

# EFICÁCIA DO TREINAMENTO RESISTIDO PARA MEMBROS INFERIORES NA PREVENÇÃO DA SARCOPENIA EM IDOSOS

Carlos Henrique Sampaio de Andrade <sup>1</sup>  
Douglas Luiz Cordeiro de Jesus <sup>1</sup>  
João Paulo de Albuquerque Silva <sup>1</sup>  
Rafael Henrique de Souza Gonçalves <sup>1</sup>  
Tamires Melgaço de Souza Silva <sup>1</sup>  
Alessandra Cavalieri Carneiro<sup>2</sup>

## RESUMO

O avançar da idade influencia diretamente na capacidade funcional dos idosos. A sarcopenia, patologia prevalente em indivíduos idosos, gera uma perda do controle corporal com a redução da força muscular (FM), devido a uma redução das fibras Tipo II no músculo. O treinamento resistido (TR) é uma importante estratégia para manutenção e promoção da saúde além de promover o aumento da FM, auxiliando, assim, na prevenção e minimizando os efeitos da sarcopenia. O presente estudo teve como objetivo verificar a eficácia do treinamento resistido dos membros inferiores (MMII) em mulheres idosas na prevenção da sarcopenia. Para tanto foi realizado uma revisão integrativa baseada na consulta e leitura de artigos científicos, publicados entre os anos de 1997 a 2016, e selecionados através de busca no banco de dados Google Acadêmico, SciELO e LILACS. Com esta revisão foi demonstrado pelos artigos apresentados que o treinamento resistido possui uma ligação direta com a melhora da funcionalidade dos idosos e também com aumento na força muscular dos mesmos, tornando-os mais fortes e ágeis para realizarem as atividades da vida diária.

**Palavras-chave:** Sarcopenia, Idosos, Envelhecimento, Treinamento Resistido.

## 1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno que evolui no mundo e no Brasil (PICOLI, FIGUEIREDO, PATRIZZI 2011). Segundo estudos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2016), a expectativa é que o número de idosos alcance os 13,44% da população até 2030. Isso é quase o triplo do valor contabilizado no ano de 2000 – 5,61 % (IBGE 2016).

Segundo Albino *et al.*, (2012), o processo de envelhecimento leva a uma redução nas capacidades físicas devido a vários fatores fisiológicos: a descalcificação óssea; aumento da espessura da parede dos vasos sanguíneos; aumento da gordura corporal; atrofia muscular e baixo desempenho físico. Essa incapacidade funcional aliada ao declínio cognitivo leva os idosos a depender de terceiros para realizar atividades da vida diária (AVD's) (ROSA *et al.*, 2003).

Dentre as alterações que mais debilitam o idoso está a sarcopenia, caracterizada como a redução da força muscular (SIMÕES, 2010). Conforme Matsudo *et al.*, (2003), com o avançar da idade existe uma redução das fibras

<sup>1</sup>Graduandos do Curso de Educação Física Bacharelado na Universidade Salgado de Oliveira/UNIVERSO- H e Licenciados em Educação pela UNIVERSO-BH

<sup>2</sup>Mestre em Educação Física/Ciências do Esporte pela UFMG, Especialista em Treinamento Esportivo pela UFMG, Graduada em Educação Física pela UFMG Universidade Salgado de Oliveira-BH e Professora orientadora da disciplina de TCC da UNIVERSO-BH

musculares do Tipo II, que são responsáveis pela contração rápida e estas fibras desempenham a função de resposta no dia a dia. O declínio da força muscular (FM) se relaciona com a dificuldade de se locomover, transportar objetos e predispõe ao risco de quedas, o que prejudica a vida social e os afazeres do dia a dia (MORAIS *et al* 2004, PICOLI, FIGUEIREDO; PATRIZZI, 2011). No entanto, a sarcopenia pode ser minimizada com o avanço da idade.

Estudos sobre treinamento resistido (TR), exercícios que envolvam peso (RASO 1997), como os de Vale *et al.*, (2006); Mariano *et al.*, (2013) e Cardozo e Vasconcelos (2015), relatam ganhos de 30% de força nos membros inferiores a partir de oito semanas de treino, em no mínimo duas sessões de treinamento por semana.

Esse trabalho baseia-se na constatação do aumento significativo da população idosa. Como refere Nóbrega *et al.*, (1999) e Mariano *et al.*, (2013), existe a necessidade da melhoria da qualidade de vida para essa expectativa de vida aumentada, pois as adversas situações ligadas ao processo do envelhecimento desencadeia um aumento dos custos da economia do país.

