



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

JOSENAIDE SOUZA FARIAS

**ENVELHECIMENTO DO SISTEMA MUSCULAR: A FUNÇÃO DO EXERCÍCIO NA
PREVENÇÃO DA SARCOPENIA**

**CAMPINA GRANDE
2018**

JOSENAIDE SOUZA FARIAS

**ENVELHECIMENTO DO SISTEMA MUSCULAR: A FUNÇÃO DO EXERCÍCIO NA
PREVENÇÃO DA SARCOPENIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Graduação em Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Área de concentração: Atividade Física e saúde.

Orientador: Prof. Dr. Manoel Freire de Oliveira Neto.

**CAMPINA GRANDE
2018**

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.

F111e Farias, Josenaide Souza.
Envelhecimento do sistema muscular [manuscrito] : a
função do exercício na prevenção da sarcopenia / Josenaide
Souza Farias. - 2018.
17 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Educação Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro
de Ciências Biológicas e da Saúde, 2018.

"Orientação : Prof. Dr. Manoel Freire de Oliveira Neto,
Coordenação do Curso de Bacharelado em Educação Física -
CCBEF."

1. Envelhecimento. 2. Sarcopenia. 3. Força muscular. 4.
Exercício físico.

21. ed. CDD 613.71

JOSENAIDE SOUZA FARIAS

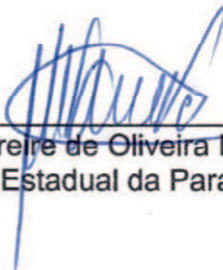
ENVELHECIMENTO DO SISTEMA MUSCULAR: A FUNÇÃO DO EXERCÍCIO
NA PREVENÇÃO DA SARCOPENIA

Artigo apresentado a Graduação em Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

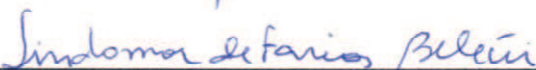
Área de concentração: Atividade Física e Saúde.

Aprovado em 04/06/2018

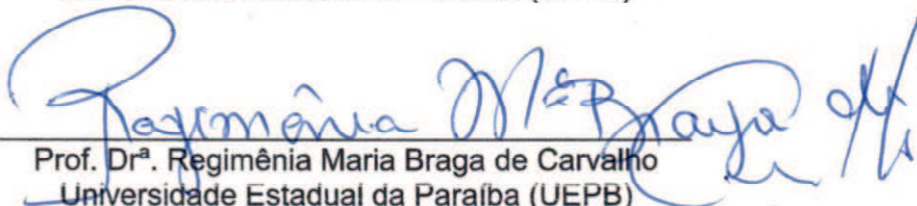
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Manoel Freire de Oliveira Neto (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr^a. Lindomar de Farias Béiem
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr^a. Regimênia Maria Braga de Carvalho
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	05
2.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	06
2.1	METODOLOGIA.....	07
2.2	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	07
	Quadro 1: Resumo dos artigos sobre sarcopenia e exercícios físicos.....	08
	Quadro 2: Recomendações práticas para a prescrição de exercícios físicos.....	11
3.	CONCLUSÃO	12
	REFERENCIAS	14

ENVELHECIMENTO DO SISTEMA MUSCULAR: A FUNÇÃO DO EXERCÍCIO NA PREVENÇÃO DA SARCOPENIA

FARIAS, Josenaide Souza¹

NETO, Manoel Freire de Oliveira²

RESUMO

De acordo com dados do IBGE, até 2020 a população de idosos no Brasil será de 13%, podendo chegar a 20%. Diante desse envelhecimento populacional e o aumento da expectativa de vida, esse artigo discute o processo do envelhecimento e suas alterações, entre elas: a diminuição da massa magra e conseqüentemente da força muscular, ou seja, a sarcopenia. Que se dá por um processo multifatorial, mas que pode ser prevenido e retardado através de um estilo de vida saudável, no qual esteja presente um programa de exercícios físicos bem estruturado. Tem como objetivo: estudar as propostas e recomendações para a prática de atividade física, visando amenizar a perda de massa muscular. O procedimento metodológico foi a pesquisa exploratória descritiva por meio de uma breve revisão da literatura, em sites de busca e pesquisa que tenham cunho acadêmico e científico. Apesar do envelhecimento do organismo humano ser algo natural e inevitável, programas de exercícios resistidos tem mostrado uma maior eficiência auxiliando na prevenção da osteoporose, tonificação muscular, aumento da força, fortalecimento da região da coluna vertebral, melhorando o sistema imunológico e o humor.

