

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

JENNIFER MOREIRA GONÇALVES

RAFAELA PEREIRA SOARES

**ANÁLISE DA CORRELAÇÃO E PREDIÇÃO DO TESTE DE SENTAR E
LEVANTAR COM A FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA DE IDOSOS
COMUNITÁRIOS**

JENNIFER MOREIRA GONÇALVES

RAFAELA PEREIRA SOARES

**ANÁLISE DA CORRELAÇÃO E PREDIÇÃO DO TESTE DE SENTAR E
LEVANTAR COM A FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA DE IDOSOS
COMUNITÁRIOS**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação em Fisioterapia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE.

Orientadora: Profa. Dra. Camila Danielle Cunha Neves

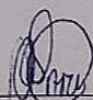
Coorientadora: Ana Flávia Saturnino Lima Bento

Jennifer Moreira Gonçalves
Rafaela Pereira Soares

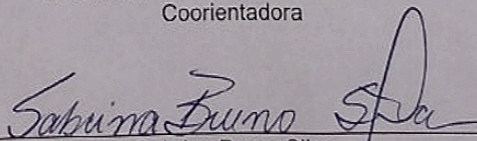
**ANÁLISE DA CORRELAÇÃO E PREDIÇÃO DO TESTE DE SENTAR E LEVANTAR COM A
FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA DE IDOSOS COMUNITÁRIOS**

A banca examinadora abaixo-assinada aprova o presente trabalho de conclusão de curso como parte dos requisitos para conclusão do curso de Graduação em Fisioterapia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE.

Aprovada em 01 de Dezembro de 2022.



Ana Flávia Saturnino Lima Bento
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE
Coorientadora



Sabrina Bruno Silva
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

Sete Lagoas, 01 de Dezembro de 2022.

RESUMO

Introdução: O processo de envelhecimento fisiológico pode estar relacionado a diversas alterações que comprometem os órgãos e sistemas do corpo, o que consequentemente leva a um declínio das funções, em especial, o declínio da força muscular respiratória e da capacidade funcional. Na prática clínica, estes parâmetros são avaliados, respectivamente, pela manovacuometria e pelos testes funcionais, dentre estes, o teste de sentar e levantar (TSL) de cinco repetições. Este estudo teve como objetivo avaliar se os resultados do TSL de 5 repetições poderiam estar associados e relacionados com os resultados da força da musculatura respiratória, de forma a identificar se o TSL tem o potencial de prever a força desta musculatura. **Metodologia:** Inclui-se indivíduos com idade acima de 60 anos, independente do gênero, raça, cor ou classe social. Pela manovacuometria avaliou-se a força da musculatura inspiratória (pressão inspiratória máxima – P_{Imáx}) e expiratória (P_{Emáx.}) e a capacidade funcional pelo TSL 5 repetições. **Resultados:** Cinquenta indivíduos participaram do estudo. Foi observada correlação elevada e inversa entre P_{Imáx} e TSL5 ($r = -0,633$; $p < 0,001$) e entre P_{Emáx.} e TSL5 ($r = -0,637$; $p < 0,001$). Na análise de predição, identificou-se que as variáveis relacionaram-se significativamente, entre elas, sendo que o TSL foi capaz de prever o resultado da P_{Imáx.} em 34% ($R^2 = 0,34$; $p < 0,001$) e em 39% o resultado da P_{Emáx.} ($R^2 = 0,39$; $p < 0,001$). **Conclusão:** Conclui-se que o resultado do TSL apresentou correlação significativa com a força muscular respiratória e que este teste possui potencial para prever a força muscular inspiratória e expiratória.