O objetivo do presente estudo foi verificar, através de uma revisão integrativa, a eficácia do treinamento resistido em membros inferiores (MMII), na prevenção da sarcopenia em idosos.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Envelhecimento, sarcopenia e o declínio da força muscular em membros inferiores**

O envelhecimento é um processo na qual ocorrem mudanças físicas ao longo da vida, que começam após a maturação sexual e comprometem progressivamente a capacidade de resposta dos indivíduos (SCHENATTO *et al.*, 2009). O envelhecimento está associado a inúmeras alterações com repercussões na funcionalidade, mobilidade, autonomia e saúde desta população e, deste modo, na sua qualidade de vida (CARVALHO; SOARES, 2004).

A sarcopenia que Segundo Silva *et al.*, (2006):

“...é uma das variáveis utilizadas para definição da síndrome de fragilidade, que é altamente prevalente em idosos, conferindo maior risco para quedas, fraturas, incapacidade, dependência, hospitalização recorrente e mortalidade. Essa síndrome representa uma vulnerabilidade fisiológica relacionada à idade, resultado da deterioração da homeostase biológica e da capacidade do organismo de se adaptar às novas situações de estresse.”

Silva *et al.*, (2006), ainda, apontam outros indicadores da sarcopenia que incluem perda de peso recente, especialmente da massa magra; relatos de fadiga; quedas frequentes; fraqueza muscular; diminuição da velocidade da caminhada e redução da atividade física, todos relacionados ao desempenho do sistema musculoesquelético. A sarcopenia pode ser diagnosticada pela densitometria óssea de corpo total, onde se verifica a massa óssea, massa magra e massa adiposa total (SILVA *et al.*, 2006).

Matsudo *et al.*, (2003) relatam que a partir dos 60 anos de idade existe uma perda de massa muscular relacionada à diminuição de força voluntária, que pode chegar até 40% quando comparado a FM de indivíduos mais jovens. Sverzut (2003), refere que as alterações como diminuição da área da secção transversal do músculo, a perda de unidades motoras e a redução de fibras musculares tipo II, em relação ao avançar da idade estão associados à sarcopenia.

O declínio de FM, como relatam Parra *et al.*, (2009), pode estar associado com a diminuição da massa muscular, devido principalmente a perda das fibras e atrofia das mesmas, notadamente as de tipo II. Fleck; Kraemer (1999), descrevem que as fibras do tipo II são responsáveis pela contração de alta velocidade e relaxamento rápido, com essas características elas desenvolvem força num curto período de tempo e contém uma alta potência. A diminuição das fibras do tipo II pode ocasionar uma redução da funcionalidade do idoso, pois as mesmas contribuem com o tempo de reação e com o tempo de resposta para situações de emergências, como a perda súbita do equilíbrio (MATSUDO *et al.*, 2003).

Conforme Morais *et al.*, (2004), o declínio da FM dificulta a realização de atividades motoras comuns, tais como se levantar, locomover, levantar pesos, entre outras. Prado *et al.*, (2010), refere que a perda de FM no envelhecimento, pode levar ao comprometimento do equilíbrio do idoso, aumentando o risco de quedas e muita

das vezes, podendo levar ao confinamento do indivíduo, devido a perda da qualidade de vida. Um déficit de equilíbrio em sujeitos idosos ocorre provavelmente em função da perda de força dos MMII e de uma redução do processo sensório motor (AVEIRO *et al.*, 2004).

A ênfase dada aos MMII deve-se ao fato de estes conterem a maior concentração de massa muscular, uma perna representa aproximadamente um sexto da massa muscular total (WEINECK, 1999), com isso a perda de massa muscular causada pela sarcopenia localizada nos MMII, poderá interferir diretamente nas AVD's, tais como a disfunção da capacidade de marcha do idoso (ALBINO *et al.*, 2012). A força de MMII pode ser utilizada como preditora da incapacidade funcional em idosos, ou seja, sua capacidade de realizar as AVD's (SANTOS *et al.*, 2003).

## **2.2 Benefícios do treinamento resistido e o ganho de força muscular**

O sedentarismo pode ser definido pela falta da prática regular de exercícios físicos (Fernandes *et al.*, 2012). De acordo com Matsudo *et al.*, (2003), não se pode pensar em prevenir ou minimizar os efeitos do envelhecimento sem que se inclua os exercícios físicos como parte essencial dos programas para promoção a saúde.