Palavras-Chave: Envelhecimento. Sarcopenia. Exercício Físico.

¹Aluna de Graduação em Educação Física na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.
Email: josenaidee@hotmail.com

² Professor Doutor do Departamento de Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba
Email: manoelfreire@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

De acordo com os dados do IBGE, até o ano de 2020 o Brasil terá 13% da população composta por idosos, podendo atingir 20%, até 2020 (DIAS JUNIOR et al, 2006). Diante disso, doenças comuns ao envelhecer trarão consigo impactos socioeconômicos e aumento dos custos com saúde.

Considerando o envelhecimento populacional e o aumento da expectativa de vida do idoso acompanhadas de qualidade, observa-se a necessidade de estudos que foquem ações preventivas a fim de minimizar e retardar os efeitos dessas patologias (VERAS, 2003).

Segundo Picoli *et al* (2011), o envelhecimento está ligado ao grupo de alterações do desenvolvimento que ocorrem nos últimos anos de vida e está associado a alterações profundas na composição corporal. Com a idade, há um aumento na massa de gordura corporal, especialmente com o acúmulo de depósitos de gordura na cavidade abdominal, e uma diminuição da massa corporal magra. Essa diminuição ocorre basicamente como resultado das perdas da massa muscular esquelética. Essa perda, relacionada à idade, foi denominada “sarcopenia”.

As habilidades e capacidades funcionais de cada indivíduo não dependem, na maioria das vezes, de sua idade cronológica. Atualmente, discute-se muito a respeito de envelhecer com saúde. Pois, quando isto não acontece os prejuízos relacionados ao processo trazem consequências que afetam diretamente a independência e qualidade de vida do idoso e de seus familiares (MATSUDO, et al 2001).

O processo de envelhecimento está ligado ao grupo de alterações do desenvolvimento, que implicam em mudanças qualitativas e quantitativas em aspectos corporais e cognitivos. Essas alterações estão relacionadas à diminuição da força concêntrica, excêntrica e isométrica, diminuição da potência e endurance. Essas alterações estão diretamente ligadas á perda da massa muscular, mais conhecida como sarcopenia.

Este artigo teve como objetivo: estudar as propostas e recomendações para a prática de atividade física, visando amenizar a perda de massa muscular, a sarcopenia. Identificando a prevalência de sarcopenia e seus efeitos em idosos; discutindo os efeitos do exercício físico nas capacidades fisiológicas e funcionais de

idosos; e comparando resultados de programas de exercícios para idosos, visando a prevenção da sarcopenia.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A sarcopenia é um processo multifatorial que ocorre em função da redução de motoneurônios e das secreções hormonais (testosterona e DHEA), desnutrição e atrofia pelo estilo de vida sedentário. Na população idosa, a sarcopenia tem sido uma das patologias mais frequentes e que está associado ao alto índice de quedas e debilidades para realizar tarefas do cotidiano.

Como na inatividade e no envelhecimento a maior parte das atrofias é vista nas fibras de contração rápida (tipo II), os programas de exercícios com peso são os mais recomendados, por recrutar essas fibras, tanto na prevenção como no tratamento.

Estudos realizados no período de 2010 à 2017, citando a prática do exercício físico para idosos com sarcopenia, têm demonstrado que a AF tem efeitos positivos sobre a perda de massa muscular e força, e conseqüentemente sobre a sarcopenia.

