

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA**  
**CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA – BACHARELADO**  
**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**ARTHUR NUNES PEREIRA**

**LUAN TAVARES ERBISTE**

**INFLUÊNCIA DO TREINAMENTO DE FORÇA NA SARCOPENIA**  
**DESENVOLVIDA POR IDOSOS: Uma Revisão de Literatura**

**VOLTA REDONDA**

**2019**

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA**  
**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA**  
**CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA – BACHARELADO**  
**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**INFLUÊNCIA DO TREINAMENTO DE FORÇA NA SARCOPENIA  
DESENVOLVIDA POR IDOSOS: Uma Revisão de Literatura**

Artigo apresentado ao Curso de Educação Física como requisito à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Nome completo Arthur Nunes Pereira,  
Luan Tavares Erbiste

Orientador: Prof. Dr. Stephan Pinheiro  
Frankenfeld

**VOLTA REDONDA**  
**2019**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**ARTHUR NUNES PEREIRA**

**LUAN TAVARES ERBISTE**

**INFLUÊNCIA DO TREINAMENTO DE FORÇA NA SARCOPENIA  
DESENVOLVIDA POR IDOSOS: Uma Revisão de Literatura**

Orientador: Prof. Dr. Stephan Pinheiro Frankenfeld

Banca Examinadora:

.....  
Prof. Dr Stephan Pinheiro Frankenfeld.

.....  
Prof<sup>a</sup>. Me Patrícia Cortêz dos Reis

.....  
Prof<sup>a</sup>. Dra Maria Cristina Tommaso de Carvalho

## RESUMO

A população idosa no Brasil vem crescendo gradualmente nos últimos anos, ao direcionar o olhar para esses indivíduos, pode-se observar a significativa de perda de capacidade física por diversos fatores dentre eles a Sarcopenia, doença responsável por causar atrofia muscular resultando na diminuição de força e mobilidade. O objetivo desse estudo é compreender como o treinamento de força pode impactar na doença e em seus sintomas, para a melhoria dos ganhos de força, hipertrofia muscular e até mesmo no ganho de qualidade de vida. Foi realizada uma revisão de literatura nos portais PubMed, SciELO e Google acadêmico com as palavras-chave "exercício resistido", "sarcopenia", "treinamento de força", "idoso", "*older*", "*fall*", "*musclestrength*" e "*resistance training*". 29 estudos foram analisados qualitativamente. Foram discutidos os métodos de treinamento, bem como suas variáveis de volume, intensidade e exercícios associados as melhorias de ganhos de força e massa muscular para a melhor prescrição. De acordo com os resultados encontrados pode-se definir que o treinamento de força na população idosa é positivo na manutenção de força e hipertrofia muscular.

**Palavras-chave: Envelhecimento; Sarcopenia; Força Muscular; Treinamento de Força.**

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
Envelhecimento.....	6
2 METODOLOGIA.....	7
3 A importância da musculatura para o idoso.....	7
4 Sedentarismo.....	8
5 Sarcopenia.....	9
6 Fatores que contribuem para sarcopenia.....	11
6- I Degeneração dos motoneurônios.....	12
6- II Alterações hormonais.....	13
7 Relação do treinamento de força no combate a sarcopenia.....	14
8 DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	15
9 CONCLUSÃO.....	17
10 REFERÊNCIAS.....	18

# 1 INTRODUÇÃO

## Envelhecimento

Conforme a Lei 10.741 são consideradas idosas as pessoas com idade igual ou superior a 60 (sessenta) anos. Entretanto o termo envelhecimento atualmente está sendo aceito e compreendido em sua totalidade, tendo em vista que é um fenômeno biológico com implicações em diversas esferas da vida, portanto um fenômeno biopsicossocial. Não se pode abdicar da dimensão existencial do envelhecimento, pois com o tempo gera modificações na relação com o mundo e com sua história de vida. Para (FREITAS & colaboradores, 2010) o envelhecimento não poderia ser compreendido se não em sua totalidade; também como um fator cultural.

