



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**RAFAELLA MARIA BRITO DE FARIAS**

**TREINAMENTO RESISTIDO E DE FORÇA NO TRATAMENTO DA  
SARCOPENIA: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA**

**CAMPINA GRANDE - PB  
2020**

RAFAELLA MARIA BRITO DE FARIAS

TREINAMENTO RESISTIDO E DE FORÇA NO TRATAMENTO DA  
SARCOPENIA: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Departamento de Educação Física, da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

**Área de concentração:** Saúde

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Giselly Félix Coutinho

**CAMPINA GRANDE - PB  
2020**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

F224t Farias, Rafaella Maria Brito de.  
Treinamento resistido e de força no tratamento da sarcopenia [manuscrito] : uma revisão narrativa da literatura / Rafaella Maria Brito de Farias. - 2020.  
20 p.

Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde , 2022.  
"Orientação : Profa. Dra. Giselly Félix Coutinho , Departamento de Educação Física - CCBS."

1. Sarcopenia. 2. Exercício físico. 3. Saúde do idoso. I.  
Título

21. ed. CDD 613.043

RAFAELLA MARIA BRITO DE FARIAS

TREINAMENTO RESISTIDO E DE FORÇA NO TRATAMENTO DA  
SARCOPENIA: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado ao Departamento de  
Educação Física, da Universidade  
Estadual da Paraíba (UEPB) como parte  
dos requisitos necessários à obtenção do  
título de Bacharel em Educação Física.

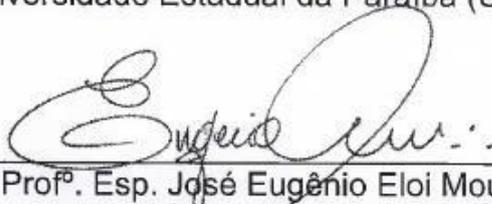
**Área de Concentração:** Saúde

Aprovada em 30/11/2020.

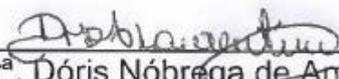
**BANCA EXAMINADORA**



Prof<sup>ª</sup>. Dra. Giselly Félix Coutinho (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof<sup>º</sup>. Esp. José Eugênio Eloi Moura  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Dóris Nóbrega de Andrade Laurentino  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

## **RESUMO**

A prática de exercício físico é conhecidamente uma potente ferramenta para tratamento de doenças entre os idosos. Entre os diversos tratamentos disponíveis com evidência científica o manejo da sarcopenia, o treinamento resistido e de força tem sido demonstrando como ótima opção não farmacológica no tratamento dessa doença, isso é particularmente interessante pois esse tipo de treinamento tem sido identificado como um dos mais promissores métodos para aumentar a massa muscular e força muscular. O objetivo deste estudo foi revisar os principais estudos nos últimos anos sobre os efeitos do treinamento de força e resistido no tratamento da sarcopenia em idosos. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura realizada nas bases de dados MEDLINE e Science Direct com artigos publicados entre 2010 e 2020. Os resultados mostraram que variados protocolos de Exercícios Resistidos e de Força aplicados em idosos melhoram força, massa muscular, capacidade em realizar atividades cotidianas, velocidade da marcha, densidade mineral óssea, diminui IMC. Portanto, o treinamento resistido e de força são eficazes no tratamento da sarcopenia em idosos e demonstra-se como uma opção prática e acessível para o tratamento dessa doença.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sarcopenia. Exercício físico. Idoso.

## **ABSTRACT**

The practice of physical exercise is known to be a powerful tool for the treatment of diseases among the elderly. Among the various treatments available with scientific evidence, the management of sarcopenia, resistance and strength training has been shown to be an excellent non-pharmacological option in the treatment of this disease, this is particularly interesting because this type of training has been identified as one of the most promising methods. to increase muscle mass and muscle strength. The aim of this study was to review the main studies in recent years on the effects of strength and resistance training in the treatment of sarcopenia in the elderly. This is a narrative review of the literature carried out in the MEDLINE and Science Direct databases with articles published between 2010 and 2020. The results showed that various resistance and strength exercise protocols applied to the elderly improve strength, muscle mass, ability to perform daily activities, gait speed, bone mineral density, decreases BMI. Therefore, resistance training and strength training are effective in the treatment of sarcopenia in the elderly and proves to be a practical and affordable option for the treatment of this disease.