A alta prevalência de sarcopenia (de 4% a 67% no Brasil e demais países entre 5% a 50%) (MENG et al., 2015; DIZ et al., 2017) ocasiona elevados custos para a saúde pública em decorrência dos efeitos deletérios à saúde da população idosa (JANSSEN, 2004), como desordens cardiometabólicas (ABELLAN VAN KAN, 2009), diabetes mellitus (KIM et al., 2014), síndrome metabólica (ISHII et al., 2014), doença arterial coronariana (CHIN et al., 2013), em muitos casos chegando a mortalidade (LANDI et al., 2013; KIM et al., 2014; BROWN; HARHAY; HARHAY, 2016).

Dessa forma, a detecção prévia da sarcopenia (sem perda de função física, envolvendo força e desempenho físico) apresenta-se como uma estratégia importante para realizar intervenções que teria grande impacto tanto na detecção precoce quanto na prevenção da doença (KIM et al., 2012; ASSANTACHAI et al., 2014), o que influenciaria na melhoria da qualidade de vida dos idosos (COATS et al., 1994; SUMUKADAS et al., 2008).

Esta política de prevenção relacionada à sarcopenia, se aplicada na população brasileira poderia diminuir os gastos com a saúde, pois recente revisão

sistemática realizada por Diz et al. (2017), sobre a prevalência de sarcopenia no Brasil, mostrou uma variação de 4% a 72,7% de incidência na população idosa.

Essa perda é mais significativa nas extremidades inferiores e, em consequência, parece ser a principal responsável pela alteração dos padrões de atividades dos músculos e pela redução da função muscular (força, potência e endurance). Tais alterações podem gerar eventos adversos, como ocorrência de quedas, declínio e perda de mobilidade funcional e aumento de dependência e fragilidade em idosos. (DESCHENES, 2004; ZHONG, 2007; RICE e FRONTERA et al., 2010).

2.1 METODOLOGIA

A metodologia se deu a partir do estudo bibliográfico de característica exploratória descritiva. Tendo como critérios de inclusão, artigos científicos em Inglês e/ou Português que falem sobre envelhecimento, sarcopenia e exercício físico, publicados entre o período de 2010 a 2017. E foram excluídos aqueles que estejam fora do período citado anteriormente e que não contribuam de forma significativa para esse estudo. Além disso, também foram excluídos os artigos que não foram publicados em bases de dados informativos confiáveis.

O instrumento de coleta de dados utilizado foi a pesquisa em sites acadêmicos confiáveis. Foram consultadas fontes como o Google acadêmico: <https://scholar.google.com.br/> ; a plataforma Scielo: <http://www.scielo.br/>; entre outros e revistas eletrônicas como: Revista Brasileira de Ciências e Movimento, Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde, Revista Brasileira de Medicina do Esporte, entre outras.

E o processamento e análise dos dados coletados no trabalho de pesquisa e revisão bibliográfica foram investigados e comparados a partir de uma análise qualitativa.

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O envelhecimento está associado com 20 a 40 % da diminuição na força (concêntrica, excêntrica e isométrica), potência e endurance muscular entre os 70 e

80 anos e com reduções maiores (50 %) aos 90 anos, em ambos os gêneros, nos músculos proximais e distais das extremidades superiores e inferiores (RICE, 2000).

Analisando-se os resultados em relação à capacidade funcional, é possível observar um ganho significativo da mesma na grande maioria dos estudos. Entre os artigos, somente cinco avaliaram a qualidade de vida. Os resultados referentes a essa variável foram bastante diversos, porém, a maioria dos estudos encontrou diferenças significativas em pelo menos uma escala dos questionários.

