

AVALIAÇÃO DA POTÊNCIA MUSCULAR EM MULHERES IDOSAS

Luís Fernando Mendes Teixeira

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<http://lattes.cnpq.br/4188704831822828>

Aline Cristiane de Sousa Azevedo de Aguiar

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<http://lattes.cnpq.br/4335848458075642>

Luiz Humberto Rodrigues Souza

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<https://orcid.org/0000-0001-9237-3928>

RESUMO: O objetivo do estudo foi comparar a potência muscular de acordo com a condição de saúde em mulheres idosas praticantes de atividade física em um projeto de extensão universitária. Trata-se de um estudo transversal de natureza quantitativa, cuja coleta de dados aconteceu no Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn). A amostra foi constituída por 72 voluntárias, sendo 45 hipertensas e 27 normotensas. A coleta de dados compreendeu a realização de algumas etapas: preenchimento da ficha de avaliação; mensuração da pressão arterial; antropometria e composição corporal; dez repetições no teste de sentar e levantar da cadeira; teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos; e cálculo da potência muscular. As idosas hipertensas foram mais velhas que as idosas normotensas ($t_{(70)} = 2,171$; $p = 0,033$). Não houve diferença significativa entre as medidas antropométricas e a composição corporal dos grupos ($p > 0,05$). O desempenho nos testes de força dos membros inferiores e a potência muscular também não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p > 0,05$). Por outro lado, observou-se uma associação significativa e inversamente proporcional entre a idade e força dos membros inferiores ($r = - 0,33$; $p = 0,004$) e a potência muscular ($r = - 0,25$; $p = 0,03$), mas não com a massa muscular esquelética ($p > 0,05$).

PALAVRAS-CHAVE: Atividade Física. Hipertensão. Potência muscular.

EVALUATION OF MUSCLE POWER IN ELDERLY WOMEN

ABSTRACT: The aim of this study was to compare muscle power according to health status in elderly women who practice physical activity in a university extension project. This is a cross-sectional study of a quantitative nature, with data collection taking place at the Laboratory of Teaching, Research and Extension on Aging (LEPEEn). The sample consisted of 72 volunteers, 45 of whom were hypertensive and 27 were normotensive. Data collection included the following steps: filling out an assessment form; measuring blood pressure; anthropometry and body composition; ten repetitions of the sit-to-stand test; the 30-second sit-to-stand test; and calculation of muscle power. The hypertensive elderly women were older than the normotensive elderly women ($t_{(70)} = 2.171$; $p = 0.033$). There was no significant difference between the anthropometric measurements and body composition of the groups ($p > 0.05$). Performance in lower limb strength tests and muscle power also did not show statistically significant differences between the groups ($p > 0.05$). On the other hand, a significant and inversely proportional association was observed between age and lower limb strength ($r = -0.33$; $p = 0.004$) and muscle power ($r = -0.25$; $p = 0.03$), but not with skeletal muscle mass ($p > 0.05$).

KEY-WORDS: Physical activity. Hypertension. Muscle power.

INTRODUÇÃO

O aumento da população com sessenta anos ou mais vem crescendo constantemente nas últimas décadas. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2015), o número de pessoas com mais de 65 anos deve dobrar até 2050, chegando a 1,6 bilhão. Este crescimento é decorrente da modernização da medicina, urbanização e novas tecnologias. O envelhecimento acontece de forma natural e culmina em alterações fisiológicas devido ao distanciamento da homeostase, acometendo o sistema imunológico (Macena; Hermano; Costa, 2018) e as alterações na composição corporal, com o aumento do percentual de gordura e diminuição da massa corporal magra, podendo proporcionar uma perda de 1-2% de massa ao ano e ganho de 7,5% de gordura por década (Hughes *et al.*, 2002).