**KEYWORDS:** Sarcopenia. Physical exercise. Elderly.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 REFERENCIAL TEÓRICO .....	7
2.1 ENVELHECIMENTO HUMANO .....	7
2.2 SARCOPENIA: FATORES DE RISCO.....	7
2.3 TRATAMENTOS PARA A SARCOPENIA.....	9
2.4 EXERCÍCIO FÍSICO NO MANEJO DA SARCOPENIA .....	9
3 METODOLOGIA.....	11
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	12
5 CONCLUSÃO .....	18
REFERÊNCIAS .....	19

## 1 INTRODUÇÃO

A sarcopenia, do grego (sarx para: “carne” e penia para “perda”) refere-se ao fenômeno de redução de massa muscular causando redução de força, da capacidade aeróbia, taxa metabólica e conseqüentemente, da capacidade funcional do músculo. (CAMPOS-FERRAZ, 2015). Essa condição clínica já é reconhecida como uma doença e recebeu um código de Classificação Internacional de Doenças (CID) -10 M62.84 em setembro de 2016 (ANKER, MORLEY e HAEHLING, 2016).

A prevalência da sarcopenia no mundo apresenta característica heterogenia na estimativa dos dados entre a população asiática e não asiática, porém em geral 10% da população idosa possuem esse problema (SHAFIEE *et al.*, 2017). No Brasil os dados recentes disponíveis demonstram que a prevalência de sarcopenia em idosos com menos de 70 anos está entre 13 e 14% (ALEXANDRE *et al.*, 2019).

Com o aumento da população idosa do mundo, a sarcopenia está se tornando um sério problema de saúde pública global principalmente na população e com uma alta taxa de resultados adversos (SHAFIEE *et al.*, 2017). Exemplo dessas adversidades são: suas conseqüências funcionais no andar e no equilíbrio, que aumentam o risco de queda e levam à perda da independência física funcional, contribuindo para a ampliação do risco de doenças crônicas não transmissíveis.

Entre os diversos tratamentos disponíveis com evidência científica o manejo da sarcopenia, o treinamento resistido tem sido demonstrando como ótima opção não farmacológica no tratamento dessa doença, isso é particularmente interessante pois esse tipo de treinamento tem sido identificado como o mais promissor dos métodos para aumentar a massa muscular e força entre os idosos (GIALLAOURIA *et al.*, 2015). Esse tipo de treinamento pode minimizar ou retardar o processo de sarcopenia para obter significantes respostas neuromusculares (hipertrofia muscular e força muscular), por meio do aumento da capacidade contrátil dos músculos esqueléticos (ALBINO *et al.*, 2012).

Desse modo, para essa ativação do presente estudo realizou-se revisar os principais estudos nos últimos anos sobre os efeitos do treinamento resistido e de força no tratamento da sarcopenia em idosos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 ENVELHECIMENTO HUMANO

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), é considerado idoso todo indivíduo na faixa etária de 65 anos ou mais nos países desenvolvidos, e 60 anos ou mais nos países em desenvolvimento (GORZONI e FABBRI, 2013). Esse mesmo órgão afirma que a quantidade de pessoas com mais de 60 anos crescerá muito mais rápido até o ano de 2050, e no Brasil esse número quase triplicará, passando de 12,5% para 30% (WHO, 2002).

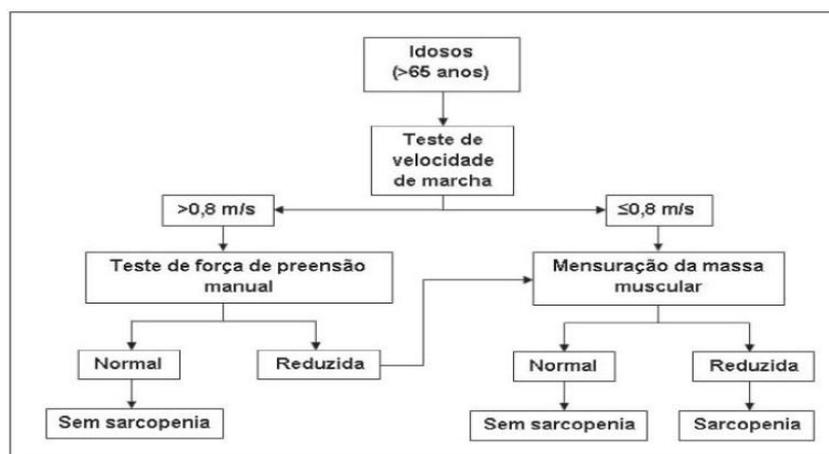
Dados do IBGE de 2016 indicam que as mudanças epidemiológicas e demográficas demonstram que anualmente há incidência de 650.000 idosos na população e a maioria desse público apresenta múltiplas morbidades crônicas e um considerável número tem comprometimentos cognitivos e funcionais e limitações (MIRANDA, MENDES e SILVA, 2016).