Quadro 1: Resumo dos artigos sobre sarcopenia e exercícios físicos

Autores	Objetivo	Método	População e Amostra	Intensidade e Frequência	Resultados
Picoli, <i>et al.</i> ,(2011)	Avaliar a força muscular no processo de envelhecimento e identificar as variações entre os músculos do abdômen, membros superiores e inferiores.	-Foi realizado uma análise descritiva das variáveis estudadas e o teste ANOVA foi utilizado para comparação dos dados; -Para a avaliação da força muscular, foram utilizados 1) esfigmomanômetro (EM); 2) flexão de tronco em decúbito dorsal; 3) dinamômetro Jamar; e 4) dinamômetro Preston Pinch Gauge.	Participaram deste estudo 48 indivíduos, que foram divididos em quatro grupos de acordo com a faixa etária: (G1) 11 a 18 anos, (G2) 20 a 26 anos, (G3) 45 a 60 anos e (G4) 66-82 anos		Foi observado crescente incremento da força muscular de membros inferiores e superiores com o avançar da idade (G1, G2 e G3) e significativa diminuição da força muscular em todos os segmentos avaliados no G4 quando comparado com o G3. Foi observada importante variação entre a força muscular dos segmentos avaliados e a idade.

Continuação do Quadro 1:

<p>MARIANO et al. 2013</p>	<p>Verificar o efeito do treinamento físico sobre os níveis de força e a qualidade de vida, considerando capacidade funcional, limitações físicas, dor, estado geral de saúde, vitalidade e variáveis de relação social em idosas institucionalizadas.</p>	<p>-Estudo longitudinal</p> <p>-Determinou-se a força muscular isométrica máxima dos extensores da coluna lombar e joelho, flexores de cotovelo e abdutores dos ombros, através do dinamômetro NPRO2000</p> <p>-Questionário SF-36.</p>	<p>Amostra= 36 idosas com 60 ou mais anos de idade. Sedentárias (n=16) e treinamento (n=20).</p>	<p>2 x por semana</p> <p>Duração de 60 minutos</p> <p>Por 12 semanas. A intensidade foi estabelecida pela zona de repetições máximas (três a quatro séries; 8 a 12 repetições)</p> <p>A ordem dos exercícios foi modificada a cada 4 semanas</p>	<p>O grupo sedentário não alcançou valor significativo; o grupo de treinamento atingiu escores significativos de ganho de força, nos extensores do joelho (30,23%) e extensores da coluna lombar (12,33%). A avaliação da qualidade de vida apresentou-se significativa, com aumento percentual nos domínios da capacidade funcional (11,05%), estado geral de saúde (14,17%), vitalidade (15,38%) e saúde mental (9,64%).</p>
<p>DIZ et al 2015</p>	<p>Apresentar resultados de estudos epidemiológicos de base populacional sobre a prevalência de sarcopenia em idosos.</p>	<p>-Revisão narrativa da literatura</p> <p>-Com base em dados de estudos transversais amplos, provenientes dos seguintes países: Estados Unidos, Reino Unido, Brasil, Japão,</p>	<p>Amostra = acima de 1000 indivíduos</p> <p>Idade de 60 anos ou mais.</p>		<p>A sarcopenia tem alta prevalência na população a partir dos 60 anos de idade, em ambos os sexos, sendo mais alta nas mulheres em cinco dos seis trabalhos. O Japão foi o país que apresentou as maiores taxas de prevalência,</p>

Continuação do Quadro 1:

		Coreia do Sul e Taiwan			seguido pelo Brasil.
Filippin et al., 2017	Avaliar a performance do timed up and go test (TUG) como ferramenta de rastreamento para sarcopenia em idosos residentes em um município da região Sul do Brasil.	Realizou-se um estudo transversal, de base domiciliar com 322 idosos. O diagnóstico de sarcopenia foi baseado nos critérios propostos pelo European Group Working Sarcopenia Older People (EGWSOP).	Foram incluídos 322 idosos (≥ 60 anos) de ambos os sexos, residentes na área urbana do município.		O teste TUG pode ser utilizado para o rastreamento da sarcopenia em idosos com boa capacidade física e cognitiva. O rastreamento adequado tem o potencial de possibilitar o planejamento de intervenções, minimizando desfechos desfavoráveis, custos dos serviços de saúde, declínio funcional e, sobretudo, promovendo um envelhecimento bem-sucedido.
SANTO S, 2017	Avaliar a associação da atividade física e do comportamento sedentário, de forma independente e conjugada, com a sarcopenia em pessoas idosas.	-Estudo Transversal: Questionários -Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) -Sarcopenia diagnosticada pela equação de Lee	Amostra = 284 idosas Idade de 60 anos ou mais		A presença de sarcopenia foi associada isoladamente com a maior exposição ao comportamento sedentário no final de semana. Quando combinada a atividade física com o comportamento sedentário não foram encontradas associações significativas.