Em decorrência dos avanços tecnológicos a perspectiva de vida da população mundial obteve um crescimento significativo. A estimativa é que de 1996 a 2025 o número de idosos aumente cerca de 200% em países que se encontram em desenvolvimento. Partindo dessa premissa o Brasil nos últimos anos apresentou um aumento de 4% para 9% da população o que corresponde a um acréscimo de aproximadamente 15 milhões de indivíduos, fato esse que nos leva a pensar sobre o envelhecimento e as possíveis formas de atuação do profissional de educação física. (SILVA & colaboradores, 2006)

Com o declínio das forças orgânicas há uma significativa perda de capacidade funcional o que, futuramente, acarretará a não execução de AVD e/ou AIVD<sup>1</sup> de maneira efetiva. A primeira refere-se às atividades de cuidados básicos; a segunda às tarefas mais complexas do cotidiano. Assim, esse indivíduo ao apresentar comprometimento nessas atividades para a vida, implicará na restrição ou mesmo isolamento do convívio social. (OKUMA, 2008).

O envelhecimento humano é, sem dúvida, um fator biológico onde alterações fisiológicas irão determinar mudanças estruturais no corpo, conseqüentemente modificando seu funcionamento. O idoso é acometido por algumas alterações consideradas naturais como a queda de sua taxa

---

<sup>1</sup> AVD = atividades de vida diária  
AIVD= atividades instrumentais de vida diária

hormonal, redução da mobilidade, perda de peso e perda de massa muscular. (OKUMA, 1998)

O objetivo desta revisão é relatar os achados de artigos publicados, bem como alguns estudos clássicos que permitiram construir o conhecimento atual, sobre a sarcopenia e seu envolvimento na atrofia muscular e diminuição da força induzida pelo desuso da musculatura esquelética, assim busca-se encontrar evidências do treinamento de força e seus efeitos no combate a perda de massa e força muscular.

## **2 METODOLOGIA**

Este trabalho utilizou uma abordagem qualitativa de pesquisa bibliográfica como referencial metodológico. Como fonte de dados buscou-se referenciais em artigos, dissertações e teses do assunto em consideração, sendo feitas leituras e revisões bibliográficas a respeito dos conceitos e teorias relativos à sarcopenia, bem como uma visão da atividade física na melhora e na qualidade de vida do idoso. Descrevendo teorias que abordem o problema em estudo e as metodologias adequadas para auxiliar na recuperação.

O estudo foi realizado mediante a pesquisa de estudos encontrados nos bancos de dados de PubMed, SciELO e Google acadêmico. No período de 1988 a 2017 foram selecionados artigos de língua portuguesa e inglesa com as palavras-chave "exercício resistido", "sarcopenia", "treinamento de força", "idoso", "older", "fall", "musclestrength" e "resistance training". Foram encontrados 5 artigos nas bases descritas anteriormente apresentando citações relevantes para essa pesquisa que também apresentam o exercício e o treinamento de força como forma terapêutica para o tratamento da atrofia muscular. Assim, outros 24 artigos, retirados de referências dos 5 artigos encontrados nas bases anteriores, foram pesquisados, lidos e incluídos nesta revisão.

## **3 A importância da musculatura para o idoso**

Com a idade os indivíduos tendem a ter uma diminuição de massa muscular podendo ocasionar acidentes, como quedas, que podem ser sofridas

em todas as etapas da vida, porém tornam-se frequentes no envelhecimento. As causas de quedas nos idosos possuem vários fatores. Como acometimento de doenças, estilo de vida, uso de medicamentos, sedentarismo entre outros fatores. Trazendo um desconforto e mal estar estes indivíduos. (ESTEFANI, 2007)

O tecido estriado esquelético constitui a maior parte da musculatura do corpo dos vertebrados recobrimo totalmente seu esqueleto e presa aos ossos, daí ser denominada estriada esquelética. Este tipo de tecido apresenta contração voluntária realizando também a função de sustentação do indivíduo permitindo que o mesmo possa se locomover.

O tecido muscular apresenta alta susceptibilidade ao envelhecimento diminuindo aproximadamente 40% entre os 20 – 60 anos de vida. Essas mudanças na arquitetura da musculatura esquelética nos idosos são encontradas mesmo em indivíduos saudáveis e fisicamente ativos, onde, a taxa de perda de massa muscular tem sido estimada entre 1- 2% ao ano, após os 50 anos( NAVIERA & colaboradores, 2017).

Desse modo, é possível observar que a sarcopenia é caracterizada pela redução do tamanho e também do número das fibras, prioritariamente do tipo II, mais conhecidas como fibras de força ou de contração lenta. (NAVIERA & colaboradores, 2017)

A estimulação dessa musculatura seria então uma possível forma de intervenção no tratamento dessa doença, tendo em vista que o principal fator para o desenvolvimento da sarcopenia é o sedentarismo.