Vários fatores estão envolvidos nestas alterações em idosos tais como: exercício físico, dieta fatores psicossociais e doenças. A deterioração na mobilidade e na capacidade funcional é derivada da perda de massa muscular e da força. Durante o envelhecimento, essa perda progressiva da massa muscular esquelética, com diminuição no número e tamanho das fibras tipo II de contração rápida com alta capacidade glicolítica e uma diminuição da força e resistência muscular, leva ao quadro de sarcopenia (SCHIAFFINO, 2010).

### 2.2 SARCOPENIA: FATORES DE RISCO

A sarcopenia é considerada pela maioria como uma condição inevitável do envelhecimento. Contudo, o grau de sarcopenia é altamente variável e depende da presença de vários fatores de risco.

Entre os principais fatores de risco, o estilo de vida desponta como um dos principais motivos para essa condição. Acredita-se que a falta de exercício físico seja o principal fator de risco para o surgimento da sarcopenia (ABATE, DI LORIO e DI RENZO, 2007). Fato esse confirmado pela diminuição no número de fibras musculares que começa por volta dos 50 anos de idade (FAULKNER *et al.*, 2007). Esse declínio nas fibras musculares e na força é mais pronunciado em pacientes com estilo de vida sedentário quando comparados com pacientes fisicamente mais ativos.

**Figura 1.** Algoritmo sugerido pelo EWGOP para rastreamento da sarcopenia

Fonte: Cruz; Jentoft (2010)

Outro fator de risco é a ocorrência de quedas nas concentrações de hormônios relacionados à idade, incluindo hormônio do crescimento (GH), testosterona, hormônio tireoidiano (TSH) e fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1) que estão associados à perda de massa muscular e força. Perdas mais acentuadas de massa muscular geralmente resultam de uma combinação de diminuição do processo anabólico hormonal e promoção de sinais catabólicos mediados por citocinas pró inflamatórias, como fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) e interleucina-6 (IL-6) (RYALL, SCHERTZER e LYNCH, 2008).

Outra teoria que deve ser considerada é do ponto de vista genético. Essas teorias evolucionárias apontam que com o envelhecimento o corpo torna-se incapaz em manter a massa muscular e esse processo ocorre, pois, genes que atuam sobre essas características passam a ficar menos funcionais, ou seja, sofreram mutações no processo evolutivo (GARATACHEA e LUCIA, 2013).

A capacidade funcional do idoso pode ser mensurada pelos métodos de avaliação do equilíbrio; performance no teste de VM; performance no teste de levantar e sentar e performance no teste TUGT. O equilíbrio diminui com o envelhecimento, verificando-se um declínio mais acentuado a partir de 60 anos, principalmente na força dos membros inferiores (CARVALHO e SOARES, 2004). A diminuição do desempenho funcional é um processo comum no envelhecimento, comumente relacionada a vários efeitos adversos à saúde, como fragilidade, quedas, hospitalizações e está relacionada diretamente às capacidades cognitivas de uma pessoa. Entre as funções cognitivas que podem ser interferidas no processo de translocação do corpo durante a marcha com processo de envelhecimento como a memória, percepção espacial, funções executivas etc. (LENARDT *et al.*, 2015).

### 2.3 TRATAMENTOS PARA A SARCOPENIA

Intervenções precoces são essenciais para melhorar os resultados em pacientes com sarcopenia. Isso ocorre desde a triagem de pacientes com comprometimento de sua função física e atividades vida diária, fato esse que deve ser uma parte rotineira no cuidado à saúde dos idosos.

Apesar de rotineiramente apresentar terapias farmacológicas para diversas doenças, para o tratamento da sarcopenia ainda não existem medicamentos aprovados pela *Food Drug and Administration* (FDA) para o tratamento desse problema recorrente entre os idosos (KAWAK e KWON, 2019). Alguns medicamentos como miostatinas, receptores de ativinas, mimetizadores de exercício (metformina) e hormônios vem sendo testados, mas ainda sem recomendação.

Outras estratégias abrangentes, juntamente com a intervenção farmacológica são: o exercício físico, nutrição adequada, modificação do estilo de vida, suporte emocional e a fisioterapia. Isso demonstra ser uma das mais importantes intervenções não farmacológicas no manejo da sarcopenia (KAWAK e KWON, 2019).

### 2.4 EXERCÍCIO FÍSICO NO MANEJO DA SARCOPENIA

Na atualidade a melhor alternativa terapêutica para a sarcopenia é a prática de exercício físico, visto que esta pode aumentar a funcionalidade e volume da massa muscular nos idosos (MATA-ORDOÑEZ *et al.*, 2013). De fato, não há tratamento que supere os efeitos do exercício físico sobre a sarcopenia (ARNOLD, EGGER e HANDSCHIN, 2010). Ainda sobre o assunto, Padilla-Colón, Collado, Cuevas. (2014) afirmaram que o treinamento de força, é uma das intervenções mais eficazes para retardar a sarcopenia e os eventos relacionados que geralmente estão associados a essa condição.