Entre os diversos tipos de exercícios físicos pode-se citar o TR que, segundo Fleck; Kraemer (1999), também é conhecido como treinamento de força e é caracterizado por envolver exercícios que exijam movimentos de contração muscular contra uma força de oposição, normalmente representado por algum tipo de aparelho, tais como: *leg press*; extensor de joelho; mesa flexora entre outros exemplos de exercícios para MMII. Ainda, Fleck; Kraemer (2006), referem que o TR é um tipo de treinamento que resulta em ganhos de massa muscular, resistência, potência e força máxima. Matsudo *et al.*, (2001), descrevem que para indivíduos idosos frágeis ou debilitados, deve-se priorizar o TR e Frontera (1997) relata que este tipo de treinamento resulta em ganhos fisiológicos, funcional e psicológicos. Em seu estudo Frontera (1997) sugere que um protocolo de TR para idosos deve ser composto por três sessões de treinamento por semana, mas que para manutenção pode ser realizadas uma ou duas, exercícios em três séries de 8-10 repetições com intensidade de 60-80% de uma repetição máxima resultando em ganhos de FM.

Albino *et al.*, (2012), afirmam que esse tipo de treinamento é altamente eficaz para minimizar ou retardar o processo da sarcopenia, além de obter respostas neuromusculares como hipertrofia e aumento da FM, por meio do aumento da capacidade contrátil dos músculos esqueléticos. A realização de exercícios físicos associados a este tipo de treinamento, realizados no mínimo duas vezes por semana, com intensidade próxima a 70% da carga máxima e ênfase voltada para os MMII, acarretam melhorias no equilíbrio corporal do idoso, diminuindo mais ainda o risco de queda dos mesmos (ALBINO *et al.*, 2012).

Fleck; Kraemer (1999) ressaltam que o aumento da FM pelo TR potencializa o aumento na velocidade da marcha e na potência para subir escadas e, Fernandes *et al.*, (2012) descrevem que a realização de exercícios físicos regulares tem capacidade de manter um bom desempenho funcional e prevenir distúrbios da marcha e do equilíbrio em idosos.

### **3 METODOLOGIA**

O estudo se baseou nos moldes de uma revisão sistematizada que consiste em uma forma de síntese dos resultados de pesquisas relacionados com um problema específico (GALVÃO; SAWADA; TREVIZAN, 2004).

Para a busca de artigos, utilizou-se dos seguintes critérios para a seleção dos mesmos: a) periódicos publicados entre os anos de 1997 a 2016, no idioma português, b) classificação na plataforma do Qualis Capes entre A1 e B3, c) utilização das palavras chave: Sarcopenia, Idosos, Envelhecimento, Treinamento Resistido.

Os métodos utilizados para a pesquisa foram as bases de dados: Google Acadêmico, SciELO e LILACS, e foi utilizado como critério de exclusão artigos cuja metodologia foi realizada em animais.

Na base de dados Google Acadêmico foram encontrados 52.000 artigos ao se inserir o descritor Sarcopenia. Ao adicionar o descritor Idosos esse número caiu para 3.150 artigos e quando acrescentado o descritor Envelhecimento, foram encontrados 2.690 artigos. Ainda se adicionou o descritor Treinamento Resistido e 1.580 artigos foram encontrados, com o critério de exclusão restaram 183 artigos, conforme a tabela 1.

**Tabela 1- - Pesquisa referente à Base de Dados Google Acadêmico**

Base de Dados	Descritor	Total Encontrado
Google Acadêmico	Sarcopenia	52.000
	Idosos	3.150
	Envelhecimento	2.690
	Treinamento Resistido	1.580
Após a Exclusão		183

Na base de dados LILACS, ao utilizar o descritor Sarcopenia, foram encontrados 96 artigos. Com a adição do descritor Envelhecimento o número de artigos foi reduzido para 75. Finalmente, com o acréscimo do descritor Idosos o número de artigos encontrados foi de 42. Após o critério de exclusão foram totalizados 42 artigos, como descrito na tabela 2.