Palavras-chave: Respiração . Idosos . Sarcopenia . Músculos respiratórios . Força muscular

ABSTRACT

Introduction: The process of physiological aging may be related to multiple alterations that compromise the organs and systems in the human body, which therefore leads to a decrease of functions, specially when it comes to respiratory muscular strength and functional capacity. Through clinical practice, these parameters are evaluated, respectively, by manovacuometry and functional tests which includes five repetitions of the sit-to-stand test (STST). This study aims to measure whether the results of the 5 STST repetitions could be associated and related to the results of respiratory muscular strength in a way to identifying if the STST has the potential of predicting the said musculature strength. **Methodology:** This study included the elderly aged 60 years and above, regardless of gender, race, skin color or social rank. The inspiratory muscle strength (maximal inspiratory pressure - MIP) and expiratory (MEP) and the functional capacity through 5 STST repetitions were assessed by the manovacuometry test. **Results:** Fifty individuals were engaged in the study. It was observed elevated and reverse correlation between MIP and STST5 ($r=-0,633$; $p<0,001$) and between MEP and STST5 ($r=-0,637$; $p<0,001$). In the prediction analysis it was identified that the variables related significantly to each other whereas that the STST was able to predict the result of MIP in 34% ($R^2 = 0,34$; $p<0,001$) and in 39% the result of MEP ($R^2= 0,39$; $p<0,001$). **Conclusion:** It was concluded that the STST result demonstrated significant correlation to the respiratory muscular strength and that such test possess the potential to predict inspiratory and expiratory muscle strength.

Keywords: Respiration . Elderly . Sarcopenia . Respiratory muscles . Muscle strength.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3. RESULTADOS.....	14
4. DISCUSSÃO.....	15
5. CONCLUSÃO.....	17
REFERÊNCIAS.....	17

1. INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento fisiológico pode estar relacionado a diversas alterações que comprometem os órgãos e sistemas do corpo, o que conseqüentemente leva a um declínio das funções (BRITTO *et al.*, 2009). Com efeito, em países em desenvolvimento são considerados idosos os indivíduos acima de 60 anos e em países desenvolvidos indivíduos acima de 65 anos (WHO, 2005).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2019 a população com faixa etária de 60 a 64 anos de idade correspondia a 4,9% da população residente no Brasil, e as pessoas acima de 65 anos de idade representavam cerca de 10,8% da população. Ademais, de acordo com o IBGE, observa-se que a população brasileira mantém o crescimento da taxa de envelhecimento, sendo que no ano de 2012 a população com 60 anos ou mais era de 25,4 milhões, porém em 2017 superou a marca dos 30,2 milhões (IBGE, 2018).

Paralelamente ao processo fisiológico do envelhecimento, os idosos com a saúde mais frágil, frequentemente passam por um declínio acentuado na força muscular, na velocidade da marcha e no equilíbrio, com destaque para a sarcopenia (TICINESI *et al.*, 2019). Decerto, o declínio da força muscular e a perda de massa muscular decorrente da idade, podem levar à sarcopenia, caracterizada como um distúrbio progressivo e generalizado do músculo esquelético (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019; OLIVEIRA *et al.*, 2019). A sarcopenia provavelmente está associada ao aumento de resultados adversos, incluindo as quedas, fraturas, incapacidade física e morte (LANDI *et al.*, 2019), podendo acometer cerca de 5 a 30% da população idosa a nível mundial (DIZ *et al.*, 2015).

Além de levar a um comprometimento da musculatura periférica, esses efeitos adversos também são observados na musculatura respiratória, uma vez que a sarcopenia respiratória leva a uma diminuição na capacidade de geração de força respiratória do diafragma e dos músculos intercostais, que são os principais músculos da respiração. Sendo assim, o envelhecimento também está associado à redução da força inspiratória e expiratória, à diminuição da massa muscular e ao declínio das funções respiratórias (NAGANO *et al.*, 2021).

Esse comprometimento provoca diversas modificações pulmonares, tais como a diminuição da complacência da caixa torácica, a redução dos volumes

pulmonares, uma menor reserva pulmonar e a alteração da musculatura acessória (LOWERY *et al.*, 2013). Essas disfunções levam ao aumento do trabalho respiratório, colaborando, assim, para a redução da capacidade funcional (JANSSENS *et al.*, 1999). A saber, a capacidade funcional de um indivíduo é definida como um conjunto mínimo de habilidades essenciais para viver de forma independente na comunidade (BECATTINI-OLIVEIRA *et al.*, 2019) e o envelhecimento pode levar à incapacidade funcional, e conseqüentemente à dificuldade ou necessidade de ajuda para executar tarefas do seu dia-a-dia (BARBOSA *et al.*, 2014).