O treinamento físico representa uma intervenção eficaz, estratégia para atenuar e até reverter a perda de massa muscular através da ativação da diferenciação das células satélites e atividade celular. No entanto, esse efeito benéfico nem sempre está associado a uma melhora no músculo força em ensaios clínicos (LANDI *et al.*, 2014) e independentemente de um efeito do exercício sobre a massa muscular, programas de exercícios resistidos são principalmente eficazes no aumento da força muscular em pacientes sarcopênicos idosos frágeis (PHU, BOERSMA e DUQUE, 2015).

Nesse sentido, o treinamento de força caracterizado pelas contrações musculares

contra alguma forma de resistência, especificamente pesos, pode ser utilizado em diferentes grupos populacionais, com objetivo de aumentar a força e a capacidade nos músculos corporais e assim melhorar o desempenho físico nas diferentes atividades cotidianas e também na prevenção de certas patologias (VALE,NOVAES e DANTAS, 2005; BARCELLOS *et al.*, 2012).

Tabela 1. Efeitos fisiológicos e funcionais do treinamento resistido em idosos

---

Densidade óssea melhorada e sintomas reduzidos de osteoartrite
Aumento da síntese proteica muscular
IGF-1 aumentado
Aumento da massa corporal magra
Diminuição da massa gorda
Diminuição de gordura visceral
Resistência melhorada
Maior força muscular
Aumento do tamanho da fibra muscular
Depressão diminuída
Base em atividades da vida diária
Melhor qualidade do sono
Diminuição nos níveis de dor
Melhora na execução de atividades diárias
Flexibilidade aumentada

---

**Fonte:** Giallauria *et al.* (2015)

### 3 METODOLOGIA

Esse estudo tratou de uma Revisão Narrativa foi realizado a partir de artigos científicos, publicados em periódicos de elevado impacto nos últimos dez anos. A busca foi realizada nas bases de dados MEDLINE e Science Direct através do siteda NBCI, adotando uma combinação dos seguintes termos sarcopenia and exercise; sarcopenia and elderly; sarcopenia and training strength. A estratégia de busca usada foi: sarcopenia, [termo mesh] OR exercise (todos os campos) AND ensaios clínicos; sarcopenia [todos os campos] AND elderly [termo mesh] OR exercise [todos os campos]) AND [ensaios clínicos]; muscle strength [todos os campos] AND (ensaios clínicos] AND humans [termo mesh). A escolha dos artigos limitou-se a ensaios clínicos, em humanos no idioma inglês e português publicados no período entre janeiro de 2010 e julho de 2020. Na busca inicial foram encontrados 59 artigos, quando aplicados no filtro de seleção restaram 15 artigos que após leitura foram descartados 7, pois não se enquadraram em todos os critérios de seleção, resultando em 8 artigos publicados que estavam aptos e assim foram utilizados nos resultados dessa revisão. Dessa forma foi feita uma pesquisa inicialmente por títulos e abstracts selecionando os artigos de acordo com os seguintes critérios: de elegibilidade, estudos originais randomizados, no gênero masculino e feminino, idosos, diferentes treinamentos no tratamento da sarcopenia. Após este procedimento, foi realizada uma leitura completa de todos os artigos resultantes para reaplicação dos critérios de elegibilidade.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As prescrições de protocolos de treinamento de força podem ser realizadas utilizando como parâmetros o teste de Repetição Máxima (RM), que é frequentemente utilizado como estratégia de controle de treinamento, permitindo avaliar a maior carga que uma pessoa pode movimentar durante a realização de determinado grupo de exercícios (LIMA, 2012).

Diretrizes atuais recomendam que o programa de treinamento seja realizado dois ou mais dias não consecutivos por semana, usando um único conjunto de 8 a 10 exercícios para todo o corpo, e em um nível de esforço moderado (5-6 na escala até 10 de esforço percebido) a vigoroso (7-8 de 10) que permita 8-12 repetições (GEIRSDOTTIR *et al.* 2015).

O tipo de exercício recomendado são aqueles cujos tipos envolvam todos os principais grupos musculares (pernas, quadril, peito, costas, abdômen, ombros e braços), com evolução de carga progressiva, subida de escada e outras atividades de fortalecimento que usem os principais grupos musculares, ou calistenia (8-10 exercícios envolvendo os principais grupos musculares de 8 a 12 repetições cada (FERNANDEZ e REXACH, 2013).