#### **4 Sedentarismo**

A ausência de atividade física seja ela proveniente de doenças autoimunes, imobilização, sedentarismo e fraturas podem ocasionar o quadro de atrofia muscular onde o indivíduo irá apresentar sintomas como: redução da produção de força, redução de potência, diminuição das fibras musculares e diminuição da aptidão física.

Segundo Matsudo e Barros Neto (2001) a aptidão física pode ser definida como característica física individual nata ou adquirida, estabelecida por

fatores biomecânicos como resistência, força muscular, capacidade aeróbica, flexibilidade e composição corporal.

Dessa maneira em grande parte dos indivíduos, o envelhecimento trás a diminuição progressiva das aptidões físicas e em consequência fazendo com que haja um declínio nas realizações das atividades de vida diárias, conduzindo esse idoso ao sedentarismo. Em nosso país, o sedentarismo demonstra níveis significativos, em destaque a população idosa, fato esse que gera efeitos negativos à saúde desses indivíduos (SIQUEIRA & colaboradores, 2008)

Matsudo e Barros Neto (2000) relatam que idosos fisicamente ativos apresentam diminuição de aptidão física no decorrer do envelhecimento, entretanto em comparação a idosos sedentários essas alterações foram mais latentes mostrando um declínio superior de suas funções motoras e perda de massa muscular.

Para Perracini Ramos (2002) a ausência atividade física no idoso desenvolve insegurança ao executar atividades que anteriormente eram realizadas corriqueiramente. consequentemente fazendo com que estes idosos se tornem progressivamente mais sedentários ocasionando a depreciação de sua capacidade funcional.

O sedentarismo ao se instalar no idoso contribui de forma negativa para seu sistema fisiológico, comprometendo sua capacidade funcional aumentando a perda da musculatura o que levará como consequência a perda de força muscular gerando a sarcopenia (SILVA & colaboradores, 2006).

## **5 Sarcopenia**

Comumente chamada de síndrome da fragilidade, a sarcopenia consiste em um processo degenerativo altamente prevalente em idosos fazendo com que haja perda de massa e força muscular a partir de vários fatores. O desenvolvimento dessa doença é um processo multifatorial que inclui inatividade física, diminuição da síntese de proteína, estresse oxidativo, anormalidade metabólicas e nutricionais que ocorrem ao longo do envelhecimento. (MACEDO & colaboradores, 2008)

No período da senilidade ocorre uma queda na secreção dos hormônios testosterona, estrogênio e GH, que estão relacionados ao aumento dos níveis de cortisol, que por sua vez está atrelado ao desenvolvimento da síndrome da fragilidade. (MACEDO & colaboradores, 2008). A sarcopenia está vinculada ao dispêndio de massa muscular associados ao envelhecimento bem como por fatores neurais e hormonais.

Destaca-se a importância dos hormônios sexuais no processo fisiológico do corpo humano, logo sua produção torna-se fundamental para que o organismo desempenhe um bom papel na manutenção e ganho de massa e força muscular. Na opinião da maioria dos especialistas, como (SILVA & colaboradores, 2006) mesmo se tratando de uma doença degenerativa, a sarcopenia possui um caráter reversível. Isso significa dizer que está diretamente ligada ao desempenho musculoesquelético e ao potencial papel da reabilitação da capacidade física. De acordo com os estudos prévios descreveram alterações da composição corporal como redução da massa muscular, aumento de gordura e declínio no teor de água.

Entre outros hormônios vinculados à Síndrome da Fragilidade pode-se citar: hormônio do crescimento (GH), produzido e liberado na hipófise, e sua maior molécula mensageira: o fator de crescimento semelhante à insulina isoforma1 (IGF-1). Tais hormônios desempenham um papel indispensável no desenvolvimento e na manutenção da massa muscular. O envelhecimento ocasiona a redução da secreção de GH e IGF-1 e a disfunção deste eixo hormonal pode alterar a massa e a força muscular (MACEDO & colaboradores, 2008).

