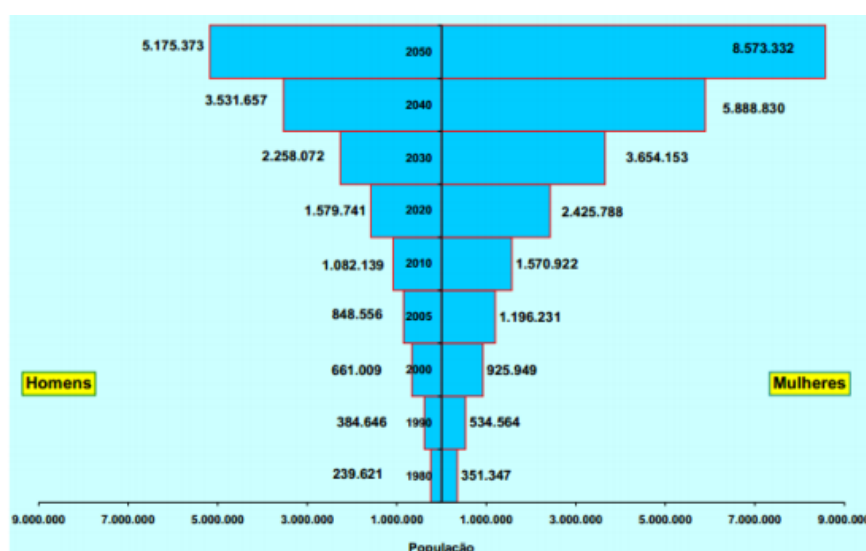
Essas alterações demográficas acarretam diversas alterações no perfil de morbimortalidade da população, com consequente aumento das necessidades de uma reestruturação nos modelos de assistência, especialmente os voltados para os idosos, uma vez que o processo de envelhecimento está associado a fatores biopsicossociais.

Assim, podemos salientar que a população idosa vem aumentando de forma acelerada e proporcional, sendo observado como a população que mais cresce nos

últimos anos, representando um crescimento de aproximadamente 12,8% da população idosa, contra 1,1% da população total. Isso provavelmente tem ocorrido devido a redução da taxa de natalidade e melhores condições de vida (SILVA; DAL PRÁ, 2014).

A figura 3 demonstra a projeção de crescimento dessa população no intervalo de 70 anos, demonstrando o impacto das principais alterações epidemiológicas e demográficas associadas ao envelhecimento.

Figura 03: Evolução da população de 80 anos e mais por sexo – Brasil: 1980 a 2050



Fonte: IBGE, 2013

Logo, a proporção de idosos com 80 anos ou mais provoca uma preocupação ainda maior, devido às implicações decorrentes do processo de envelhecimento, especialmente na área da saúde, pois ocorre um aumento das comorbidades, das alterações cognitivas e do declínio funcional (MEDEIROS, 2017).

O envelhecimento humano é um fato reconhecidamente heterogêneo, influenciado por aspectos socioculturais, políticos e econômicos, em interação dinâmica e permanente com a dimensão biológica e subjetiva dos indivíduos. Diante deste contexto, a chegada da maturidade e a vivência da velhice podem significar realidades amplamente diferenciadas, da plenitude à decadência, da gratificação ao abandono, sobretudo em presença de extremas disparidades sociais e regionais como as que caracterizam o Brasil contemporâneo (MEDEIROS, 2017).

De acordo com o IBGE, através de dados obtidos no Censo de 2013, existem aproximadamente 20.590.597 idosos no Brasil o que corresponde a cerca de 14% onde o grupo de idosos longevos é o segmento populacional que mais cresce. Assim, os octogenários correspondem a 84,7%, os nonagenários a 14,5% e os centenários não chegavam a 1% (IBGE, 2013).

Por isto, fica evidenciado que o envelhecimento populacional é um acontecimento complexo que não se restringe apenas a uma modificação de distribuição da população na pirâmide etária, mas com mudanças na vida dos indivíduos, nas estruturas familiares, na demanda por políticas públicas e na distribuição de recursos na sociedade (CAMARANO,, 2013).