Na abordagem da sarcopenia é consenso na literatura que o exercício é a principal estratégia a ser utilizada, tanto na prevenção como no tratamento desta condição (CRUZ-JENTOFF et. al. e BURTON, 2010). Segundo Burton (2010), os exercícios com pesos induzem incremento das habilidades para o desempenho das atividades de vida diária, prevenindo o declínio funcional e a incapacidade.

Quadro 2: Recomendações práticas para a prescrição de exercícios físicos

Variável	Com pesos		
	Aeróbio	Estático*	Dinâmico**
Tipo	Caminhada, corrida, bicicleta, step	8 a 10 (principais grupamentos musculares, com ênfase nos MMII, cadeia cinética aberta)	10 a 12 (principais grupamentos musculares, com ênfase nos MMII, treino de equilíbrio e exercícios funcionais - marcha e escadas)
Intensidade	70 a 85 % FCM	70 a 80 % CVM	50 a 75 % 1 RM
Volume	30 minutos	15 minutos	3 x 8 em um total de 50 a 60 minutos
Frequência	3 a 5 vezes/semana	2 a 3 vezes/semana	2 a 3 vezes/semana
Progressão	Começar com 70 % FCM, progredir semanalmente de acordo com a PSE e não ultrapassar 85 % FCM	Começar com 50 % CVM e progredir para no máximo 80 % CVM de acordo com a percepção de fadiga	1ª a 2ª semanas: 50% 1RM 3ª a 10ª semanas: 3x8/75% 1RM 5ª e 8ª: teste 1RM e ajusta
Cuidado	Dor pré cordial, dispnéia, fadiga muscular, dores articulares e edemas, controle da PA	Posicionamento adequado (sempre em vantagem mecânica), fadiga muscular, dor e edema	Posicionamento adequado (sempre em vantagem mecânica), fadiga muscular, dor e edema

*Não existem evidências suficientes para indicar essa modalidade de exercícios físicos para prevenir ou contrapor os efeitos da sarcopenia. ** FC entre 50 e 75% 1RM é uma margem de segurança para pessoas idosas, mas recomenda-se auferir sempre a percepção subjetiva de esforço e sintomas de dor e fadiga. FC: frequência cardíaca; FCM: frequência cardíaca máxima; CVM: contração voluntária máxima; 1RM: teste de uma repetição máxima; PSE: percepção subjetiva de esforço; MMII: membros inferiores; PA: pressão arterial.

Fonte: baseado nos artigos das bases de dados.

3. CONCLUSÃO

A partir da pesquisa realizada na literatura sobre o tema discutido, percebeu-se que uma proposta de intervenção com base em programas de atividade física para a população idosa tem contribuído de forma significativa na prevenção e tratamento da sarcopenia.

Nesse sentido, estudos tem mostrado que o exercício físico se constitui como um excelente instrumento de promoção da saúde, que induz a adaptações fisiológicas e psicológicas como: aumento do VO_2 , aumento da circulação periférica, aumento da massa muscular, melhor controle da glicemia e do perfil lipídico, redução do peso corporal, controle da pressão arterial de repouso, melhora da função pulmonar, melhora do equilíbrio e da marcha, melhora da autoestima e da autonomia.

Apesar do envelhecimento do organismo humano ser algo natural e inevitável, programas de exercícios resistidos tem mostrado uma maior eficiência auxiliando na prevenção da osteoporose, tonificação muscular, aumento da força, fortalecimento da região da coluna vertebral, melhorando o sistema imunológico e o humor.