Durante o envelhecimento, o sistema imunológico perde a capacidade de se defender contra agentes endógenos e exógenos, culminando no aparecimento de doenças (Macena; Hermano; Costa, 2018). O sistema cardiovascular também é afetado por modificações que culminam no aparecimento da hipertensão arterial sistêmica (HAS) e da doença aterosclerótica. Isso se dá devido ao aumento da pressão arterial (PA) e ao enrijecimento das artérias que diminui a quantidade total de sangue que percorre a circulação, acarretando o retorno precoce da onda de fluxo sanguíneo, chegando na sístole e não na diástole, causando um aumento desregulado da pressão arterial sistólica (PAS) e pressão do pulso. Este pico de pressão aumenta o trabalho cardíaco que está associado com maior risco de

eventos cardíacos (Souza *et al.*, 2018).

O sistema muscular esquelético é responsável pela locomoção e força, propagando então a autonomia funcional e desenvolvimento para as ações físicas do sujeito. Segundo Pierine, Nicola e Oliveira (2009), existe uma associação direta entre a integridade deste sistema com a saúde de um indivíduo, pois a falta de movimentos pode resultar em atrofia muscular e desmineralização óssea, fruto da fragilidade na capacidade de exercer força, levando a uma maior dependência nas atividades diárias. Isso acarreta em uma maior incidência de quedas devido a alterações na marcha, nos mecanismos de manutenção e estabilização da postura (Souza *et al.*, 2017a). A massa muscular esquelética também tem relação com a homeostase metabólica do suprimento de aminoácidos, estabilidade glicêmica, fixação tecidual de oxigênio (capacidade aeróbia), oxidação de gorduras e gasto energético de repouso (Park *et al.*, 2007).

A perda de força muscular antecede o declínio da massa muscular em pessoas idosas. Portanto, fica evidente que no processo de envelhecimento ocorre um comprometimento da qualidade muscular e o ganho de massa ou a não perda da mesma não está necessariamente relacionada com o não declínio de força/potência (Goodpaster *et al.*, 2006). Clark e Manini (2008) recomendaram que o termo *dinapenia* fosse utilizado para descrever a diminuição de potência muscular relacionada à idade, divergindo o conceito de declínio de massa conhecido como *sarcopenia*. Contudo, mesmo que o termo seja mais adequado para diminuição de força separando-a do termo *sarcopenia*, o consenso *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) indicou que o diagnóstico de *sarcopenia* fosse baseado no declínio da massa muscular associada a diminuição de força e capacidade física (Alexandre *et al.*, 2019).

Segundo Cascon *et al.* (2017), a HAS possivelmente tem relação com a perda de potência muscular no indivíduo idoso. Neste sentido, considerando que a HAS é uma condição de saúde prevalente em pessoas idosas (Barroso *et al.*, 2021) e a potência muscular é um fator relevante para a funcionalidade e qualidade de vida nessa população (Camara *et al.*, 2008), surgiu a seguinte questão de pesquisa: a HAS é uma condição de saúde que influencia a capacidade da pessoa idosa gerar força ou potência muscular? Portanto, o objetivo do estudo foi comparar a potência muscular de acordo com a condição de saúde em mulheres idosas praticantes de atividade física em um projeto de extensão universitária.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal, inferencial e de natureza quantitativa, cuja coleta de dados foi realizada no Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn) do Departamento de Educação, Campus XII (DEDC/XII), da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), no período de fevereiro a março de 2024.

A população do estudo consistiu em pessoas regularmente matriculadas nos projetos de extensão universitária do Programa da Universidade Aberta à Terceira Idade (UATI) do DEDC/XII, perfazendo o total de 91 sujeitos. Todas as pessoas foram convidadas para participar do estudo. Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: matrícula ativa na UATI; lucidez (esse critério foi estabelecido a partir da coerência da fala); e querer participar voluntariamente da pesquisa. Os critérios de exclusão foram: sexo masculino (n = 8), uso de pino ou prótese metálica (n = 1), não completar os testes funcionais (n = 2); problemas osteomioarticulares que impediram a execução dos testes funcionais (n = 3); não comparecer à coleta de dados (n = 5). A amostra foi constituída por adesão, sendo 45 participantes hipertensas e 27 voluntárias normotensas, com idade de 60 a 88 anos.