Logo para que um indivíduo envelheça com saúde, é necessário que todos esses parâmetros sejam observados. Com uma alimentação balanceada, a prática de atividades físicas regularmente, acompanhamento médico, a tendência não é somente envelhecer, mas envelhecer de forma mais saudável.

3.2 PRINCIPAIS FUNDAMENTOS DO ENVELHECIMENTO HUMANO E AS ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS

O envelhecimento é um estágio inevitável da vida, decorrente da passagem dos anos. É influenciado por elementos biopsicossociais, dentre os quais se encontram fatores intrínsecos, como a carga genética, e os extrínsecos, como o meio ambiente, a alimentação, o estado emocional e os aspectos socioculturais que, em conjunto, são responsáveis pelas diferentes formas de se envelhecer (DE FARIAS, 2019).

Em termos biológicos, o envelhecimento é considerado uma manifestação progressiva e irreversível, que acomete estrutural e funcionalmente o indivíduo. Não determina necessariamente a presença de doenças, mas compromete as respostas do organismo frente a um desequilíbrio homeostático, o que predispõe ao desenvolvimento de patologias.

O indivíduo idoso normalmente é caracterizado por redução da estatura devido a presença de hipercifose torácica, achatamento das vértebras, diminuição dos espaços intervertebrais e desabamento do arco plantar medial. Além disso, a cabeça e os ombros se tornam protrusos, há ptose abdominal, retificação lombar, retroversão

pélvica, inclinação anterior do tronco, deslocamento posterior da articulação coxofemoral e flexo de joelho. Contudo, essas alterações variam em intensidade de indivíduo para indivíduo e uma dessas pode ser mais ou menos pronunciada e ainda guardar relação com o padrão postural adotado ao longo da vida (FERREIRA *et al.*, 2018)

Uma importante consequência da senescência é a alteração do sistema colágeno, cuja principal função é dar resistência aos tecidos. O colágeno é a proteína mais abundante do organismo humano, presente na pele, ligamentos, tendões, músculos, cartilagens, válvulas cardíacas, vasos sanguíneos e pulmões. Em conjunto com a elastina, proteína que confere elasticidade tecidual, atua na transmissão de força e na flexibilidade. Com o envelhecimento, ocorre um aumento de ambas as proteínas, porém aliado a alterações estruturais que prejudicam suas propriedades. O aumento de ligações cruzadas em ambas as proteínas, além do depósito de cálcio no tecido elástico, reduz a capacidade de deformação tecidual. Dada à alta prevalência de tecido conjuntivo na constituição corporal, grande parte dos sistemas sofrem com suas alterações (CAETANO *et al.*, 2017).

No sistema cardiovascular, as alterações do tecido conjuntivo e elástico em conjunto com a deposição de cálcio na parede arterial resultam na rigidez desses vasos. Todo este processo pode ser observado tanto na maior e principal artéria humana, a aorta, o que favorece a arteriosclerose, como nas válvulas, com a calcificação valvular. Essas alterações, somadas ao aumento da taxa de gordura em todo o sistema, a diminuição das células do nó sinusal e com a degeneração da musculatura estriada cardíaca e sua substituição por tecido fibroso, vão caracterizar mudanças morfofuncionais neste sistema, como maior probabilidade de desenvolvimento de hipertensão arterial sistêmica, aumento da pós carga e consequente hipertrofia ventricular esquerda (CARDOSO *et al.*, 2020)

No sistema pulmonar observa-se maior quantidade de tecido gorduroso ocupando o lugar da musculatura esquelética e a maior presença de fibras musculares do tipo II, que levam ao declínio da resistência e da força muscular respiratória. Com a senescência, a parede torácica torna-se menos flexível devido à diminuição dos discos intervertebrais, ao achatamento vertebral e à calcificação das cartilagens costais e do esterno, fatores estes envolvidos com a hipercifose fisiológica dos gerontes. Assim, como constatado em outros sistemas, o pulmão sofre com as modificações na proporção de colágeno e de fibras elásticas que, aliado às demais

mudanças estruturais, levam ao aumento da complacência e à diminuição da elastância e dos volumes pulmonares (CARDOSO *et al.*, 2020)