Geirsdottir *et al.* (2015) avaliaram o efeito de 12 semanas de treinamento resistido não supervisionado (ER) e atividade física lúdica (AFL) em 209 idosos com idade de  $73.6 \pm 5.7$  anos. Após o período de intervenção houve aumento da força do quadríceps apenas com exercício resistido (+30 Newton). Atividade física de lazer não diminuiu significativamente (-0,9 segundos) com exercício resistido ou tempo de atividade física lúdica. A atividade física de lazer e exercício resistido apesar de predizer a força AFL (+38,0 Newton,  $p < 0,001$ ) e ER (+31,6 Newton,  $p = 0,00$ ) não foram capazes de impedir completamente a perda de força durante o acompanhamento.

Hassan *et al.* (2016) avaliaram durante 6 meses 42 idosos com idade de  $85.9 \pm 7,5$ , institucionalizados. 35,7% apresentaram sarcopenia no início do estudo, porém esse percentual foi superior no grupo controle pós-intervenção (52,4%). Após um protocolo de exercícios resistidos, o grupo experimental (exercícios) apresentou aumento significativo na força de preensão quando comparado ao grupo controle ( $p = 0.02$ ), além de diminuição intragrupo (exercícios) no índice de massa corporal e aumento na força de preensão ( $p = 0.00$ ). o programa de exercícios resistidos trouxe benefícios para os idosos institucionalizados.

Viana *et al.* (2018) realizaram um estudo com 18 mulheres sarcopênicas, com

idade acima de 65 anos. Foi empregado um programa de exercícios com carga progressiva a 75% de 1RM, durante 12 semanas, 3 vezes por semana. Foram avaliados: força muscular dos extensores de joelho (dinamômetro isocinético), massa muscular (DXA), desempenho funcional (Short Physical Performance Battery - SPPB). Houve aumento na potência ( $p = 0,01$ ) e no torque ( $p = 0,01$ ), observados nas medidas isocinética em baixa velocidade ( $60^\circ/\text{segundo}$ ). Observou-se também aumento na massa muscular ( $5,49 \text{ kg/m}^2$  vs.  $6,01 \text{ kg/m}^2$ ;  $p = 0,03$ ) e melhora nos escores do desempenho funcional ( $9,06$  vs.  $10,28$ ;  $p = 0,01$ ).

Stoever *et al.* (2018) investigaram a influência do treinamento de resistência na função física em idosos obesos com sarcopenia. Participaram do estudo idosos fisicamente inativos e obesos ( $\geq 65$  anos,  $\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ), sem doenças graves. Eles foram divididos em um grupo com sarcopenia (GS,  $n = 28$ ) e um grupo sem ou com pre-sarcopenia (GN/PS,  $n = 20$ ). A intervenção consistiu em treinamento resistido progressivo, realizado 2 vezes por semana durante 16 semanas, aumentando de 80% a 85% da força máxima com 3 séries de 8 a 12 repetições. Os participantes do grupo GS foram capazes de aumentar significativamente a força de prensão manual (9%), velocidade de marcha (5%), pontuação do Short Physical Performance Battery (SPPB) (13%) e pontuação do teste de desempenho físico modificada (TDFM) (11%). O grupo GN/PS manteve os valores da linha de base para SPPB e TDFM e também foram capazes de melhorar seu desempenho no início dos dois testes de função física após o treinamento (pontuação SPPB de 10%, pontuação TDFM de 7%). Porém, os participantes de ambos os grupos não puderam aumentar os resultados de massa muscular esquelética e do Teste de Alcance Funcional.

Campo-Cervantes, Cervantes e Torres (2019) realizaram estudo longitudinal com 19 idosos residentes em um lar de idosos de agosto a novembro 2016. Os participantes realizaram um programa de treinamento resistido 3 vezes por semana durante 12 semanas. O protocolo consistia em duas a três séries de 8 a 15 repetições. Houve um aumento significativo na força muscular  $5,7 \text{ Kg}$  a mais ( $p = 0,00$ ) e ingestão nutricional nas primeiras quatro semanas ( $p = 0,00$ ); melhora no desempenho físico e no equilíbrio ( $p = 0,00$ ), respectivamente. Além disso, houve melhora do suporte para sentar-se ( $p = 0,03$ ) e velocidade da marcha ( $p = 0,00$ ). Ao final da intervenção dos 47,4% que atingiram o grau de sarcopenia, 14,0% não mais apresentaram esse problema. Dessa forma, o programa de treinamento de resistência foi capaz de melhorar força e desempenho físico além de diminuir a sarcopenia grave.