AGING OF THE MUSCLE SYSTEM: THE FUNCTION OF EXERCISE IN THE PREVENTION OF SARCOPENIA

ABSTRACT

According to IBGE data, by 2020 the population of older people in Brazil will be 13%, and may reach 20%. Faced with this aging population and increasing life expectancy, this article discusses the aging process and its amendments, including: a decrease in lean body mass and hence muscle strength, ie sarcopenia. This is a multifactorial process that can be prevented and delayed through a healthy lifestyle, in which a well-structured physical exercise program is present. Its purpose is to analyze the proposals and recommendations for the practice of physical activity, aiming to reduce the loss of muscle mass. The methodological procedure was the exploratory descriptive research through a brief review of the literature, in search and research sites that have an academic and scientific character. Despite the aging of the human organism to be something natural and inevitable, resistance training programs have shown greater efficiency aiding in the prevention of osteoporosis, muscle toning, increased strength, strengthening the spine region, improving the immune system and mood.

Keywords: Aging. Sarcopenia. Physical exercise.

REFERENCIAS

ABELLAN VAN KAN, G. **Epidemiology and consequences of sarcopenia**. The Journal of Nutrition, Health & Aging, v. 13, n. 8, p. 708–712, out. 2009.

ALEXANDRE TS, Duarte YA, Santos JL, Wong R, Lebrão ML. **Prevalence and associated factors of sarcopenia among elderly in Brazil: findings from the SABE Study**. J Nutr Health Aging 2014;18(3):284-90.

ALVES, A. S. M. **Relação sarcopenia e treinamento de força**. Rev Fisioter UNICID, São Paulo, n. 3, v. 2, p. 125-39, 2004.

ASSANTACHAI, P. et al. **Cut-off points of quadriceps strength, declines and relationships of sarcopenia-related variables among Thai community-dwelling older adults: Quadriceps strength cut-off points**. Geriatrics & Gerontology International, v. 14, p. 61–68, fev. 2014.

AVEIRO MC, Navega MT, Granito RN, Rennó ACM, 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**. R Bras Ci e Mov 2004.

BROWN, J. C.; HARHAY, M. O.; HARHAY, M. N. **Physical activity, diet quality, and mortality among sarcopenic older adults**. Aging Clinical and Experimental Research, 28 mar. 2016.

BURTON, L. A; SUMUKADAS, L. **Optimal management of sarcopenia**. Clin Interv Aging, v. 5, p. 217-28, 2010.

CRUZ-JENTOFF, A. J. et al. **Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis**. Age Ageing, 2010.

DESCHENES, M. R. **Effects of aging on muscle fibre type and size**. Sports Med., 2004.

DIAS JUNIOR, C. S.; COSTA, C. S.; LACERDA, M. A. **O envelhecimento da população brasileira: uma análise de conteúdo das páginas da REBEP**. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia. Rio de Janeiro. v. 9, n. 2, 2006.

DIZ, Juliano Bergamaschine Mata; QUEIROZ, Bárbara Zille de; TAVARES, Leonardo Barbosa and PEREIRA, Leani Souza Máximo. **Prevalência de sarcopenia em idosos: resultados de estudos transversais amplos em diferentes países.** *Rev. bras. geriatr. gerontol.* [online]. 2015, vol.18, n.3 [cited 2017-11-20], pp.665-678. Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232015000300665&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1809-9823. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-9823.2015.14139>.

DIZ, J. B. M. et al. **Prevalence of sarcopenia in older Brazilians: A systematic review and meta-analysis.** *Geriatrics & Gerontology International*, v. 17, n. 1, p. 5–16, 1 jan. 2017.

FILIPPIN, L. I. et al. **Timed Up and Go test no rastreamento da sarcopenia em idosos residentes na comunidade** *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, vol. 20, núm. 4, julho-agosto, 2017, pp. 561- 566.

FONTERA, W. R. et al. **Aging of skeletal muscle: a 12 year longitudinal study.** *J Appl Physiol*, 2000.

FREIBERGER, E.; SIEBER, C.; PFEIFER, K. **Physical activity, exercise, and sarcopenia – future challenges.** *Wiener Medizinische Wochenschrift*, v. 161, n. 17-18, p. 416–425, set. 2011.