O envelhecimento do sistema ósseo é caracterizado pela presença de osteopenia, que corresponde à redução da densidade óssea. O trabalho conjunto dos osteoblastos (formação óssea) e dos osteoclastos (reabsorção óssea) ocorre de forma equilibrada até os 40 anos, quando o indivíduo alcança o pico de massa óssea. A partir daí, há uma descompensação desses mecanismos, que pode ocorrer por aumento da ação dos osteoclastos, diminuição da atividade dos osteoblastos ou a combinação desses dois fatores, o que resulta em redução da massa óssea. Contudo, se a perda de tecido ósseo ocorre de maneira progressiva, além dos limites fisiológicos, a osteopenia evolui para um quadro patológico, a osteoporose (CAETANO *et al* 2017).

Processo semelhante ocorre no sistema muscular com a sarcopenia, que compreende a redução da força e da massa magra que ocorrem em decorrência da idade (CAETANO *et al* 2017). O decréscimo do tecido muscular ocorre a partir da quinta década de vida com a sua substituição por tecido conjuntivo e gordura, resultando em contrações musculares menos eficazes. Além disso, há uma alteração na proporção das fibras musculares, com predomínio das fibras tipo I (contração lenta) em relação às do tipo II (contração rápida), o que contribui para os movimentos mais vagarosos nos indivíduos idosos. Cabe ressaltar que essas modificações são mais pronunciadas nos membros inferiores do que nos superiores e comprometem assim o controle postural, a manutenção do ortostatismo, bem como a qualidade da marcha.

O envelhecimento é responsável ainda por alterações no sistema sensorial (somatossensorial, visual e vestibular) que, aliado às modificações já descritas no sistema motor, comprometem o controle postural dos gerontes. A estabilidade postural é atingida quando o centro de gravidade é projetado sobre a base de sustentação, e a ocorrência de qualquer perturbação deve ser compensada por mecanismos proprioceptivos, buscando novamente a estabilidade. Sistemas sensorial e motor são processadas por mecanismos centrais, que desempenham funções primordiais de integração e elaboração de respostas posturais adequadas (MEDEIROS; COURA; FERREIRA, 2017).

Assim, os distúrbios da marcha no indivíduo idoso surgem da necessidade de adequação às dificuldades enfrentadas ao longo do envelhecimento. Para compensar a rigidez, a fraqueza muscular e os desequilíbrios, os idosos diminuem a altura e o

comprimento do passo e o tempo de apoio unipodal, enquanto aumentam o tempo de duplo apoio. Dessa forma, o padrão típico de marcha no idoso inclui passos curtos e arrastados, menor velocidade de deslocamento e redução da dissociação de cinturas.

As alterações que ocorrem no sistema nervoso ainda não estão totalmente elucidadas. Acredita-se que as alterações surgem tanto a nível central quanto periférico, com atrofia cerebral devido à diminuição do número de neurônios assim como a redução da quantidade de substâncias branca e cinzenta. Ocorre ainda redução da sinaptogênese e da velocidade de condução nervosa, o que prejudica de maneira significativa a performance e a agilidade do sistema nervoso central quando há necessidade de adaptações frente as perturbações do centro de gravidade. Logo, os idosos se tornam mais propensos a instabilidades, principalmente durante a marcha, e assim apresentam maior vulnerabilidade a quedas (FECHINE e TROMPIERI, 2012).

As regiões cerebrais mais acometidas pelo processo de envelhecimento são os lobos frontal e temporal, regiões que assumem grande parte das funções cognitivas humanas. Portanto, é comum a presença de déficits cognitivos entre a população idosa, com início e avanço individuais, sendo o sintoma mais comum perda de memória (MORRISON; BAXTER, 2012)

3.3 OSTEOPOROSE

Marcus et al (2013) definem a osteoporose como um distúrbio osteometabólico caracterizado pela redução da densidade mineral óssea (DMO) e deterioração da microarquitetura óssea, gerando o aumento da fragilidade esquelética com risco de fraturas. Este fato está associado ao alto nível de mortalidade e morbidade, apontado principalmente pelas fraturas ósseas.