Lichtenberg *et al.* (2019) realizaram estudo cujo objetivo foi determinar o efeito do TRAI sobre a sarcopenia em homens idosos com osteosarcopenia. Foram avaliados 43 homens ( $\geq 72$  anos) residentes em uma comunidade randomicamente divididos em 2 grupos: treinamento resistido de alta intensidade (TRAI) e controle inativo (CI). Foi aplicada série única supervisionada com duas sessões de treinamento por semana, estruturado em três fases (variando de 8 a 12 semanas) totalizando 28 semanas. A variável principal (escore Z de Sarcopenia) melhorou significativamente ( $p < 0,001$ ) enquanto houve uma piora significativa no GC ( $p < 0,012$ ) na análise por intenção de tratar, bem como uma mudança significativa entre os grupos ( $p < 0,001$ ). Houve também aumento significativo do índice de massa muscular esquelética (IMM) no grupo TRAI ( $p < 0,001$ ) e uma diferença significativa entre os grupos ( $p < 0,001$ ) nessa variável e na força de preensão manual ( $p < 0,001$ ).

Kemmler *et al.* (2020) avaliaram o efeito do exercício de resistência dinâmica de alta intensidade (ERD-AI) e suplementação de proteína de soro de leite sobre a densidade mineral óssea (DMO) e parâmetros de sarcopenia em homens osteosarcopênicos. Os participantes eram homens com idade maior que 72 anos com osteosarcopenia aleatoriamente designados para um grupo (ERD-AI:  $n = 21$ ) ou grupo controle sem treinamento ( $n = 22$ ). O grupo ERD-AI foi aplicado 2 vezes por semana durante 18 meses, enquanto o grupo controle manteve seu estilo de vida habitual. Foi fornecido 1,5-1,6g/kg/dia de proteína ao grupo experimental e 1,2 g/kg-dia ao grupo controle. Ambos os grupos receberam também cálcio e vitamina D. Observou-se efeitos positivos e significativos para sarcopenia via Z-score (diferença média padronizada (DMP): 1,40), DMO na coluna lombar (DMP: 0,72) e quadril total (DMP: 0,72). O Tamanho do efeito na massa muscular esquelética foi muito pronunciado ( $d = 1,97$ ,  $p < 0,001$ ), enquanto o tamanho do efeito para os parâmetros de sarcopenia funcional foi moderado ( $d = 0,87$ ,  $p = 0,008$ ; força de preensão manual) ou baixo ( $d = 0,39$ ,  $p = 0,209$ ; velocidade da marcha). O quadro 1 a seguir sintetiza esses resultados.

Quadro 1: Estudos que apontam o treinamento resistido como estratégia para tratamento da sarcopenia

<b>Autor/ano</b>	<b>Amostra</b>	<b>Protocolo de Exercício</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Resultado</b>
Geirsdottir <i>et al.</i> (2015)	236 idosos (73.7±5.7 anos) Homens: 99 Mulheres: 137	4x CVIM por 5 segundos cada, 50 segundos de descanso entre os testes.  Resultado foi registrado como o torque de pico expresso em newtons (N).  Atividade física de lazer	* Força do quadríceps (CVIM)  * Número de horas/semana de atividades físicas	↑ Força do quadríceps (CVIM)  = Número de horas/semana de atividades físicas ↑
Hassan <i>et al.</i> (2016)	42 idosos (85.9±7.5) anos Exercício: 21 Controle: 21	Programa de exercícios resistidos (extensores do joelho, flexores do cotovelo e músculos do peito, adutores do quadril e abdutores, músculos abdominais, e costais)  2-3 séries/exercício (10-15 repetições) com uma taxa de esforço percebida de 12-14 na Escala de Borg  Exercícios de equilíbrio	* Força de preensão manual  * IMC	↑ Força de preensão  ↓ IMC (grupo exercício)
Stoever <i>et al.</i> (2018)	48 idosos (≥65 anos) Exercício: 28 Controle: 20	Exercícios resistidos extensores do joelho, flexores do cotovelo e músculos do peito, adutores do quadril e abdutores, músculos abdominais, e costais)  2 sessões/semana (60 minutos cada)  3 primeiras semanas: 60% da força máxima (12-15 repetições)  4ª-16ª semana: 80% a 85% da força máxima (8-12 repetições)	* Força de preensão manual  * Velocidade de marcha  * Pontuação SPPB  * Pontuação TDFM	↑ Força de preensão manual  ↑ Velocidade de marcha  ↑ Pontuação SPPB  ↑ Pontuação TDFM
Viana <i>et al.</i> (2018)	18 mulheres idosas (≥65 anos)	Programa de treinamento de resistência	* Força muscular dos extensores de joelho  * Massa muscular  * Desempenho funcional	↑ Potência e no torque  ↑ DXA  ↑ Escores do SPPB
Campo-Cervantes, Cervantes e Torres (2019)	19 idosos (77.7 ± 8.9)	Programa de treinamento de resistência 2x/semana durante 12 semanas  1º e 2º mês: 8-12 repetições (moderado/alta com 3 min.	* Massa muscular  * Desempenho físico	↑ Massa muscular  ↑ Desempenho físico