**Tabela 2- Pesquisa referente à Base de Dados LILACS**

Base de Dados	Descritor	Total Encontrado
LILACS	Sarcopenia	96
	Envelhecimento	75
	Idosos	42
Após a Exclusão		42

Por fim, na base de dados Scielo foram encontrados 2.314 artigos com o descritor envelhecimento. Ao adicionar a palavra Sarcopenia 14 artigos foram encontrados. Ao pesquisar a palavra-chave Sarcopenia individualmente foram encontrados 58 artigos, e ao adicionar a esta o descritor Idosos foram encontrados 18 artigos, totalizando 32 artigos encontrados nesta base de dados. Como as demais, foram utilizados apenas artigos que a metodologia foi realizada em seres humanos, conforme apresentado na tabela 3.

**Tabela 3- Pesquisa referente à Base de Dados Scielo**

Base de Dados	Descritor	Total Encontrado
Scielo	Envelhecimento	2.314
	Envelhecimento + Sarcopenia	14

	Sarcopenia	58
	Sarcopenia + Idosos	18
Após a Exclusão		32

Ao fim dessa pesquisa foi captado um total de 257 artigos no somatório das três bases de dados. A partir desse número foi realizada uma leitura dos títulos, onde foram selecionados 50 artigos que estavam de acordo com os critérios das alíneas a) e b) acima descritos. A partir desta seleção foi realizada a leitura dos resumos e metodologias dos artigos que foram associados com o tema proposto, resultando em 23 artigos para a elaboração do trabalho, de acordo com tabela 4.

**Tabela 4- Dados da Pesquisa em geral**

Base de Dados	Total
Google Acadêmico	42
LILACS	183
Scielo	32
Total do Somatório das Bases: 257 artigos	
Total após a primeira análise: 50 artigos	
Total utilizado para elaboração do trabalho: 20 artigos.	

Ainda para completar a elaboração deste trabalho, foi realizada uma pesquisa em livros do acervo da Biblioteca da Universidade Salgado de Oliveira, Belo Horizonte/MG, com os temas: Treinamento de Força, Fisiologia Humana e Fisiologia do Exercício e um artigo relacionado a métodos de pesquisa.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No estudo realizado por Moraes *et al.*, (2004), a amostra foi composta por sete mulheres, com idade aproximada de 68,7 anos de idade, saudáveis, e não praticantes de exercícios físicos regulares, foram submetidas à pré-testes para

serem coletados dados iniciais. Os testes foram: uma repetição máxima (1RM) e capacidade funcional. O teste de 1RM foi realizado o aquecimento localizado para cada grupo muscular treinado; em seguida se se acrescentou carga de forma gradativa até a pessoa conseguir realizar apenas uma repetição com o máximo de peso possível, o teste foi aplicado para leg press 45° e panturrilha. O teste de capacidade funcional, foram de sentar-se e levantar-se da cadeira, levantar-se do solo e caminhar 1600 metros. Nos quais as senhoras deveriam realizar no menor tempo possível, sendo realizadas três tentativas e consideradas a melhor para os dois primeiros testes, para mensurar a eficiência das AVD's.

Após os testes iniciais, as idosas foram submetidas a um programa de treinamento que durou 16 semanas, com três sessões de treino por semana, em dias alternados, com 90 minutos de duração. Realizando os exercícios de *leg press* 45° e panturrilha. No término da 16ª semana as idosas foram novamente submetidas aos mesmos testes do início para aferir valores de referência para comparação. Os autores encontraram uma melhora significativa na evolução da força muscular em relação aos exercícios de *leg press* 45° e panturrilha, os quais tiveram um avanço de extrema significância, onde alcançaram cerca 158,45% e 70%, respectivamente, em relação ao ganho de força. E ainda nos testes, executados para avaliar a eficiência das AVD's, foram identificados uma evolução positiva em relação à análise aos pré-testes aplicados, que foram de 10,01% no teste de sentar-se e levantar-se da cadeira, 21,86% no teste de levantar-se do solo, e no teste de caminhada uma evolução de 17,12%, com isso aumentando o nível de funcionalidade e de força das mesmas, servindo como meio preventivo de quedas.

Como apresentado no estudo de Morais *et al.*, (2004), Parra *et al.*, (2009), também demonstraram resultados significativos em sua pesquisa. Os dados obtidos pelos autores apontaram que as tarefas da vida diária relacionadas à potência muscular, agilidade e resistência de MMII obtêm grandes ganhos quando o treinamento com pesos é realizado em mulheres idosas. A metodologia de sua pesquisa foi aplicada em 30 mulheres, com idade igual ou superior a 60 anos, que não praticavam exercício físico regular. Foram realizados testes de capacidade funcional antecedendo o início dos treinos, que foram: levantar-se e assentar-se em uma cadeira, caminhada de 10 metros, e levantar e caminhar.