Então, para avaliarmos estes parâmetros mencionados, uma das principais formas de examinar a capacidade funcional na população idosa é por meio do teste de sentar e levantar da cadeira (TSL), o qual pode ser realizado em diferentes variações, conforme o tempo ou o número de repetições solicitadas. Como exemplo, o TSL de cinco repetições é utilizado para prever a força muscular dos membros inferiores, o risco de quedas e o desenvolvimento de incapacidades em idosos, tais como a sarcopenia da musculatura periférica (MAKIZAKO *et al.*, 2017; CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019). No entanto, embora se conheça o potencial dos resultados do TSL em prever a sarcopenia da musculatura periférica, ainda não se sabe qual a correlação e a capacidade do TSL em prognosticar a força muscular respiratória em idosos comunitários.

Diante disso, este estudo foi construído com o objetivo de examinar a correlação entre o TSL de 5 repetições e a força da musculatura respiratória, bem como avaliar se o TSL tem o potencial de prever a força desta musculatura.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Desenho do estudo

Trata-se de um estudo transversal, desenvolvido como Trabalho de Conclusão de Curso, do curso de Fisioterapia da Faculdade Sete Lagoas (FACSETE). Todos os participantes leram, concordaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE - prévia à participação na pesquisa. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob parecer nº 3.846.300.

Amostra

Em linhas gerais, este estudo foi composto por voluntários de uma amostra de conveniência, que foram recrutados na Clínica-Escola de Fisioterapia da FACSETE, na cidade de Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil. Os voluntários foram convidados por meio de convite verbal para participarem da pesquisa, independente do gênero, raça, cor ou classe social.

Para participarem da pesquisa, os indivíduos deveriam se enquadrar nos critérios de inclusão, sendo eles, ter idade acima de 60 anos; concordarem em participar da pesquisa e assinarem o TCLE; ser idoso residente em comunidade; conseguir sentar e levantar da cadeira sem o auxílio de outra pessoa e/ou dispositivo de auxílio à marcha e autorrelatar não apresentar contraindicação para avaliação da força muscular respiratória, tais como: infarto agudo do miocárdio ou angina instável recente, hipertensão arterial sistêmica grave e sem controle, aneurisma de aorta, pneumotórax, cirurgia ou traumatismo recente sobre as vias aéreas superiores do tórax ou o abdome hérnias abdominais, problemas de ouvido médio, glaucoma ou descolamento de retina (SOUZA RB, 2002); não apresentar doenças neurológicas, reumatológicas ou respiratórias; não apresentar doenças cardíacas descompensadas e não usar da medicação digoxina, em virtude da sua influência positiva na força muscular respiratória (SÁNCHEZ *et al.*, 2007). De outros modos, foram definidos como critérios de exclusão a dificuldade na compreensão e realização das medidas propostas e desistência da participação no estudo.

Procedimentos experimentais

A coleta de dados foi realizada na clínica-escola de Fisioterapia da FACSETE. Em um mesmo dia foram feitas as avaliações, as quais consistiram na coleta de dados para fins de caracterização da amostra, seguidas das mensurações da força muscular respiratória e do teste de sentar e levantar de 5 repetições, respectivamente. Todas as avaliações foram realizadas de forma individual, estando presente no local somente o voluntário e os pesquisadores envolvidos na pesquisa.

Para o dia das avaliações, os voluntários foram orientados a trajar roupas leves e a evitarem o consumo de alimentos por até duas horas antes dos testes. As medidas foram realizadas pelo examinador treinado com a técnica, o qual, previamente à coleta, ensinou e demonstrou os procedimentos a serem testados.

Avaliações e instrumentos

Caracterização da amostra: Foi aplicado um questionário de avaliação, constituído de perguntas sobre os dados demográficos, antropométricos, nível de atividade física e história clínica com o fim de identificação dos indivíduos e verificação dos preenchimentos dos critérios de inclusão da pesquisa. A avaliação do nível de atividade física foi avaliada pelo questionário *Active Australia Questionnaire* (AAQ) adaptado para idosos brasileiros. Este teste faz a mensuração do nível de atividade física dos indivíduos através de quatro perguntas autorrelatadas, direcionadas a quantificar o tempo gasto em atividades físicas durante a semana anterior à data de sua aplicação. Aqueles com o tempo entre 1 e 150 minutos são classificados como insuficientemente ativos e os que tiveram acima desse valor são classificados como suficientemente (ROCHA *et al.*, 2017).