		de descanso) 3º mês: 15 repetições (moderado/alta com 1-3 min. de descanso)	* Equilíbrio * Sentar e levantar * Velocidade de marcha	↑ Equilíbrio ↑ Sentar e levantar ↑ Velocidade de marcha
Lichtenberg <i>et al.</i> (2019)	43 idosos do sexo masculino (≥72 anos) Exercício: 21 Controle: 22	Exercício de força e resistidos 1,5g/kg/dia de proteína (exercício) 1,2g/kg/dia (controle) + vitamina D (até 800 UI/d).	* Escore Z de sarcopenia * IMM * Força de preensão manual * Velocidade de marcha	↑ escore Z de sarcopenia (exercício) ↓ escore Z de sarcopenia (controle) ↑ IMM ↑ Força de preensão manual = Velocidade de marcha
Kemmler <i>et al.</i> (2020)	43 idosos do sexo masculino (≥72 anos) Grupo exercício: 21 Grupo controle: 22	Exercício de resistência dinâmica de alta intensidade (ERD) Grupo exercício: ERD 2x/semana durante 18 meses Grupo controle: Estilo de vida habitual	* DMO *Escore Z de sarcopenia	↑ DMO lombar e quadril total ↑ Escore Z de sarcopenia
<p>Legenda: CIVM: Contração isométrica voluntária máxima; DMO: Densidade Mineral Óssea; DXA: Dual-energy X-ray absorptiometry; IMM: índice de massa muscular; SPPB: Short Physical Performance Battery; TDFM: teste de desempenho físico modificada.</p>				

Fonte: BRITO E COUTINHO, 2020.

Os resultados apresentados demonstram que na maioria dos estudos o tempo mínimo necessário para constata-se algum efeito positivo na sarcopenia foi de pelo menos 10 semanas. Isso nos leva a observar que para que o treinamento resistido apresente efeitos positivos o profissional de educação física deve considerar um planejamento a longo prazo.

Outro fator observado é que quanto maior a idade dos idosos menos pronunciado são os resultados, no entanto essa análise fica um pouco limitada pelo fato de que poucos estudos analisaram idosos octogenários ou nonagenários. Sabe-se que é considerado idoso acima de 60 anos e que a partir dessa idade recomenda-se iniciar programas de treinamento resistidos com objetivo de minimizaros efeitos da sarcopenia.

A maioria dos estudos utilizam a força de preensão manual e força de membros inferiores como ferramenta para avaliar efeito do treinamento resistido. Avaliar essas duas condições é particularmente importante pois representam situações cotidianas

comuns aos idosos que é o fato de se locomover e para isso necessitar de força nos membros inferiores e a preensão manual está diretamente relacionada ao ato de pegar objetos com a mão e por isso necessitar de força nos músculos das mãos. Portanto, são variáveis indispensáveis quando se trata de avaliação da sarcopenia em idosos.

De maneira geral, recomenda-se exercícios que envolvam todos os principais grupos musculares (pernas, quadril, peito, costas, abdômen, ombros e braços), com evolução de carga progressiva e que seja funcional do ponto de vista prático, ou seja, praticar exercícios cujos grupos musculares exigidos refletem atividades cotidianas.

## 5 CONCLUSÃO

Os resultados confirmam que o treinamento resistido e de força são de fato uma estratégia muito eficiente no tratamento da sarcopenia em idosos. Esses dados ratificam a importância da prática de exercício no tratamento de comorbidades inerentes à população idosa. Salienta-se que os exercícios quando praticados sob orientação de um profissional de educação física os resultados são mais acentuados, pois a aplicação supervisionada traz maiores benefícios que a prática sem acompanhamento.

Sabemos que ainda existem um número baixo de adeptos aos treinamentos resistidos e de força quando se fala de idosos, no entanto resultados como estes apresentados reforçam a importância do estímulo à prática de protocolos de treinamentos resistidos. Vale salientar também que os resultados mais promissores são em longo prazo. Esse fator é importante pois, sabemos que a adesão à prática de exercícios é um fator primordial para o resultado positivo, o que não é diferente em idosos com sarcopenia.

## REFERÊNCIAS

ALBINO, I. L. R. *et al.* Influência do treinamento de força muscular e de flexibilidade articular sobre o equilíbrio corporal em idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 15, n. 1, p. 17–25, 2012.

ALEXANDRE, T. S. *et al.* Prevalence and associated factors of sarcopenia, dynapenia, and sarcodynepenia in community-dwelling elderly in são paulo – sabestudy. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 21, n. 2, p. 1–13, 2018.