Após a aplicação dos testes, as idosas foram submetidas a 12 semanas de treinamento com pesos. O programa deu-se em três sessões semanais, em dias alternados, realizando os exercícios de mesa extensora, mesa flexora e panturrilha sentada, em três séries de 10 a 15 RM, com exceção o exercício da panturrilha que foi realizado séries de 15 a 20 RM. Após os treinos as participantes foram novamente submetidas aos testes iniciais para comparação dos resultados. Verificou que houve diferenças significativas entre o período pré-teste e pós-testes, e os resultados apontaram que a potência muscular, agilidade e resistência de MMII têm altos ganhos com o TR.

Albino *et al.*, (2012), em sua pesquisa, verificaram a influência do TR muscular sobre o equilíbrio corporal de mulheres idosas. A pesquisa foi realizada com uma amostra de 22 idosas, com faixa etária de 60 a 75 anos, em que todas eram praticantes de caminhada, duas ou três vezes por semana com duração de uma hora, com aproximadamente um ano de prática. Todas foram submetidas ao teste de equilíbrio corporal (Escala de Equilíbrio de Berg) antes de iniciarem a intervenção do treino.

O protocolo de treino foi estruturado da seguinte forma: 11 semanas, realizando duas sessões semanais, com duração de uma hora e meia, onde deveriam desempenhar três séries de dez repetições com cargas aproximadas de 70% de 1RM, realizando os exercícios de *leg press*, cadeira extensora, mesa flexora, cadeira adutora, cadeira abdução e flexão plantar, com repouso de dois minutos entre as séries. As participantes foram informadas que não poderiam realizar outro exercício físico além da caminhada habitual e deveriam ter, no mínimo, 80% de frequência nas sessões de treino. Os resultados do estudo apontaram que o TR, desenvolvido durante 11 semanas, resultou em aumento do equilíbrio corporal das participantes, em que os valores foram de 53 ( $\pm 1,82$ ) e de 55,85 ( $\pm 0,37$ ) pontos no pré e pós-teste respectivamente. Ainda verificou-se aumento significativo no índice de força muscular após o período de treinamento.

Nos estudos de Vale *et al.*, (2006), numa amostra de 22 mulheres, foram divididas igualmente em grupo de força (GF) e grupo controle (GC), ou seja, grupo que não realizou treinamento. A idade média das voluntárias do GF e GC eram de 66,3 e 65,1 anos de idade respectivamente, saudáveis, e não praticantes de atividades físicas regulares. Foram submetidas à pré-testes para serem coletados

dados iniciais. Os testes foram: 1RM, nos exercícios: LP; Hack 45° e Extensão de pernas. Para avaliar a capacidade funcional caminhar 10 metros; levantar-se da posição sentada.

O GF foi submetido nas quatro primeiras semanas a um programa de treino para adaptação dos exercícios que foram realizados duas vezes por semana, duas séries de 15 repetições a 50% de 1RM. Após essa fase seguiram-se mais 12 semanas de treino, que permaneceu nas mesma quantidade de sessão por semana e o mesmo número de series, apenas alterou-se a quantidade de repetições que passaram para 8-10, com intervalo de 1-2 minutos entre as séries e os exercícios, com uma intensidade de 75-80% de 1RM. Enquanto que o GC manteve seus afazeres diários normalmente, tais como caminhadas habituais, não podendo realizar nenhum treinamento que envolvesse força. No fim da 16ª semana foram coletados os dados dos mesmos testes iniciais para comparação. Verificou-se uma melhora significativa do GF, para o teste de 1RM nos exercícios de LP, Hack 45° e extensão de pernas, sugerindo incrementos positivos de força entre 30 e 70% de 1RM, o que não ocorreu para o GC. Quanto a autonomia foram observados que o GF reduziu os tempos marcados para os testes de caminhar 10 metros e de levantar e sentar-se. Vale *et al.* (2006) ainda correlacionaram o aumento da RM com os testes de autonomia e concluíram que a diminuição do tempo se deu em função do ganho de força dos grupos musculares envolvidos nesses exercícios.