A coleta de dados aconteceu no período da tarde (14 às 17h). Inicialmente, foi preenchida uma ficha de avaliação (data de nascimento e indicadores de saúde - doenças e uso de medicamentos). Em seguida, a PA foi aferida após dez minutos de repouso na posição sentada, seguindo as recomendações da Sociedade Brasileira de Cardiologia (Barroso *et al.*, 2021). O método oscilométrico com equipamento validado (BP 3AC1-1 PC; Microlife, Suíça) foi utilizado de acordo com a recomendação da *American Heart Association* (Pickering *et al.*, 2005).

A estatura foi mensurada em um estadiômetro portátil (WCS, Cardiomed) conforme descrito previamente (Maurício; Febrone; Gagliardo, 2013). Foi utilizada uma balança de bioimpedância (TANITA; modelo RD545) para a determinar a composição corporal: massa corporal total (MCT; kg), índice de massa corporal (IMC; kg/m²), percentual de gordura corporal (%GC) e a massa muscular total (MMT; kg). A massa gorda (MG; kg) foi calculada pela equação: $MG = (MCT \cdot \%GC) \div 100$. A massa livre de gordura (MLG; kg) foi calculada pela equação: $MLG = MCT - MG$. A massa muscular esquelética (MME; kg) foi calculada pela equação: $MME = MMT \cdot 0,6$. O comprimento do membro inferior direito (MI; cm) foi mensurado com trena antropométrica e correspondeu à distância entre o trocânter do fêmur ao maléolo lateral. Posteriormente, essa medida foi convertida em metro.

Foi utilizada uma cadeira (0,40 m de altura) para realizar o teste de sentar e levantar (SLC). As voluntárias foram instruídas a se levantar da posição sentada e depois sentar-se dez vezes o mais rápido possível. O tempo foi registrado usando um cronômetro com aproximação ao décimo de segundo mais próximo (Takay *et al.*, 2009). Em seguida, foi realizado o cálculo da potência muscular (PM; watts) dos membros inferiores usando a equação: $PM = [(MI - 0,4) \cdot MCT \cdot g \cdot 10] \div T$, em que 0,4 m é a altura da cadeira, MI corresponde ao comprimento do membro inferior em metros, MCT é a massa corporal total em quilogramas, g é a aceleração da gravidade (9,8 m/s²), 10 é a constante da equação e T representa o tempo em segundos para realizar as dez repetições do teste SLC (Takay *et al.*, 2009).

A força de membros inferiores (FMI; repetições) foi mensurada por meio do teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos, utilizando um cronômetro. As idosas

levantaram-se, ficando completamente de pé e então retornaram à posição sentada; os braços mantiveram-se cruzados contra o tórax, fazendo isso o maior número de vezes possíveis no tempo estabelecido (Jones; Rikli; Beam, 1999).

Utilizou-se a estatística descritiva (média e desvio padrão) para apresentar os dados. A normalidade dos dados foi verificada com o teste *Shapiro-Wilk*. Em seguida, o teste-t para amostras independentes foi utilizado para comparar as variáveis da composição corporal, hemodinâmica e componentes neuromusculares das voluntárias do estudo em relação à variável independente (condição de saúde). A correlação linear de Pearson foi usada para verificar a associação entre idade e a massa, força e potência muscular. O alfa adotado foi de 0,05. Todas as análises foram realizadas no programa *Statistical Package of Social Sciences* (SPSS) versão 20.0 for Windows (IBM Inc., Chicago, IL, EUA) e GraphPad Prism 6.0 (GraphPad Software, Califórnia, EUA).

Este estudo atendeu aos requisitos propostos pela Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos sob o parecer nº 4.101.777 e CAAE nº 32639020.4.0000.5026.