As fraturas causadas pela osteoporose consistem em um problema de saúde pública em que a taxa de morbimortalidade nacional vem aumentando de forma significativa (WICKLEIN, 2019)

A osteoporose é responsável por uma evidente deterioração da qualidade de vida da pessoa afetada, sendo ainda associada ao incremento da mortalidade, especialmente por causas infecciosas e cardiovasculares, tornando-a um crescente problema de saúde pública (SOARES, 2019, p. 45).

Além de afetar as condições físicas do paciente, esta doença vem sendo relacionada aos problemas psicológicos (SOARES, 2019). Carvalho e colaboradores (2020) ressaltam que esta enfermidade pode ser acometida em todas as fases da vida, entretanto, a sua prevalência está entre os idosos, pois atinge 50% das mulheres e 20% dos homens na faixa etária de 85 anos ou mais. Os valores equivalentes para as mulheres e homens abaixo de 50 anos são de 5,0% e 2,4%, respectivamente, o que confirma que essa morbidade está fortemente relacionada com o envelhecimento.

Devido a redução da massa óssea e massa muscular, as quedas entre os idosos passam a ser mais frequentes, especialmente em mulheres, por terem um pico de massa óssea menor e uma perda mais acelerada após a menopausa. A enfermidade é silenciosa e na maioria dos casos só é descoberta após uma fratura.

A osteoporose caracteriza-se pela redução da massa óssea causada pelo desequilíbrio entre a reabsorção e neoformação. Estando intimamente relacionada à deficiência do hormônio estrógeno nas mulheres pós-menopausa, afetando cerca de um terço destas. O estrógeno tem efeito supressivo sobre a atividade osteoclástica, responsável pela reabsorção óssea. Esse hormônio também tem papel no aumento de síntese e secreção de agentes que influenciam a formação óssea, sendo um grande responsável pela homeostasia esquelética, regulando a frequência de novos ciclos de remodelamento e o equilíbrio entre formação e reabsorção óssea (CARVALHO, et al., 2020, p. 272).

A remodelação dos ossos é fundamental para manter a força do osso. Esta acontece pela troca do osso “antigo” pelo osso novo em respostas às forças mecânicas aplicadas. Neste processo há o envolvimento de três tipos celulares, os osteoblastos, osteócitos e os osteoclastos. Os dois primeiros participam da neoformação e o último da reabsorção óssea.

3.4 EXERCÍCIOS RESISTIDOS

O exercício resistido é definido como uma maneira graduada de resistência à contração muscular para estimular a massa muscular óssea, tais como a força, a resistência e a potência muscular, para designar exercícios localizados com carga, normalmente realizados com pesos ou máquinas (MACEDO, et al., 2018).

Junior et al (2021) afirma que o programa de treinamento com exercícios resistidos sejam os mesmos para adultos saudáveis, não importando a idade dos participantes, porém a carga precisa ser aumentada de maneira gradativa, ao considerar que seriam praticantes idosas, em que a adaptação músculoesquelética tem um tempo maior para recuperar o estímulo imposto, reduzindo as dores articulares, fraturas e até mesmo a interrupção nas atividades.

Certas precauções precisam ser analisadas ao longo do treinamento com exercícios resistidos. Com o aumento da força muscular, mais cargas precisam ser acrescentadas aos exercícios, porém esse aumento não pode passar a 10% semanalmente, o aumento brusco pode causar riscos de traumas (MACEDO, et al., 2018).

Uma boa execução dos movimentos é de suma importância, e não pode ser um sacrifício para o aumento cada vez maior da carga. O movimento com a carga precisa ser realizado de maneira lenta para aumentar a força muscular e reduzir os riscos de traumas. Ademais, é bom evitar exercício que ofereçam estresse excessivo aos ossos, visto que podem conduzir a fratura de vértebras, bem como a flexão da coluna em pé e desenvolvimento sentado (MACEDO, et al., 2018).