Considerando que no processo do envelhecimento a força muscular dos MMII interfere diretamente na qualidade de vida do idoso, Morais *et al.*, (2004), Parra *et al.*, (2009), Albino *et al.*, (2012) e Vale *et al.*, (2006) consideram a força muscular dos MMII como uma preditora da capacidade funcional. A perda de força muscular com o avançar da idade, insere o idoso num quadro de insegurança, proporcionando-o riscos de quedas.

Os autores acima citados realizaram estudos com a amostra apenas do sexo feminino, possivelmente por este gênero ter uma expectativa de vida maior (IBGE, 2016) além da diminuição mais drástica da força muscular depois dos 60 anos de idade em mulheres (FLECK; KRAEMER 1999).

É importante destacar que Morais *et al.*, (2004), Parra *et al.*, (2009) e Albino *et al.*, (2012), não utilizaram GC. Já Vale *et al.*, (2006), fizeram seus estudos embasado em dois grupos, GF e GC, e obtiveram resultados semelhantemente

positivos e significativos aos outros autores com seu GF. Ademais estes autores reforçaram a importância do exercício físico em idosos e sedentários, principalmente quando submetidos ao TR, pois, é possível obter benefícios como aumento da força muscular, hipertrofia muscular e uma melhora da capacidade funcional.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Através dos estudos acima citados foi possível concluir que um treinamento embasado em, pelo menos, duas sessões por semana, em um mínimo de 11 semanas de treinamento e intensidade a partir de 70% de 1RM, o indivíduo que se encontra em quadro de sarcopenia poderá obter melhoras significativas quanto a sua força muscular e capacidade funcional, tornando-os indivíduos mais independentes.

Dessa forma foi possível verificar que o treinamento resistido tem ligação direta com a melhora da funcionalidade dos idosos com aumento na força muscular dos mesmos. Entretanto, sugere-se estudos com um tempo de treinamento superior a 16 semanas pois, os resultados dos autores citados representaram ganhos basicamente neuromusculares, e não quanto a um resultado mais longínquo. Por fim, é importante salientar que idosos devem ser estimulados a praticarem exercícios físicos regulares, pois o sedentarismo pode aumentar o risco de se tornarem sarcopênicos.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALBINO, I.L.R.; FREITAS, C.L.R; TEIXEIRA, A.R.; GONÇALVES, A.K.; SANTOS, A.M.P.V.; BÓS, A.J.G. **Influência do treinamento de força muscular e de**

**flexibilidade articular sobre o equilíbrio corporal em idosas.** Revista Brasileira de Gerontologia, 2012.

AVEIRO, M.C.; NAVEGA, M.T.; GRANITO, R.N.; RENNÓ, A.C.M.; OISHI, J. **Efeitos de um programa de atividade física no equilíbrio e na força muscular do quadríceps em mulheres osteoporóticas visando uma melhoria na qualidade de vida.** Revista Brasileira Ciências e Movimento, Brasília v. 12 n. 3 p. 33-38 setembro 2004.

CARDOZO, D. e VASCONCELOS, A.P.S. **Efeitos do Treinamento de Força no formato de circuito nos níveis de força e desempenho funcional em mulheres idosas.** ConScientiae Saúde, São Paulo, vol. 14, n. 4, 2015.

CARVALHO, J.; SOARES, J.M. **Envelhecimento e força muscular - breve revisão.** Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, 2004, vol. 4, nº 3 [79–93].

FERNANDES, A.M.B.L.; FERREIRA, J.J.A.; STOLT, L.R.O.G.; BRITO, G.E.G.; CLEMENTINO, A.C.C.R, SOUZA; N.M.: **Efeitos da prática de exercício físico sobre o desempenho da marcha e da mobilidade funcional em idosos.** Fisioterapia em movimento, vol.25 no.4 Curitiba Oct./Dec. 2012.

FLECK, S.J.; KRAEMER, W.J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular.** 2 ed. Porto Alegre: Artmed; 1999. 207p.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W.J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular.** 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 375 p, 2006.

FRONTERA, W.R. **A importância do treinamento de força na terceira idade.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte, Vol. 3, Nº 3 – Jul/Set, 1997

GALVÃO; SAWADA; TREVIZAN. **Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem.** Revista Latino-am Enfermagem, v.12, n. 3, p. 549-56, 2004.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-**IBGE**. Disponível no site <http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>. Acesso 25 Agosto, 2016.

MARIANO, E.R.; NAVARRO, F.; SAUAIA, M.A.; JUNIOR, M.N.S.O.; RAFHAEL, F.M. **Força muscular e qualidade de vida em idosas.** Revista Brasileira Geriatria e Gerontologia, Rio de Janeiro, vol.16, n.4, Oct./Dec. 2013.