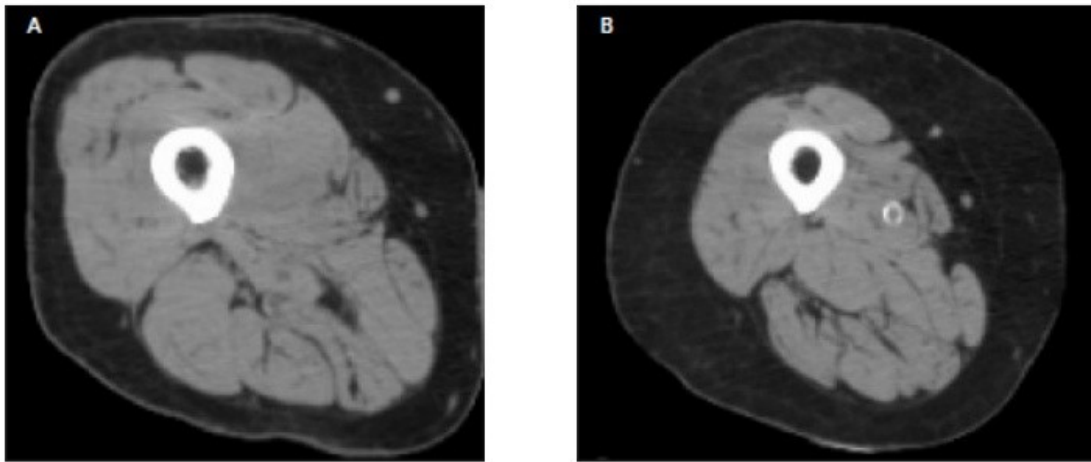
Estima-se que a partir de 40 anos, ocorra uma perda de 5% de massa muscular em cada década, com o declínio mais rápido após os 65 anos. Em se tratando de massa muscular estudos apontam que a atrofia de fibras do tipo 1 são significativas a partir dos 70 anos. Enquanto as do tipo 2 declinam de 20% a 50% com o passar dos anos, conforme (SILVA & colaboradores, 2006).

Uma alternativa plausível seria estimulação dessas fibras por meio de atividade física, em alguns casos recomenda-se também a reposição hormonal sua fisiopatologia. No entanto, (SILVA & colaboradores, 2006) relata que a reposição hormonal de estrogênio não se mostrou eficaz, a maior promessa parece ser a reposição de testosterona, particularmente em homens

hipogonádicos. Uma vez que a reposição androgênica é efetiva para o aumento de massa muscular.

A Figura 1 representa a comparação realizada entre duas mulheres de 72 anos, a partir do corte transversal da coxa, onde a figura (A) representa indivíduo saudável e a figura (B) um indivíduo acometido por sarcopenia, sendo que ambas possuem um índice de massa corporal (IMC) de 25 kg/m<sup>2</sup> e residem numa mesma comunidade (TAAFFE, 2006).

Figura 1. Corte transversal da coxa de mulher de 72 anos: (A) sem sarcopenia e (B) com sarcopenia

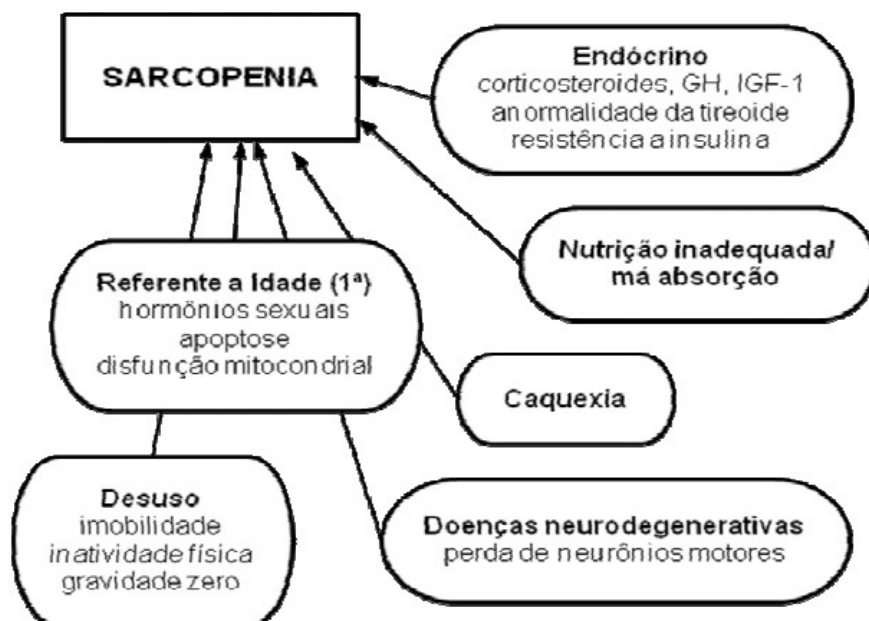


Fonte: Adaptado de TAAFFE, 2006.