RESULTADOS

As classes de medicações anti-hipertensivas usadas pelas participantes hipertensas foram: diurético (n = 8), bloqueador da enzima conversora de angiotensina (n = 3), bloqueador da angiotensina II (n = 10), betabloqueador (n = 1), diurético + betabloqueador (n = 1), diurético + bloqueador da enzima conversora de angiotensina (n = 2), diurético + bloqueador da angiotensina II (n = 13), diurético + bloqueador da angiotensina II + bloqueador dos canais de cálcio (n = 5), bloqueador da angiotensina II + bloqueador dos canais de cálcio (n = 1), betabloqueador + bloqueador da angiotensina II + bloqueador dos canais de cálcio (n = 1). A Tabela 1 apresenta as características gerais da amostra. Apenas a idade ($t_{(70)} = 2,171$; $p = 0,033$) foi significativamente diferente entre os grupos.

Tabela 1: Caracterização da amostra.

Variáveis	Condição de Saúde	
	Normotensa	Hipertensa
Idade (anos)	66,40 ± 4,32	69,57 ± 6,79 *
Massa Corporal (kg)	65,55 ± 12,68	68,37 ± 12,35
Estatura (m)	1,57 ± 0,07	1,55 ± 0,05
IMC (kg/m ²)	26,20 ± 4,09	28,23 ± 4,69
Massa Gorda (kg)	23,97 ± 8,00	26,27 ± 7,62
MLG (kg)	41,58 ± 6,25	42,09 ± 5,79
PAS (mm Hg)	127,33 ± 14,42	133,08 ± 23,74
PAD (mm Hg)	77,03 ± 10,01	77,71 ± 12,83
MI (cm)	81,2 ± 6,3	80,0 ± 5,2

IMC = índice de massa corporal; MLG = massa livre de gordura; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; MI = comprimento do membro inferior. * $p < 0,05$.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 2 expõe as informações referentes aos componentes musculares das voluntárias da pesquisa. Não foi observada diferença significativa entre os grupos ($p > 0,05$).

Tabela 2: Componentes musculares.

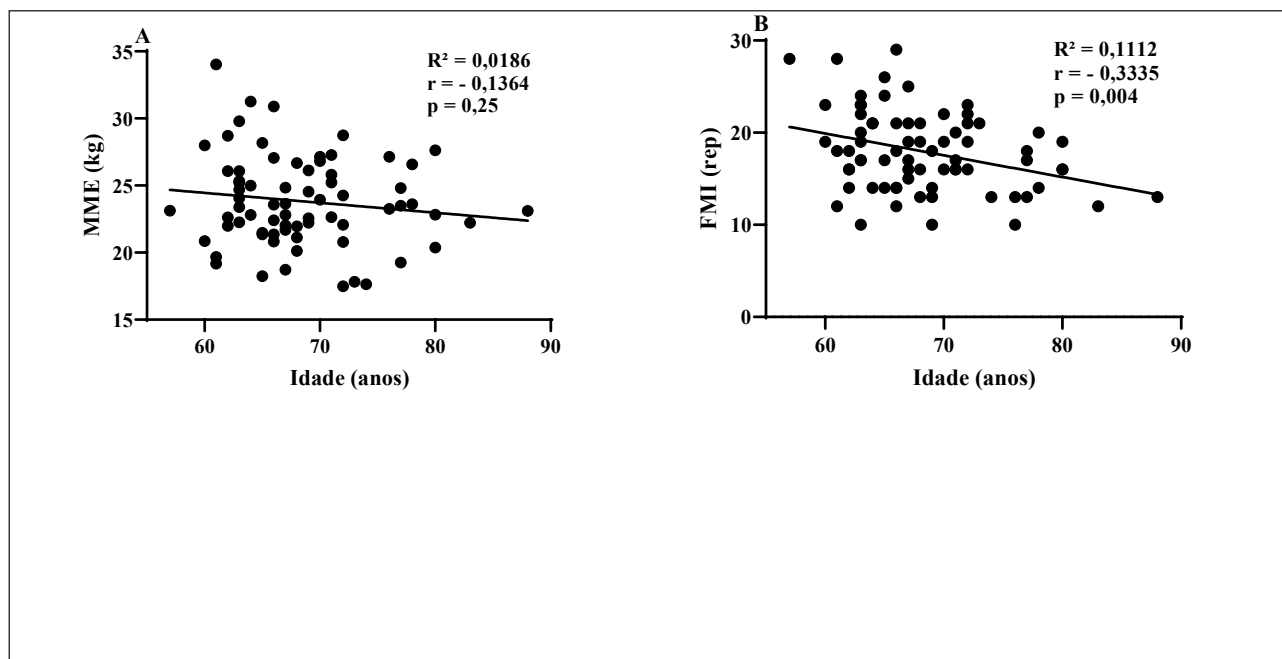
Variáveis	Condição de Saúde	
	Normotensa	Hipertensa
MME (kg)	23,76 ± 3,53	23,87 ± 3,25
SLC (s)	20,20 ± 3,67	21,79 ± 6,08
FMI (rep)	18,85 ± 4,97	17,37 ± 3,90
PM (watts)	132,57 ± 27,97	129,35 ± 34,84