MATSUDO, S.M.; MATSUDO, V.K.R.; NETO, T.L.B. **Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte, Vol. 7, Nº 1 – Jan/Fev, 2001

MATSUDO, S.M.; MATSUDO, V.K.R.; NETO, T.L.B.; ARAÚJO, T.L. **Evolução do perfil neuromotor e capacidade funcional de mulheres fisicamente ativas de acordo com a idade cronológica.** Revista Brasileira Medicina do Esporte Julho/Agosto 2003.

MORAIS, I.J.; ROSA, M.T.S.; SECURON, R.E.D.; RINALDI, W. **A melhora da força muscular em idosas através de um programa de treinamento de força de intensidade progressiva.** Revista da Educação Física (UEM), 2004.

NÓBREGA, A C L. *et al.* **Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: atividade física e saúde do idoso.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 6, 1999.

PARRA, M.T.; PARRA, S.A.; OLIVEIRA, A.R.; GREGUOL, M.: **Influência do treinamento com pesos sobre a capacidade funcional de mulheres idosas.** Revista Brasileira Ciências e Movimento 2009;17(3):32-38.

PICOLI, T.S.; FIGUEIREDO, L.L.; PATRIZZI, L.J.: **Sarcopenia e envelhecimento.** Fisioterapia em movimento, vol.24 no.3 Curitiba July/Sept. 2011.

PRADO, R.A.; TEIXEIRA, A.L.C.; LANGA, C.J.S.O.; EGYDIO, P.R.M.; IZZO, P. **A influência dos exercícios resistidos no equilíbrio, mobilidade funcional e na qualidade de vida de idosas.** O Mundo da Saúde, São Paulo: 2010;34(2):183-191.

RASO, W.; ANDRADE, E.L.; MATSUDO, S.M.; MATSUDO, V.K.R. **Exercícios com pesos para mulheres idosas.** Revista Brasileira de Educação Física e Saúde, 1997.

ROSA, T.E.C.; BENÍCIO, M.H.A.; LATORRE, M.R.D.O.; RAMOS, L.R. **Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos.** Revista Saúde Pública, 2003.

SANTOS, R.G; TRIBESS, S.; MENEGUCCI, J.; BASTOS, L.L.A.; DAMIÃO, R.; JÚNIOR, J.S.V. **Força de membros inferiores como indicador de incapacidade funcional em idosos.** Motriz: Revista de Educação Física, vol.19 no.3 supl. Rio Claro Julho/Set. 2013

SCHENATTO, P.; MILANO, D.; BERLIZI, E.M.; BONAMIGO, E.C.B.: **Relação entre aptidão muscular e amplitude articular, por faixa etária, na marcha do idoso.** Revista Brasileira Geriatria e Gerontologia, 2009; 12(3):377-389.

SILVA, T.A.A.; JUNIOR, A.F.; PINHEIRO, M.M.; SZEJNFELD, V.L. **Sarcopenia Associada ao Envelhecimento: Aspectos Etiológicos e Opções Terapêuticas.** Revista Brasileira Reumatologia, v. 46, n.6, p. 391-397, nov/dez, 2006.

SIMÕES, L.A.; DIAS, J.M.D; MARINHO, K.C; PINTO, C.L.L.R.; BRITTO, R.R.: **Relação da função muscular respiratória e de membros inferiores de idosos comunitários com a capacidade funcional avaliada por teste de caminhada.** Revista Brasileira de Fisioterapia, São Carlos, v. 14, n. 1, p. 24-30, jan./fev. 2010.

SVERZUT, A.C.M. **Histopatologia do músculo esquelético no processo de envelhecimento e fundamentação para a prática terapêutica de exercícios físicos e prevenção da sarcopenia.** Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo, v.10, n.1, pg. 24-33, jan./jun. 2003.

VALE, R.G.S.; BARRETO, A.C.G.; NOVAES, J.S.; DANTAS, E.H.M. **Efeitos do treinamento resistido na força máxima, na flexibilidade e na autonomia funcional de mulheres idosas.** Revista Brasileira de Cineantropometria & Desenvolvimento Humano, Rio de Janeiro, vol. 8, n. 4, pg. 52-58, 2006.

WEINECK, J. **Treinamento Ideal.** 9 ed. Editora Manole; 2013. 135p.