ANKER, S. D.; MORLEY, J. E.; VON HAEHLING, S. *Welcome to the ICD-10 code for sarcopenia*. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**. v. 7, n. 5, p. 512-514, 2016.

ARNOLD, A. S.; EGGER, A.; HANDSCHIN, C. PGC-1 $\alpha$  and myokines in the aging muscle - A mini-review. **Gerontology**, 2010.

BARCELLOS, F. C. *et al.* Effects of exercise on kidney function among non-diabetic patients with hypertension and renal disease: Randomized controlled trial. **BMC Nephrology**, v. 13, n. 1, 2012.

CAMPO CERVANTES, J. M.; CERVANTES, M. M. H.; TORRES, M. R. Effect of a Resistance Training Program on Sarcopenia and Functionality of the Older Adults Living in a Nursing Home. **Journal of Nutrition, Health and Aging**, v. 23, n. 9, p. 829–836, 2019.

CARVALHO, J.; SOARES, J. M. Envelhecimento e força muscular - breve revisão. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 4, p. 79–93, 2004.

CRUZ-JENTOFT, A. J. *et al.* Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age and Ageing**, v. 39, n. 412–423, 2010.

FAULKNER, J. A. *et al.* Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles. **Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology**. v. 34, p. 1091-1096, 2007.

GARATACHEA, N.; LUCÍA, A. Genes and the ageing muscle: A review on genetic association studies. **Age**, v. 35, n. 1, p. 207-233, 2013.

GEIRSDOTTIR, O. G. *et al.* Muscular strength and physical function in elderly adults 6–18 months after a 12-week resistance exercise program. **Scandinavian Journal of Public Health**, v. 43, n. 1, p. 76–82, 2015.

GORZONI, M.L.; FABBRI, R. M. Envelhecimento Humano. **Livro de Bolso de Geriatria**, p. Cap. 2, 2013.

HASSAN, B. H. *et al.* Impact of resistance training on sarcopenia in nursing care facilities: A pilot study. **Geriatric Nursing**, v. 37, n. 2, p. 116–121, 2016.

KEMMLER, W. *et al.* Effects of High-Intensity Resistance Training on Osteopenia and Sarcopenia Parameters in Older Men with Osteosarcopenia—One-Year Results of the Randomized Controlled Franconian Osteopenia and Sarcopenia Trial (FrOST). **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 35, n. 9, p. 1634–1644, 2020.

LEITE, M. J. C. I. C. Métodos de avaliação da composição corporal. **Faculdade de ciências da nutrição e alimentação da universidade do Porto**, v. XIII, p. 7, 2004.

LIMA, R. M. *et al.* Efeitos do treinamento resistido sobre a força muscular de idosas: Uma comparação entre métodos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 14, n. 4, p. 408–418, 2012.

MATA-ORDOÑEZ, F. *et al.* Entrenamiento de la fuerza y sarcopenia. Evidencias actuales. **Journal of Sport and Health Research**, v. 5, n. 1, p. 7–24, 2013.

MIRANDA, G. M. D.; MENDES, A. C. G.; SILVA, A. L. A. Population aging in Brazil: current and future social challenges and consequences. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 19, n. 3, p. 507–519, 2016.

PADILLA-COLÓN, C. J.; COLLADO, P. S.; CUEVAS, M. J. *Beneficios del entrenamiento de fuerza para la prevención y tratamiento de la sarcopenia*. **Nutricion Hospitalaria**. v. 29, n. 5. p. 979-989, 2014.

PHU, S.; BOERSMA, D.; DUQUE, G. Exercise and Sarcopenia. **Journal of Clinical Densitometry**, v. 18, n. 4, p. 488–492, 2015.

SHAFIEE, G. *et al.* Prevalence of sarcopenia in the world: A systematic review and meta- analysis of general population studies. **Journal of Diabetes and Metabolic Disorders**, v. 16, n. 1, p. 1–10, 2017.

SCHIAFFINO, S. Fibre types in skeletal muscle: A personal account. **Acta Physiologica**, v. 199, n. 4, p. 451–463, 2010.

RYALL, J. G.; SCHERTZER, J. D.; LYNCH, G. S. Cellular and molecular mechanisms underlying age-related skeletal muscle wasting and weakness. **Biogerontology**. v. 9, n. 4, p. 213-228, 2008.

VALE, R. G. S.; NOVAES, J. S.; DANTAS, E. H. M. Efeitos do treinamento de força e de flexibilidade sobre a autonomia de mulheres senescentes. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, v. 13, n. 2, p. 33–40, 2005.

WHO. Active Ageing: A Policy Framework. **The Aging Male**, v. 5, n. 1, p. 1–37, 2002.