Todos os grupos musculares principais necessitam ser inclusos em um programa de treinamento inclusive os exercícios isolados para os músculos abdominais e extensores lombares, em que a densidade óssea da coluna está relacionada de maneira direta com a força dos músculos, beneficiando não apenas a força, mas também a prevenção contra dores e danos.

O exercício físico regular pode ajudar a manter a saúde e a qualidade de vida de pessoas aparentemente saudáveis e melhorar a saúde e a qualidade de vida das pessoas que sofrem de certos tipos de lesões patológicas ou músculoesqueléticas (OLIVEIRA, 2016). Portanto, o treinamento resistido passou a ter muitos adeptos e vem ganhando cada vez mais interesse, pois mostra que é uma forma segura e eficaz de melhorar a condição física.

Halteres, halteres, dedos anulares podem ser usados em consultórios médicos, clubes e academias, principalmente para este tipo de treinamento, o que pode melhorar significativamente a força e a resistência muscular. Esse método exige que o corpo suporte uma determinada carga de treinamento ou trabalho extenuante,

duração e frequência regulares do estresse, pois trará efeitos de treinamento específicos ou mensuráveis.

É importante levar em consideração a estética, mas manter a saúde é o objetivo principal do exercício. Porém, de acordo com as metas e objetivos de cada disciplina, muitas mudanças ocorrerão nas recomendações de treinamento. É imprescindível o acompanhamento com os profissionais do esporte para controlar variáveis do treinamento como séries, número de repetições, frequência, intensidade e intervalo, principalmente para fins de avaliação para entender se há uma resposta positiva (OLIVEIRA, 2016).

Portanto, Macedo et al (2018) descreve o princípio da sobreposição de treinamento de qualidade como adaptabilidade, continuidade, especificidade, personalização e sobrecarga. Cada um destes fatores desempenha um papel decisivo nos resultados obtidos, e para que o desenvolvimento do treinamento hipertrófico seja adaptável, antes de mais nada, devemos respeitar a personalidade e as limitações de cada aluno. A capacidade adaptativa do corpo humano durante o treinamento resistido depende da natureza, intensidade e intensidade da sobrecarga. A adaptação pode ser vista como um método de treinamento, o próprio princípio pode ser modificado.

Em todos os casos, o treinamento deve ser contínuo para que o exercício tenha os efeitos desejados no corpo e para o sujeito manter os resultados já obtidos. Não faz sentido parar de treinar após atingir a meta pretendida, pois tudo se perderá com o tempo e, se forem realizados exercícios objetivos, qualquer tratamento patológico pode voltar ao estágio inicial. Este princípio estabelece que o indivíduo deve ser estimulado constantemente, caso contrário seu corpo retornará ao estado anterior que considera normal.

Para Camara et al (2012) O treinamento resistido aumentou a densidade óssea nos membros superiores e inferiores, enquanto outros métodos (como ciclismo e corrida) mostraram apenas aumento na densidade óssea nos membros inferiores. Além do treinamento resistido, o paciente com condromalácia patelar também deve realizar outras atividades para se adaptar às condições de cada praticante, o que é muito importante.

Outro fator a ser considerado é que as pessoas tendem a diminuir a morbidade com a idade ou condições patológicas causadas por lesão ou desgaste, portanto, o treinamento de resistência não é apenas uma oportunidade para curar e / ou prevenir essas perdas, mas também para aumentá-las. (CÂMARA, et al., 2012). Normalmente,

os indicadores de desempenho mais intensos estão entre as idades de 20 e 30 anos, após os quais a intensidade tende a diminuir nos próximos 20 anos. Segundo Wiechmann, Ruzene e Navega, 2013), o treinamento regular de força pode aumentar a força muscular e estimular o desenvolvimento da qualidade óssea, auxiliando diretamente no tratamento da condromalácia patelar.