Avaliação da força muscular respiratória: A força muscular inspiratória e a expiratória foram determinadas pela mensuração da pressão inspiratória máxima (PI_{máx.}) e a pressão expiratória máxima (PE_{máx.}), respectivamente, utilizando-se o aparelho manovacuômetro. Para esta avaliação os voluntários foram inicialmente posicionados sentados, com os pés apoiados e o nariz ocluído com um clipe nasal. As manobras foram repetidas até no máximo cinco vezes, com a coleta de três manobras aceitáveis e os esforços respiratórios máximos sustentados por, no mínimo, dois segundos. Foram consideradas aceitáveis as medidas sem vazamentos de ar e as que obtiveram uma variação $\leq 10\%$ do maior valor encontrado. A PI_{máx.} foi mensurada a partir do volume residual e a PE_{máx.} a partir da capacidade pulmonar total. Para precisar o intervalo entre as medidas foi observada a normalização dos dados vitais (saturação de oxigênio e frequência cardíaca) (SOUZA RB, 2002).

TSL de 5 repetições: Para aplicar o teste foi utilizada uma cadeira com encosto, sem apoio para os braços e com altura de 45 cm. Para realizar o teste, solicitou-se que os voluntários se levantassem da cadeira o mais rápido possível por cinco vezes, com os braços cruzados sobre o tronco. O teste foi aplicado 3 vezes e o melhor tempo foi recolhido para a análise.

Análise Estatística

Os dados foram analisados pelo programa estatístico GraphPad Prism 5.0 (GraphPad Software, Inc., USA) e a normalidade dos dados foi verificada pelo teste Shapiro-Wilk. Os dados de caracterização foram apresentados como média \pm desvio padrão. A correlação (r) das variáveis foi realizada pelo teste de Pearson (dados paramétricos) ou o teste de Spearman (dados não paramétricos) e a análise de predição foi realizada pela regressão linear simples (R^2). Para interpretação do tamanho de efeito das análises de correlação, considerou-se efeito pequeno quando $r = 0,1$ a $0,3$; efeito moderado quando $r = 0,3$ a $0,5$ e efeito elevado quando $r > 0,5$. Para todas as análises considerou-se o nível de significância estatística de $p \leq 0,05$.

3. RESULTADOS

A amostra inicial foi composta por 52 voluntários, no entanto, dois indivíduos foram excluídos por apresentarem dificuldade de compreensão e realização da manovacometria. Diante disto a amostra final foi composta por 50 voluntários.

A Tabela 1 apresenta os dados sociodemográficos e antropométricos da amostra. Nota-se que com relação a distribuição dos sexos houve homogeneidade entre estes. Além disso, identificou-se que a maior parte deles foram classificados com sobrepeso de acordo com o índice de massa corporal (IMC) e em sua maioria identificados como suficientemente ativos.

Tabela 1. Dados de caracterização da amostra

Variável	
Sexo (M/F)	50 (23/27)
Idade (anos)	68,24 \pm 7,7
Estatura (m)	1,60 \pm 0,10
Peso (Kg)	65,41 \pm 15,9
IMC (kg/m ²)	29,18 \pm 4,7
AAQ	
Sedentário	0 (0%)
Insuficientemente ativo	15 (30%)
Suficientemente ativo	35 (70%)

Dados apresentados por número ou média \pm desvio padrão. IMC: Índice de massa corporal; AAQ: *Active Australia Questionnaire*

Na análise de correlação foi observada correlação elevada e inversa entre PImáx e TSL5 ($r = -0,633$; $p < 0,001$) e entre PEmáx e TSL5 ($r = -0,637$; $p < 0,001$). Na análise de predição, identificou-se que as variáveis relacionaram-se significativamente entre elas, sendo que o TSL foi capaz de prever o resultado da PImáx. em 34% ($R^2 = 0,34$; $p < 0,001$) e em 39% o resultado da PEmáx. ($R^2 = 0,39$; $p < 0,001$).

4. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar se os resultados do TSL de 5 repetições poderiam estar associados e relacionados com os resultados da força da musculatura respiratória, de forma a identificar se o TSL tem o potencial de prever a força desta musculatura. Conforme os resultados desta pesquisa, identificou-se que em idosos comunitários, o resultado do TSL correlacionou-se inversamente com as medidas da força muscular respiratória, de modo que quanto maior o tempo necessário para realizar o TSL, menor o resultado da PI e PEmáx, e vice-versa. Análogo a isso, identificou-se que estas variáveis se relacionaram significativamente, de forma que o TSL foi capaz de prever tanto a força da musculatura inspiratória, quanto da musculatura expiratória.

No processo de envelhecimento ocorre um declínio da força dos músculos esqueléticos do corpo, em virtude, principalmente, da redução das fibras musculares, tanto do tipo I quanto o tipo II, da diminuição do número de mitocôndrias musculares e da perda de função neuromuscular, desencadeando diminuição da habilidade motora e da capacidade funcional (REF). A redução da capacidade funcional em idosos pode desencadear a diminuição da qualidade de vida, sendo importante detectar as disfunções o mais breve possível.

Uma das principais formas de avaliar os problemas sobre a capacidade funcional é a partir dos testes de campo, que simples e de baixo custo, tornando a avaliação acessível para todos os profissionais (HERNANDES *et al.*, 2014). Além de permitir a avaliação da capacidade funcional, o TSL de 5 repetições permite avaliar a fraqueza muscular dos membros inferiores (MMII), o equilíbrio e a coordenação motora. Além disso, o TSL de 5 repetições é de fácil aplicação e compreensão, sendo necessário apenas uma cadeira, pouco tempo e espaço (ALCAZAR *et al.*, 2018).

Paralelamente à redução da força muscular periférica e da capacidade funcional, idosos também podem apresentar fraqueza da musculatura respiratória, denominada como sarcopenia respiratória. A sarcopenia respiratória inclui a perda de força e massa muscular respiratória, principalmente dos músculos respiratórios, diafragma e intercostais. Além de desencadear um declínio da função respiratória, a sarcopenia respiratória afeta diretamente a qualidade de vida e execução de atividades de vida diária, bem como, favorece o desenvolvimento de complicações e infecções respiratórias (NAGANO *et al.*, 2021; LARSSON *et al.*, 2016).

A principal forma de avaliação da força muscular respiratória é com a medida da P_{Imáx} e P_{Emáx} através da manovacometria. No entanto, esta medida na prática clínica pode ser difícil de ser realizada, devido a necessidade de um aparelho de custo mais elevado e com um número maior de contraindicações (ROMAN *et al.*, 2016). Dessa forma, torna-se importante estudar estratégias que podem auxiliar na predição da força muscular respiratória quando a avaliação pela manovacometria não for viável. Portanto, esse estudo mostrou que um teste simples, como o TSL, pode auxiliar na estimativa da força muscular respiratória de idosos comunitários. Dados similares também foram observados em estudo prévio, que avaliou a relação entre a capacidade funcional avaliada pelo teste de caminhada de seis minutos e a função respiratória e muscular de membros inferiores em idosos comunitários, tendo como objetivo determinar a força muscular respiratória de P_{Imáx} e P_{Emáx} bem como dos músculos de membros inferiores e explorar, assim como no nosso estudo, as possíveis relações entre essas variáveis e a capacidade funcional do idoso (SIMÕES *et al.*, 2010).

5. CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que o TSL de 5 repetições se correlacionou significativamente e inversamente com a força muscular respiratória e foi capaz de prever a força muscular inspiratória em 34% e expiratória em 39%.

REFERÊNCIAS

Alcazar J, Losa-Reyna J, Rodriguez-Lopez C, Alfaro-Acha A, Rodriguez-Mañas L, Ara I, García-García FJ, Alegre LM. The sit-to-stand muscle power test: An easy, inexpensive and portable procedure to assess muscle power in older people. *Exp Gerontol*. 2018 Oct 2;112:38-43. doi: 10.1016/j.exger.2018.08.006. Epub 2018 Sep 1. PMID: 30179662.

Andrade da Cunha R, Andrade da Cunha D, Assis RB, Bezerra LÂ, Justino da Silva H. Evaluation of respiratory muscle strength in mouth breathers: clinical evidences. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2014 Jul;18(3):289-93. doi: 10.1055/s-0033-1351682. Epub 2013 Nov 5. PMID: 25992108; PMCID: PMC4297026.