## 6 Fatores que contribuem para sarcopenia

Há diversos fatores que podem determinar o desenvolvimento e a progressão da sarcopenia. Diante do exposto na figura 2 estes fatores envolvem a diminuição da síntese de proteínas, aumento no teor de gordura no músculo, nutrição inadequada, menor produção de hormônios e a inatividade física (BAUMGARTNER & colaboradores, 1998; TAAFFE, 2006; JONES & colaboradores, 2009; CRUZ-JENTOFT & colaboradores, 2010).

Figura 2. Fatores da Sarcopenia



Fonte: Adaptado de CRUZ-JENTOFT, A. J. e colaboradores.

## 6- I Degeneração dos motoneurônios

De acordo com Guyton Hall (2006) Os motoneurônios são os responsáveis por enviar os impulsos cerebrais a toda musculatura do corpo humano, inervam todas as fibras musculares, porém em maior prevalência nas fibras do tipo II também chamadas de fibras de contração lenta. Essas fibras inervadas através do mesmo motoneurônio é denominada unidade motora.

Devido o avanço da idade há uma diminuição na quantidade de motoneurônios modulares e encefálicos, o que acarreta em um mau funcionamento na comunicação do motoneurônio com o músculo, levando à falta de inervação de fibras musculares, ocasionando à atrofia muscular, que está intimamente ligada a diminuição de força na musculatura e velocidade de contração, portanto com um menor número de motoneuronios nessas unidades motoras menores os números de fibras musculares (ZHONG & colaboradores, 2007).

Piton (2004) relata que essa perda de tecido muscular ocasiona a troca da musculatura por gordura, gerando alterações na composição corporal dos idosos.

De acordo com Zhong & colaboradores (2007) Através desse processo as fibras do tipo II são perdidas em maior número, acarretando em contrações musculares menos eficientes, tanto em qualidade de contração muscular, como em velocidade.

## **6- II Alterações hormonais**

Os hormônios sexuais possuem um papel fundamental na estruturação e no anabolismo muscular para homens e mulheres. Em mulheres o estrogênio possui ação anabólica e é fundamental no cuidado de massa magra, devido ao fato de converter testosterona na musculatura (SILVA & colaboradores, 2006).

Estudos realizados por Moreira e colaboradores (2005) mostraram a supressão de endorfina de estrogênios em ratos fêmea, através de castração identificando a sarcopenia e diminuição na quantidade de miofibrilas na musculatura esquelética.

Em homens esses hormônios apresentam seu ápice de produção no período da puberdade, o principal hormônio é a testosterona que induz um aumento da musculatura (GUYTON; HALL, 2006), no entanto ao atingir os cinquenta anos de vida, o homem sofre um declínio na produção desses hormônios sexuais em média de 0,04% a 0,85% a cada ano (BONACCORSI, 2001).

A deficiência desses hormônios masculinos resulta em diversas alterações, como a diminuição de massa e força muscular, diminuição de qualidade de vida sexual e diminuição de massa óssea. (PASQUALOTTO & colaboradores, 2004)

Com o envelhecimento é possível verificar a perda de massa muscular vinculada a queda das funções anabólicas em comparação com as catabólicas, este processo ocorre mediante a diminuição dos hormônios sexuais, gerando como consequência uma perda de até 15% do metabolismo basal em idosos, partindo do princípio de que a musculatura necessita de grande parcela de energia no cuidado de suas funções (SILVA & colaboradores, 2006)

O GH hormônio responsável pelo crescimento tem sua produção realizada na glândula hipófise iniciando no momento do nascimento e tendo o seu ápice na puberdade. Contém diversos efeitos, entre eles proporcionar o uso de gorduras como fonte de energia, promovendo ainda o ganho de massa muscular (GUYTON; HALL,2006)

Ao atingir os vinte anos a produção de GH decai próximo de 14% a cada década aproximadamente, seus efeitos são diminuídos, ocorrendo concomitantemente redução na liberação de GH. (BRONSTEIN, 2003).

Estudos realizados propõem que a baixa na produção de GH que acompanha o envelhecimento, induz a redução da síntese proteica, da massa óssea e da massa muscular, ocasionando ainda consequências no que diz respeito aos aspectos emocionais e cognitivos (HUAYLLAS, 2001; THONER; NASS,2007). Estudos demonstram a relevância do exercício físico para indivíduos acometidos de sarcopenia, alguns autores destacam o treinamento resistido como a atividade de maior eficácia na melhoria deste quadro.