Por meio do treinamento de força, vemos que o joelho possui maior estabilidade e equilíbrio, dois dos quais são alcançados por meio da interação dos ligamentos, músculos, e deslizamento e rolamento na superfície articular. O fortalecimento de toda a articulação do quadril garante que o método de exercício seja sempre compreensível para que os indivíduos não machuquem as articulações.

3.5 O BENEFÍCIO DOS EXERCÍCIOS RESISTIDOS NO TRATAMENTO DA OSTEOPOROSE

Através da leitura e interpretação dos artigos obtidos para a presente pesquisa, notou-se uma baixa densidade na quantidade de literatura que abordam os benefícios do tratamento desta patologia, mas sim alto índice nos benefícios de sua prevenção.

Os exercícios resistidos, até quando realizados na terceira idade, corrobora para prevenir a perda óssea em função especialmente do fortalecimento muscular. Mesmo com a patologia óssea preestabelecida, o tratamento do movimento age como uma reabilitação do sistema ósseo (SILVA; PAIVA, 2015).

Através do efeito piezoelétrico, o exercício físico promove os benefícios acerca da densidade mineral óssea, visto que no momento da compressão óssea, existe um lugar comprimido, o aparecimento de cargas negativas e, em outros campos, o surgimento de cargas positivas. Dessa forma, quantidades poucas de correntes elétricas permitem a estimulação de osteoblastos na parte negativa em que é comprimida, fazendo com que cresça a formação óssea dessa região (ROHRSETZER, et al., 2020).

Os resultados encontrados a partir dos estudos de Freire (2018) destacam que os exercícios resistidos são eficazes e importantes no tratamento para idosos com osteoporose. As melhorias se constituem no aumento da massa óssea e na densidade

mineral óssea e no ganho da força e resistência muscular, retomando o equilíbrio e prevenindo possíveis quedas e lesões. Com isso, admite-se que os exercícios resistidos são de suma importância para idosos com osteoporose.

Benati et al (2021) verificaram os efeitos da aplicação de diferentes programas de exercícios em mulheres com osteoporose: um programa de treinamento de força, outro programa de treino de equilíbrio e outro que combinava treino de equilíbrio e força. Foi realizado um estudo longitudinal, quase-experimental, de caráter qualitativo e quantitativo, composto por 23 mulheres, com idade superior a cinquenta e cinco anos, e, que não estivessem realizando outra forma de intervenção física. Foi realizada uma avaliação individual, antes da intervenção e todas foram reavaliadas após 10 semanas.

Os três grupos realizaram treinamento duas vezes por semana, com duração de sessenta minutos, durante dez semanas, totalizando vinte sessões. Grupo treinamento de equilíbrio (TE) realizou exercícios de equilíbrio estático e equilíbrio dinâmico, o grupo de treinamento de força (TF) realizou exercícios de circuito em três séries, com 6 a 10 repetições em cada série, com carga. A carga foi ajustada na quarta e oitavas semanas de intervenção. O grupo de treinamento de equilíbrio e força (TEF), realizou uma combinação entre as atividades propostas para o grupo TE e TF, incluindo o treino de equilíbrio estático e dinâmico idêntico realizado pelo grupo TE com a adição do treino de força, desenvolvido pelo grupo TF (BENATI, et al., 2021).

Em conjunto, os resultados demonstraram que programas de TE e TF, para as participantes, auxiliam na melhora do comprometimento físico e funcional, influenciando positivamente na independência funcional e na qualidade de vida. Foram observados nos três grupos melhora no equilíbrio, na flexibilidade e na qualidade de vida, sendo que os grupos TE e TEF apresentaram estatísticas significativas de melhora na qualidade de vida, quando comparados ao grupo TF (BENATI, et al., 2021).