HERNANDES ESC, Barros JF. **Efeitos de um programa de atividades físicas e educacionais para idosos sobre o desempenho em testes de atividades da vida diária.** *R Bras Ci e Mov jun.* 2004.

ISHII, S. et al. **Metabolic Syndrome, Sarcopenia and Role of Sex and age: CrossSectional Analysis of Kashiwa Cohort Study.** *PLoS ONE*, v. 9, n. 11, p. e112718, 18 nov. 2014.

JANSSEN I, Heymsfield SB, Ross R. **Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability.** *J Am Geriatr Soc* 2002;50(5):889-96.

JANSSEN, I. **Skeletal Muscle Cutpoints Associated with Elevated Physical Disability Risk in Older Men and Women.** *American Journal of Epidemiology*, v. 159, n. 4, p. 413–421, 15 fev. 2004.

KIM, Y. et al. **Association between various sedentary behaviours and all-cause, cardiovascular disease and cancer mortality: the Multiethnic Cohort Study.** International Journal of Epidemiology, v. 42, n. 4, p. 1040–1056, ago. 2013.

KIM YS, Lee Y, Chung YS, Lee DJ, Joo NS, Hong D, et al. **Prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity in the Korean population based on the Fourth Korean National Health and Nutritional Examination Surveys.** J Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci 2012;67(10):1107-13.

LANDI, F. et al. **Sarcopenia and mortality risk in frail older persons aged 80 years and older: results from the SIRENTE study.** Age and Ageing, v. 42, n. 2, p. 203–209, 1 mar. 2013.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R.; BARROS NETO, T. L. **Efeitos benéficos da atividade física na aptidão física e saúde mental durante o processo de envelhecimento.** Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde. Londrina. v. 5, n. 2, abr./jun. 2000, p. 60-76.

MENG, N.-H. et al. **Comparison of height- and weight-adjusted sarcopenia in a Taiwanese metropolitan older population: Sarcopenia in an older Taiwanese population.** Geriatrics & Gerontology International, v. 15, n. 1, p. 45–53, jan. 2015.

PATEL HP, Syddall HE, Jameson K, Robinson S, Denison H, Roberts HC, et al. **Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older people in the UK using the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition: findings from the Hertfordshire Cohort Study (HCS).** Age Ageing 2013;42(3):378-84.

PICOLI TS, de Figueiredo LL, Patrizzi L J. **Sarcopenia e Envelhecimento.** Fisioter. Mov., Curitiba, v. 24, n. 3, p. 455-462, jul./set.2011.

RICE, C. L. **Muscle Function at the motor unit level: consequences of aging.** Top Geriatr Rehabil, 2000.

SANTOS, S. F. C. **Comportamento sedentário combinado ao nível de atividade física associado à sarcopenia em idosas.** 2017. 93 f. Dissertação em Educação Física - Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba – Minas Gerais. 2017.

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 dose resposta. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Niterói. v. 13, n. 1, jan./fev. 2007.

SILVA, T. A. A. e Colaboradores. **Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas.** Revista Brasileira de Reumatologia. São Paulo. v. 46, n. 6, dez. 2006,p.391-397.

SINGH MA. **Exercise comes of age: rationale and recommendations for a geriatric exercise prescription.** J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2002.

SUMUKADAS, D. et al. **Ace inhibitors as a therapy for sarcopenia - evidence and possible mechanisms.** The Journal of Nutrition, Health & Aging, v. 12, n. 7, p. 480–485, set. 2008.

WU IC, Lin CC, Hsiung CA, Wang CY, Wu CH, Chan DC, et al. **Epidemiology of sarcopenia among community-dwelling older adults in Taiwan: a pooled analysis for a broader adoption of sarcopenia assessments.** Geriatr Gerontol Int 2014;14(Suppl 1):52-60.

ZHONG, S.; CHEN, C.; THOMPSON L. **Sarcopenia of ageing functional, structural and biochemical alteration.** Rev Bras Fisioter, 2007.