## **7 Relação do treinamento de força no combate a sarcopenia**

Os exercícios de força possuem grande importância para o regresso da atrofia muscular, segundo Suetta e colaboradores (2007) a um ganho de força e de aptidão física nos idosos acometidos com sarcopenia, colaborando para os estudos de Silva e colaboradores (2006) onde apontam o exercício de força com o mais eficaz na prevenção contra o quadro da doença.

O treinamento de força se caracteriza pelo uso de resistência seja mecânica ou manual, onde através de contrações musculares isotônicas promove o ganho de força. Pode ser aplicado de diversas maneiras para que se chegue a um objetivo específico, por meio de combinações de fatores como o número de repetições, séries, sobrecargas, sequência e intervalos entre as séries e exercícios. Podem ser observados benefícios como o ganho de força e hipertrofia, após submeter indivíduos ao treinamento utilizando essas variáveis no treinamento (SILVA; FARINATTI, 2007).

Exercícios físicos que utilizam-se de pesos para que sejam realizados, sejam eles com sobrecargas, peso do próprio corpo ou com grande produção

de força, geram efeitos anabólicos ocasionados pelos estrogênios, o que não ocorre de maneira efetiva em atividades que possuem outras características como hidroginástica ou caminhada. (CADORE, BRENTANO & KRUEL, 2005)

## **8 DISCUSSÃO DE RESULTADOS**

Ao avaliar os dados coletados a partir do PubMed correlacionamos o treinamento de força com a sarcopenia desenvolvida principalmente por idosos, observamos os estudos de Hagerman e colaboradores onde foi aplicado o treinamento de força em idosos de 60 a 75 anos, trabalhando com uma carga próxima de 85-90% de 1RM, o protocolo consistiu em três séries de seis à oito repetições duas vezes na semana, por um período de 16 semanas com exercícios para membros inferiores. Os resultados apontaram ganhos em torno de 68,7% concluindo que o treinamento proporcionou ganhos significativos de força, acompanhados de aumentos consideráveis no tamanho das fibras. (HAGERMAN & colaboradores, 2000)

Frontera e colaboradores (1988) investigaram os efeitos do condicionamento da força na função e massa muscular esquelética em indivíduos idosos na faixa de 60 a 72 anos, através de um protocolo de treinamento de força de 12 semanas, consistindo em três séries de oito repetições, três vezes por semana com 80% de 1RM para membros inferiores. Foi constatado a partir de exames tomográficos computadorizados o aumento na área total do quadríceps de (9,3%). Biópsias do músculo vasto lateral mostraram aumentos semelhantes na área de fibra tipo I (33,5%) e na área de fibra tipo II (27,6%). Os resultados apontaram ganhos de força significativos associados à hipertrofia muscular em torno de 40%.

Rhodes e Colaboradores (2000) em seus estudos submetem idosas sedentárias a um programa de treinamento de força progressiva que teve como objetivo investigar os efeitos sobre a força muscular dinâmica e a densidade mineral óssea. Foram realizados exercícios de força três vezes por semana, por um período de 52 semanas ininterruptas. O programa era composto por exercícios que enfatizassem os grandes grupamentos musculares como quadríceps, em três séries de oito repetições com intensidade de 75% de 1RM.

Após o término dos estudos constatou-se um aumento significativo de força muscular, em torno de 19% a 53%.(RHODES & Colaboradores, 2000).

Taaffe e colaboradores (1999) realizaram estudos correlacionando o treinamento de força com o ganho de força muscular e desempenho neuromuscular em idosos, os testes foram aplicados em mulheres e homens com idade entre 65 e 79 anos, sendo realizados oito exercícios visando os principais grupos musculares da parte superior e inferior do corpo, com três séries de oito repetições a 80% de 1RM. Uma, duas e três por semana. Por meio de equipamento isotônico identificou o aumento de força muscular em torno de 37% para indivíduos que realizaram o treinamento uma vez na semana, 41,9% duas vezes por semana e 39,7% três vezes semana. Constatando que o treinamento de força uma ou duas vezes por semana atinge ganhos de força muscular semelhante a três vezes por semana.

Estudos realizados por Lamoureux e colaboradores (2003) analisaram o treinamento de força com idosos a partir de 62 anos, onde foram aplicados em média cinco exercícios de membros inferiores a 85% de 1RM, utilizando de duas a cinco séries em dois grupos, um treinando três vezes por semana outro apenas duas, por um período de 24 semanas. Observou melhorias significativas de força variando entre 197 e 285%, registradas no grupo experimental.