No estudo de Watson et al (2018) realizado com mulheres na pós-menopausa com mais de 58 anos com baixa massa óssea (T -escore $< -1,0$ no quadril e/ou coluna) foram recrutados na comunidade por meio de cartazes, rádio, jornal, televisão e boca a boca de maio de 2014 a novembro de 2015 e todos completaram a intervenção em agosto de 2016, cujo o objetivo era determinar a eficácia e monitorar os eventos

adversos de um programa HiRIT de 8 meses, breve e supervisionado para resultados ósseos e funcionais para mulheres na pós-menopausa com massa óssea baixa a muito baixa.

Os autores concluíram que uma intervenção de exercício HiRIT breve, supervisionada e duas vezes por semana foi eficaz e superior a programas anteriores para melhorar o osso em locais clinicamente relevantes, bem como a estatura e o desempenho funcional de relevância para quedas em mulheres na pós-menopausa com massa óssea baixa a muito baixa (WATSON, et al., 2018).

4 CONCLUSÃO

A pesquisa encontrou algumas limitações acerca do uso dos exercícios resistidos no tratamento da osteoporose, por haver poucos estudos que abordam essa questão em específica, entretanto, há muita literatura acerca de seus benefícios aplicados na prevenção desta patologia.

Após analisar os estudos empregues nesta revisão bibliográfica constatou-se que existe uma efetividade dos exercícios resistidos em idosos com osteoporose, e sua prática de maneira regular ajuda e até mesmo previne o tratamento desta enfermidade, além de corroborar na qualidade de vida.

Para pacientes que já desenvolveram a patologia, a prática dos exercícios resistidos constante estimula na produção de DMO, melhora no equilíbrio e auxilia no fortalecimento da musculatura dos membros inferiores e superiores. Ressalta-se que a prática de exercício físico na juventude e na infância pode refletir na fase adulta, desta forma, a prevenção deve ser iniciada desde cedo.

REFERÊNCIAS

BENATI, Rogelsi Maura et al. Efeitos de diferentes programas de exercícios em mulheres com osteoporose. **Vivências**, v. 17, n. 32, p. 253-268, 2021.

CAETANO, Livia De Vasconcelos Nasser. Avaliação do Colágeno Dérmico no Envelhecimento pela Ultrassonografia de Alta Frequência e Espectroscopia Raman In Vivo e Suas Correlações com a Histologia. 2017.

CARDOSO, Fernanda Nardy et al. Fatores de risco cardiovascular modificáveis em pacientes com hipertensão arterial sistêmica. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 24, p. 1-8, 2020.

CARVALHO, Alfania Maria et al. Osteoporose—uma doença a ser prevenida em todas as fases da vida. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e9049108425X-e9049108425X, 2020.

CÂMARA, Lucas Caseri; BASTOS, Carina Corrêa; VOLPE, Esther Fernandes Tinoco. Exercício resistido em idosos frágeis: uma revisão da literatura. **Fisioterapia em Movimento**, v. 25, p. 435-443, 2012.

CAMARANO, Ana Amélia; FERNANDES, Daniele. Envelhecimento populacional, perda da capacidade laborativa e políticas públicas brasileiras entre 1992 e 2011. Texto para Discussão, 2013.

DE FARIA, Luciane de Cassia, et al. "Envelhecimento, Relações de Gênero e Qualidade de Vida na População Idosa." **Anais do Congresso Brasileiro de Assistentes Sociais** 2019. Vol. 16. No. 1. 2019.

FECHINE, B. R.; TROMPIERI, N. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. **Inter science place**, v.1, n.20, jan./mar. 2012.

FERREIRA, Olívia Dayse Leite, Leopoldo Nelson Fernandes Barbosa, and João Carlos Alchieri. "Envelhecimento, Alterações Cognitivas e a Autonomia em Idosos." **orgs.** (2018).

FREIRE, Ingrid Almeida. Exercício resistido para idosos com osteoporose. **Anais da Jornada de Educação Física do Estado de Goiás** (ISSN 2675-2050), v. 1, n. 1, p. 288-292, 2018.