Alfonso J, Cruz-jentoft, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing*. 2010 39: 412–423.

Bahat G, Tufan A, Tufan F, Kilic C, Akpinar TS, Kose M, et al. Cut-off points to identify sarcopenia according to European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition. *Clin Nutr*. 2016 35:1557-63.

Barbosa BR, Almeida JM, Barbosa MR, Rossi-Barbosa LA. Avaliação da capacidade funcional dos idosos e fatores associados à incapacidade [Evaluation of the functional capacity of the elderly and factors associated with disability]. *Cien Saude Colet*. 2014 Aug;19(8):3317-25. Portuguese. doi: 10.1590/1413-81232014198.06322013. PMID: 25119071.

Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol*. 1998 147: 755-63.

Becattini-Oliveira, Ana Cláudia et al. Performance-based instrument to assess functional capacity in community-dwelling older adults. *Dementia & Neuropsychologia* [online]. 2019, v. 13, n. 4 [Accessed 16 May 2022] , pp. 386-393. Available from: <<https://doi.org/10.1590/1980-57642018dn13-040004>>. Epub 09 Dec 2019. ISSN 1980-5764. <https://doi.org/10.1590/1980-57642018dn13-040004>.

Bertolucci PHF, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arquivos de Neuro- Psiquiatria*, 1994, 52(1):1-7.

Britto RR, Zampa CC, Oliveira TA, Prado LF, Parreira VF. Effects of the aging process on respiratory function. *Gerontology*. 2009 55(5):505–10.

Brucki1 SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 2003, 61(3):777-781.

Bohannon RW, Magasi SR, Bubela DJ, Wang YC, Gershon RC.. Grip and knee extension muscle strength reflect a common construct among adults. *Muscle & Nerve*. 2012 46 (4): 555.

Bohannon RW. Reference values for the five-repetition sit-to-stand test: a descriptive meta-analysis of data from elders. *Percept Mot Skills*. 2006 Aug;103(1):215-22. doi: 10.2466/pms.103.1.215-222. PMID: 17037663.

Buchman AS, Boyle PA, Wilson RS, Leurgans S, Shah RC, Bennett DA. Respiratory muscle strength predicts decline in mobility in older persons. *Neuroepidemiology* 2008;31:174-80.

C, Landi F, Rolland Y, Sayer AA, Schneider SM, Sieber CC, Topinkova E, Vandewoude M, Visser M, Zamboni M; Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019 Jan 1;48(1):16-31. doi: 10.1093/ageing/afy169. Erratum in: *Age Ageing*. 2019 Jul 1;48(4):601. PMID: 30312372; PMCID: PMC6322506.

Cawthon PM, Fox KM, Gandra SR, Delmonico MJ, Chiou CF, Anthony MS, et al. Do muscle mass, muscle density, strength, and physical function similarly influence risk of hospitalization in older adults? *J Am Geriatr Soc*. 2009 57:1411–1419.

Cebrià I, Iranzo MD, Arnall DA, Camacho CI, Tomás JM, Meléndez JC. Physiotherapy intervention for preventing the respiratory muscle deterioration in institutionalized older women with functional impairment. *Arch Bronconeumol*. 2013 49(1):1-9.

CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, v. 48, n. 1, p. 16–31, 2019.

Cohen RA, Marsiske MM, Smith GE. Neuropsychology of aging. *Handb Clin Neurol*. 2019;167:149-180. doi: 10.1016/B978-0-12-804766-8.00010-8. PMID: 31753131.

Dias JA, Ovando AC, Kulkamp W, Junior, NGB. Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. *Resv Brasileira Desempenho Hum* 2010, 12(3):209-216.

DIZ, J. B. M. et al. Prevalência de sarcopenia em idosos: resultados de estudos transversais amplos em diferentes países. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, Rio de Janeiro, 2015; 18(3):665-78

Elliott JE, Greising SM, Mantilla CB, Sieck GC. Functional impact of sarcopenia in respiratory muscles. *Respir Physiol Neurobiol*. 2016 Jun;226:137-46. doi: 10.1016/j.resp.2015.10.001. Epub 2015 Oct 20. PMID: 26467183; PMCID: PMC4838572.