Reeves e colaboradores (2004) buscaram avaliar os ganhos de força na população idosa através do exercício resistido, os indivíduos designados para o treinamento apresentavam idades entre 70 e 74 anos. Os exercícios foram utilizados extensão das pernas e *leg press*, realizando um treinamento com duas séries de dez repetições a 70-75% de 1RM, três vezes por semana por um período de 14 semanas. A força específica muscular aumentou 19% após o treinamento, destacando a eficácia do treinamento de força para aumentar a capacidade de produção de força do músculo esquelético no idoso.

Quadro 1 Resultado dos artigos selecionados

Estudo (referência)	Amostra	Treinamento	Resultados (ganho de força)
Hagerman e col.	Membro inferior	85-90% de 1RM 3 séries 2x semana /16 semanas	68,7% (média para leg-press, extensão de joelho e agachamento)
Frontera e col.	Membro inferior	80% de 1RM 3 séries 3x semana/12 semanas	40% (média para extensão de joelho)
Rhodes e col.	Membro inferiores e superiores	86% de 1RM 3 séries 3x semana/ 12 meses	53%(média de 6 exercícios)
Taaffe e col.	Membros inferiores e superiores	80% de 1RM 3 séries 1, 2, 3x sem/ 24 semanas	1x sem = 37,0% 2x sem = 41,9% 3x sem =39,7% (média de 8 exercícios)
Lamoureux e col.	Membro inferior	85% de 1RM 2 a 5 séries 3x semana (3 meses) 2x semana (3meses) 24 semanas	235% ( média 5 exrcicios)
Reeves e col.	Membro inferior	70- 75% de 1RM 3 séries 3x semana/ 14 semanas	19% (média para extensão de joelho e leg press)

## 9 CONCLUSÃO

Através desse estudo foi possível compreender como o treinamento de força pode impactar na Sarcopenia e em seus sintomas, na melhoria dos ganhos de força, hipertrofia muscular e até mesmo no ganho de qualidade vida dos indivíduos.

De acordo com os trabalhos analisados, pode-se definir que o treinamento de força na população idosa é positivo na manutenção de força e

hipertrofia muscular, diminuindo o risco de quedas e fazendo com que o idoso se torne ativo e ganhe autônoma para realizar suas atividades diárias, além da melhora na manutenção hormonal, aumentando os níveis de GH e testosterona.

O treinamento de alta intensidade se mostrou mais efetivo em relação aos exercícios de baixa intensidade, de acordo com os estudos revistos, estabelece como sendo efetivo para o ganho de força e hipertrofia muscular intensidade em torno de 80% de 1RM.

## 10 REFERÊNCIA

ALVES, R. V.; MOTA, J.; COSTA, M. C.; ALVES, J, G, B. Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. São Paulo. v. 10, n. 1, jan./fev. 2004. p. 31-37.

BONACCORSI, A. C. Andropausa: insuficiência androgênica parcial do homem idoso. Uma revisão. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**. São Paulo. v. 45, n. 2, abr. 2001. p. 123-133.

BRANDON LJ, BOYETTE LW, GAASCH DA, LLOYD A. Effects of lower extremity strength training on functional mobility in older adults. **J Aging Physical Activity**. 2000;8: 214-27

CADORE, E. L.; BRENTANO, M. A.; KRUEL, L. F. M. Efeitos da atividade física na densidade mineral óssea e na remodelação do tecido ósseo. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Niterói, v. 11, n. 6, nov./dez. 2005. p. 373-379.

ESTEFANI, G. A. **Perfil de idosos atendidos em ambulatório de geriatria segundo a ocorrência de quedas**. 2007. 85 p. Dissertação (Mestrado em

Gerontologia) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Gerontologia, Campinas, SP.

FREITAS, N. C.; QUEIROZ, T. A.; SOUZA, J.A. V. O significado da velhice e da experiência de envelhecer para os idosos. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**. São Paulo. USP vol.44 n° 2, jun.2010. p.407

FRONTERA W, MEREDITH CN, O'REILLY KP, KNUTTGEN HG EVANS WJ. Strength conditioning in older man: skeletal muscle hypertrophy and improved function. **J Appl Physiol**. 1988;64:1038-44.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2006. p. 72-90; 1004-1006; 1016-1018.