JUNIOR, Reginaldo José Carlini et al. Benefícios da prática de exercícios resistidos na prevenção de quedas em idosos: uma revisão sistemática. **Caderno de Educação Física e Esporte**, v. 19, n. 2, p. 85-91, 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE: **População (2013)**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php#populacao. Acesso em: 10 de junho de 2022

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE: **Pesquisa Nacional de Saúde. (2019)**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9160-pesquisa-nacional-de-saude.html> Acesso em 05 de julho de 2022

MACEDO, Tiago André et al. Efeitos de um programa de exercícios resistidos na força muscular de idosos. **Renef**, v. 8, n. 11, p. 37-47, 2018.

MARCUS, Robert et al. (Ed.). **Osteoporosis**. Academic press, 2013.

MATSUDO, Sandra Mahecha; MATSUDO, Victor Keihan Rodrigues; BARROS NETO, Turíbio Leite. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas e metabólicas da neurofísica. **Revista brasileira de ciência e movimento**, v. 8, n. 4, pág. 21-32, 2000.

MEDEIROS, Kaio Keomma Aires Silva; COURA, Alexsandro Silva; FERREIRA, Rayanne Tavares. O aumento do contingente populacional de idosos no Brasil e a atenção primária à saúde: uma revisão de literatura. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 21, n. 3, 2017.

MORRISON, J. H.; BAXTER, M. G. The ageing cortical synapse: hallmarks and implications for cognitive decline. **Nature reviews neuroscience**, Nova Iorque, v.13, n.4, p.240-250, abr. 2012.

NUNES, Juliana Damasceno et al. Indicadores de incapacidade funcional e fatores associados em idosos: estudo de base populacional em Bagé, Rio Grande do Sul. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 26, p. 295-304, 2017.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Physical Activity and Older Adults**. 2017. Disponível em: http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/en/ Acesso em 11 de junho de 2022

OLIVEIRA, Emanuel Antunes de. **Exercício físico, marcadores biológicos e de qualidade de vida em pessoas com esquizofrenia**. 2016. Tese de Doutorado. Universidade de Coimbra.

RODRIGUES, William Costa et al. Metodologia científica. **Faetec/IST. Paracambi**, p. 2-20, 2007.

ROHRSETZER, Josue et al. EFEITO DO TREINAMENTO RESISTIDO NA DENSIDADE MINERAL ÓSSEA DE INDIVÍDUOS COM OSTEOPOROSE. **Anais do EVINCI-UniBrasil**, v. 6, n. 1, p. 127-127, 2020.

SOARES, Glauton Farias Carvalho; DA SILVA ANDRADE, Erci Gaspar. A osteoporose: um dos principais fatores responsável de fraturas em idosos e sua relevância. **Revista de Iniciação Científica e Extensão**, v. 2, n. 1, p. 24-29, 2019.

SILVA, Adriana; DAL PRÁ, Keli Regina. Envelhecimento populacional no Brasil: elementos para pensar o lugar das famílias na proteção dos idosos. **Argumentum**, v. 6, n. 1, p. 99-115, 2014.

SILVA, Nathalia Miranda da; PAIVA, Ione Maria Ramos de. **BENEFÍCIOS DOS EXERCÍCIOS RESISTIDOS PARA MULHERES PÓS-MENOPAUSA COM OSTEOPOROSE**; revisão sistematizada. Artigo de evento. 2015

Watson, Steven L et al. "High-Intensity Resistance and Impact Training Improves Bone Mineral Density and Physical Function in Postmenopausal Women With Osteopenia and Osteoporosis: The LIFTMOR Randomized Controlled Trial." **Journal of bone and mineral research : the official journal of the American Society for Bone and Mineral Research** vol. 33,2 (2018): 211-220. doi:10.1002/jbmr.3284

WICKLEIN, S.; GOSCH, M. Osteoporose und Multimorbidität. **Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie**, v. 52, n. 5, p. 433-439, 2019.

WIECHMANN, Marina Tássia; RUZENE, Juliana Rodrigues Soares; NAVEGA, Marcelo Tavella. O exercício resistido na mobilidade, flexibilidade, força muscular e equilíbrio de idosos. **Conscientiae Saúde**, v. 12, n. 2, p. 219-226, 2013.