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2012/2019.

Femia EE, Zarit SH, Johansson B. Predicting change in activities of daily living: a longitudinal study of the oldest old in Sweden. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 1997 52:294–302.

Fess EE. Grip Strength. In: Casanova JS, editor. Clinical assessment recommendations. 2nd ed. Chicago: American Society of Hand Therapist; 1992. P.41-45.

Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for clinician. *J Psychiatr Res* 1975;12:189-198

Garcia PA, Dias JM, Dias RC, Santos P, Zampa CC. A study on the relationship between muscle function, functional mobility and level of physical activity in community-dwelling elderly. *Rev Bras Fisioter*. 2011;15(1):15-22.

Giampaoli S, Ferrucci L, Cecchi F, Lo Noce C, Poce A, Dima F, et al. Hand-grip strength predicts incident disability in non-disabled older men. *Age Ageing* 1999 28:283–288.

Hairi NN, Cumming RG, Naganathan V, Handelsman DJ, Le Couteur DG, Creasey H, et al. Loss of muscle strength, mass (sarcopenia), and quality (specific force) and its relationship with functional limitation and physical disability: the Concord Health and Ageing in Men Project. *J Am Geriatr Soc*. 2010 58:2055–2062.

Hernandes NA, Karsten M. Testes clínicos de campo, com emprego de caminhada/marcha: teste de caminhada de seis minutos e 4-meter gait speed. In: Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva; Martins JA, Karsten M, Dal Corso S, organizadores. PROFISIO Programa de Atualização em Fisioterapia Cardiovascular e Respiratória: Ciclo 1. Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2014. p.115-37. (Sistema de Educação Continuada a Distância, v. 1).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Número de idosos cresce 18% em 5 anos e ultrapassa 30 milhões em 2017. Brasil, 2018. Acessado em 28/03/2022: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20980-numero-de-idosos-cresce-18-em-5-anos-e-ultrapassa-30-milhoes-em-2017>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Número de idosos cresce 18% em 5 anos e ultrapassa 30 milhões em 2017. Brasil, 2018. Acessado em 30/09/2019: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20980-numero-de-idosos-cresce-18-em-5-anos-e-ultrapassa-30-milhoes-em-2017>

Janssens JP, Pache JC, Nicod LP. Physiological changes in respiratory function associated with ageing. *Eur Respir J*. 1999 Jan;13(1):197-205. doi: 10.1034/j.1399-3003.1999.13a36.x. PMID: 10836348.

Laukkanen P, Heikkinen E, Kauppinen M. Muscle strength and mobility as predictors of survival in 75–84-year-old people. *Age Ageing*. 1995 24:468–47.

Lord SR, Murray SM, Chapman K, Munro B, Tiedemann A. Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance, and psychological status in addition to strength in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2002 Aug;57(8):M539-43. doi: 10.1093/gerona/57.8.m539. PMID: 12145369.

Lowery EM, Brubaker AL, Kuhlmann E, Kovacs EJ. O pulmão envelhecido. *Clin Interv Envelhecimento*. 2013;8:1489-96. doi: 10.2147/CIA.S51152. Epub 2013 6 de novembro. PMID: 24235821; PMCID: PMC3825547.

Makizako H, Shimada H, Doi T, Tsutsumimoto K, Nakakubo S, Hotta R, Suzuki T. Predictive Cutoff Values of the Five-Times Sit-to-Stand Test and the Timed "Up & Go" Test for Disability Incidence in Older People Dwelling in the Community. *Phys Ther*. 2017 Apr 1;97(4):417-424. doi: 10.2522/ptj.20150665. PMID: 28371914.

Moraes EM. Organização Pan-Americana de Saúde. Atenção à saúde do idoso: aspectos conceituais. Brasília, 2012.

Moon JH, Kong MH, Kim HJ. Implication of sarcopenia and sarcopenic obesity on lung function in healthy elderly: Using Korean National Health and Nutrition Examination survey. *J. Korean Med. Sci*. 2015, 30, 1682–1688.