HAGERMAN FC, WALSH SJ, STARON RS, HIKIDA RS, GILDERS RM, MURRAY TF, et al. Effects of high-intensity resistance training on untrained older men I, strength, cardiovascular, and metabolic responses. **J Gerontol Biol Sci**. 2000;55A:B336-46

JOVINE, M. S.; BUCHALLA, M, C.; SANTAREM, M, M, E.; SANTAREM, M, J.;ALDRIGHI, M, J. Efeito do treinamento resistido sobre a osteoporose após a menopausa: estudo de atualização. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo. v. 9, n. 4, dez. 2006. p. 493-505.

KIRKENDALL, D. T.; GARRET, W.E. The Effects of Aging and Training on Skeletal Muscle. **The American Journal of Sports Medicine**. Chicago, Illinois. v. 26, n. 4, p. 598-602.

LAMOUREUX E, SPARROW WA, MURPHY A, NEWTON RU. The effects of improved strength on obstacle negotiation in community-living older adults. **Gait Posture**. 2003;17:273-83.

MACEDO, C; GAZOLLA, J.M; NAJAS, M. Síndrome da fragilidade no idoso: importância da fisioterapia. **Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde**, UFSP, São Paulo. v.33, n.3,OUT.2008 p.181.

MACIEL, M. G. Atividade física e funcionalidade do idoso. **Revista Motriz**. Rio Claro. v.16, n.4, out./dez. 2010, p. 1024.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R.; BARROS NETO, T. L. Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. São Paulo. v. 7, n. 1,jan./fev. 2001, p. 2-13.

NAVEIRA, M. A. M, RAMOS, L. R.; ANDREONI, S. Sarcopenia: definição, aspectos epidemiológicos e fisiopatologia. **Revista UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 14, n. 37, out./dez. 2017,p. 69.

OKUMA, S.S.O **Idoso e a Atividade Física: Fundamentos e Pesquisa**. Campinas, SP: Papiros, 1998, p.13.Velhice bem sucedida: atualizando o conceito de velhice. Anais. [S.I.]: SOBOMA

PASQUALOTTO, F. F.;LUCON, A. M.;HALLAK, J.;PASQUALOTTO, E.B.;ARAP,S. Risks and benefits of hormone replacement therapy in older men. **Revista do Hospital das Clínicas**. São Paulo. v. 59, n. 1, 2004, p. 32-38.

PERRACINI, M. R.; RAMOS, L. R. R. Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo. v. 36, n. 6, dez. 2002, p. 709- 716.

PITON, D. A. **Análise dos fatores de risco de quedas em idosos: estudo exploratório em instituição de longa permanência no município de Campinas**. 2004. Dissertação (Mestrado em Gerontologia) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Gerontologia, Campinas, SP.

REEVES ND, NAICI MV, MAGANARIS CN. Effect of resistance training on skeletal muscle-specific force in elderly humans. **J Appl Physiol**. 2004;96:885-92.

RHODES, E. C.; MARTIN, A.;TAUTON, J.;WARREN, J.;ELLIOT,J. Effects of one year of resistance training on the relation between muscular strength and bone density in elderly women. **British Journal of Sports Medicine**. London. n. 34, 2000, p. 18-22.

SILVA, N. L.; FARINATTI, P. T. V. Influência de variáveis do treinamento contra resistência sobre a força muscular de idosos: uma revisão sistemática com ênfase nas relações das respostas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Niterói. v. 13, n. 1, jan./fev. 2007, p. 60-66.

SILVA, T. A. A.; FRISOLI, J, A.;PINHEIRO, M, M; SZEJNFELD, V, L. Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. **Revista Brasileira de Reumatologia**. São Paulo. v. 46, n. 6, dez. 2006, p.391-397.

SUETTA C. Effect of strength training on muscle function in elderly hospitalized patients. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**. Copenhagen. v. 17, n. 5, out. 2007. p.464–472

SIQUEIRA, F. V.; FACCHINI, L.;PICCINI, R.;TOMASI, E.;THUME, E.;SILVEIRA, D.;HALLAL, PEDRO. Atividade física em adultos e idosos residentes em áreas de abrangência de unidades básicas de saúde de municípios das regiões Sul e Nordeste do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro. v. 24, n. 1, jan. 2008, p. 39-54.

TAAFFE DR, DURET C, WHEELER S, MARCUS R. Once-weekly resistance exercise improves muscle strength and neuromuscular performance in older adults. **J Am Geriatr Soc**. 1999;47:1208-14

ZHONG S.; CHEN, C. N.; THOMPSON, L. V. Sarcopenia of ageing: functional, structural and biochemical alterations. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. São Carlos. v.11, n.2, abr. 2007, p.91- 97.