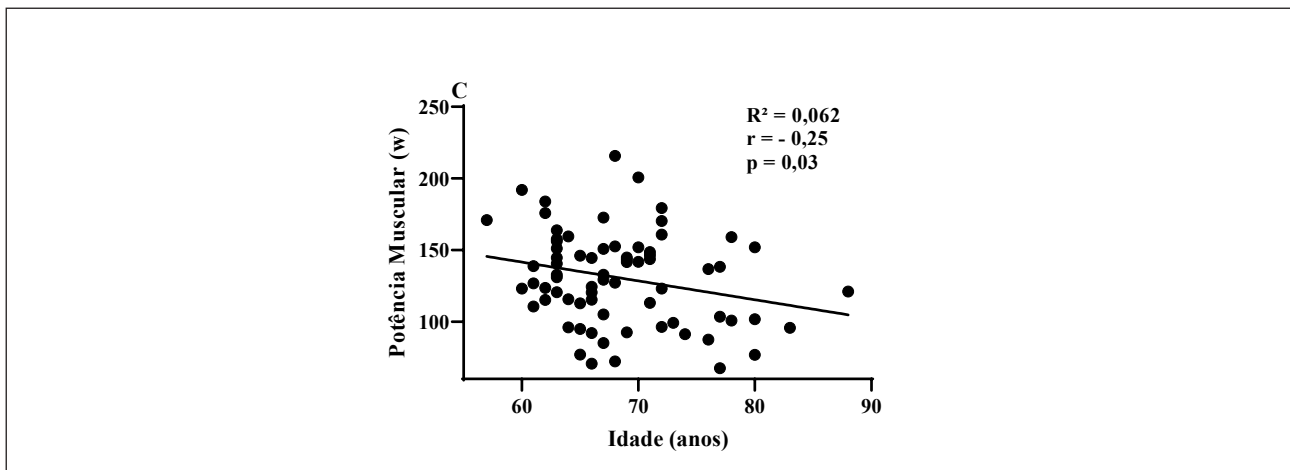
MME = massa musculoesquelética; SLC = teste sentar e levantar da cadeira em tempo; FMI = força dos membros inferiores; PM = potência muscular.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 1 apresenta a relação entre a idade e os componentes musculares. Observou-se uma associação significativa e inversamente proporcional entre a idade e força dos membros inferiores ($r = - 0,33$; $p = 0,004$) e a potência muscular ($r = - 0,25$; $p = 0,03$).

Figura 1: Associação entre idade e os componentes musculares.





MME = massa musculoesquelética; FMI = força dos membros inferiores; (A) Relação entre idade e MME; (B) Relação entre idade e FMI; (C) Relação entre idade e potência muscular.

Fonte: Elaborado pelos autores.