Nagano, A., Wakabayashi, H., Maeda, K., Kokura, Y., Miyazaki, S., Mori, T., & Fujiwara, D. (2021). Respiratory Sarcopenia and Sarcopenic Respiratory Disability: Concepts, Diagnosis, and Treatment. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 25, 507 - 515.

Newman AB, Kupelian V, Visser M, Simonsick EM, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, et al. Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2006 61:72–77.

Novaes RD, Miranda AS, Silva JO, Tavares BVF, Dourado VZ. Equações de referência para a predição da força de preensão manual em brasileiros de meia idade e idosos. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2009 16 (3):217-222.

Oliveira A, Nossa P, Mota-Pinto A. Assessing Functional Capacity and Factors Determining Functional Decline in the Elderly: A Cross-Sectional Study. *Acta Med Port*. 2019 Oct 1;32(10):654-660. doi: 10.20344/amp.11974. PMID: 31625878.

Parentoni AN, Lustosa LP, Santos KD, Sá LF, Ferreira FO, Mendonça VA. Comparação da força muscular respiratória entre os subgrupos de fragilidade em idosas da comunidade. *Fisioterapia&Pesquisa*. 2013;20(4):361-366.

Rantanen T, Era P, Heikkinen E. Maximal isometric strength and mobility among 75-year-old men and women. *Age Ageing* 1994 23:132–137.

Rantanen T, Masaki K, Foley D, Izmirlian G, White L, Guralnik JM. Grip strength changes over 27 yr in Japanese-American men. *J Appl Physiol*. 1998 85: 2047–2053.

Rantanen T, Volpato S, Ferrucci L, Heikkinen E, Fried LP, Guralnik JM. Handgrip strength and cause-specific and total mortality in older disabled women: exploring the mechanism. *J Am Geriatr Soc*. 2003 51: 636–641.

Rocha VTM, Soares TM, Leopoldino AAO, Queiroz BZ, Rosa NMB, Lustosa LP, et al. Adaptação transcultural e confiabilidade do active cross-cultural. *Ver Bras Med Esporte*. 2017 23(1): 46-49

Reis CS, Noronha K, Wajnman S. Population aging and hospitalization expenses of SUS: an analysis performed for Brazil between 2000 and 2010. *Rev bras estud Popul*. 2016 33(3):591-612.

Sánchez-García S, García-Peña C, Duque-López MX, Juárez-Cedillo T, Cortés-Núñez AR, Reyes-Beaman S. Anthropometric measures and nutritional status in a healthy elderly population. *BMC Public Health*. 2007;7:2.

Simões LA, Dias JM, Marinho KC, Pinto CL, Britto RR. Relação da função muscular respiratória e de membros inferiores de idosos comunitários com a capacidade funcional avaliada por teste de caminhada [Relationship between functional capacity assessed by walking test and respiratory and lower limb muscle function in community-dwelling elders]. *Rev Bras Fisioter*. 2010 Jan-Feb;14(1):24-30. Portuguese. PMID: 20414558.

Souza RB. Pressões respiratórias estáticas máximas. *J Pneumol*. 2002;28 Suppl 3:S155-65.

Summerhill EM, Angov N, Garber C, McCool FD. Respiratory muscle strength in the physically active elderly. *Lung*. 2007;185(6):315-20.

Shin HI, Kim DK, Seo KM, Kang SH, Lee SY, Son S. Relation Between Respiratory Muscle Strength and Skeletal Muscle Mass and Hand Grip Strength in the Healthy Elderly. *Ann Rehabil Med* 2017;41(4):686-692.

Ticinesi, A.; Nouvenne, A.; Cerundolo, N.; Catânia, P.; Prati, B.; Tana, C.; Meschi, T. Microbiota intestinal, massa muscular e função no envelhecimento: Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, Cooper um foco na fragilidade física e sarcopenia. *Nutrientes* 2019 , 11 , 1633. <https://doi.org/10.3390/nu11071633>

WHO (2002) Active Ageing – A Police Framework. A Contribution of the World Health Organization to the second United Nations World Assembly on Aging. Madrid, Spain, April, 2002

World Health Organization. Ageing and health. Geneva, 2018. Acessado em 30/09/2019: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>.

Zaslavsky C, Gus I. Idoso. Doença cardíaca e comorbidades. *Aqr Bras Cardiol*. 2002 7(6): 635-9.