DISCUSSÃO

As mulheres hipertensas apresentaram, em média, 3,17 anos a mais que as participantes normotensas. Com o avançar da idade é comum a prevalência da HAS devido às alterações estruturais e funcionais das artérias (Lionakis *et al.*, 2012). Com o tempo, ocorre o enrijecimento das artérias, fratura das lamelas elásticas e hiperplasia da íntima na aorta (Oliveros *et al.*, 2020). As artérias enrijecidas apresentam capacitância diminuída e retração limitada, dificultando a acomodação de alterações de volume ao longo do ciclo cardíaco (Lionakis *et al.*, 2012; Oliveros *et al.*, 2020).

Tanto a pressão arterial sistólica (PAS) quanto a pressão arterial diastólica (PAD) aumentam com a idade; no entanto, após os 60 anos, a rigidez arterial central predomina, fazendo com que a PAS continue a aumentar, enquanto a PAD diminui a partir desse ponto (Lionakis *et al.*, 2012; Oliveros *et al.*, 2020).

Também foi verificado que o desempenho nos testes neuromusculares não foi diferente entre os grupos ($p > 0,05$). É provável que o estilo de vida fisicamente ativo das voluntárias tenha sido um fator protetor para a saúde muscular, sobretudo nas mulheres idosas hipertensas, uma vez que, previamente, foi observado que o exercício físico reduziu a PA de repouso em mulheres idosas hipertensas (Sousa *et al.*, 2016; Souza *et al.*, 2018; Souza *et al.*, 2019; Souza *et al.*, 2020).

Com o avançar da idade ficou evidente uma perda de força e potência muscular em nossas voluntárias. Segundo Goodpaster *et al.* (2006), o declínio da força acontece anteriormente a massa muscular, indo ao encontro dos resultados do atual estudo. O declínio da potência ocorre de forma mais rápida em comparação com a força muscular em indivíduos com mais de 60 anos (Metter *et al.*, 1997). Esta perda fica evidente quando Frontera *et al.* (2000) trouxeram em seu estudo que a taxa de perda da força muscular

variou entre 1,4% e 2,5% ao ano, enquanto a potência muscular ultrapassou essa taxa com aproximadamente 3,5% ao ano. Em síntese, o processo de envelhecimento tende a comprometer, primeiramente, a potência e força muscular, e por fim a massa muscular.

É importante reforçar que a diminuição da força muscular varia de 20 a 40% na população entre 70-80 anos, e se agrava quando falamos em pessoas idosas com mais de 90 anos, passando a 50% de declínio de força. Esta diminuição é mais acentuada nos membros inferiores, favorecendo o risco de quedas, dificuldade para levantar e perda de autonomia (Garcia, 2008). Por outro lado, sabe-se que a prática de atividade física pode melhorar as funções neuromusculares (Passos *et al.*, 2008; Pereira *et al.*, 2008), os marcadores da capacidade funcional (Souza *et al.*, 2017b; Souza; Santos; Rosário, 2021) e o risco de queda (Souza *et al.*, 2017a) em pessoas idosas. Segundo Sowers *et al.* (2005), a perda de massa magra, apesar de estar relacionada ao desempenho funcional, parece estar mais fortemente ligada à força de membros inferiores.

CONCLUSÃO

Este estudo verificou que a potência muscular não foi diferente entre as participantes idosas, sejam elas normotensas ou hipertensas. É provável que a prática regular de atividade física tenha equalizado o desempenho muscular entre as voluntárias do estudo. Por outro lado, verificou-se que a idade afetou significativamente a força dos membros inferiores e a potência muscular das mulheres idosas. Assim, sugere-se uma ampliação da amostra e estudos longitudinais para acompanhar o efeito da atividade física para os sistemas cardiovascular e neuromuscular.

AGRADECIMENTOS

Às participantes da pesquisa; À Universidade do Estado da Bahia (UNEB) e ao Programa financiador FAPESB (IC/FAPESB - Edital nº 19/2023); ao Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn); ao Grupo de Pesquisa Mulher, Gênero e Saúde e ao Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Atividade Física (NEPEAF).

DECLARAÇÃO DE INTERESSES

Nós, autores deste artigo, declaramos que não possuímos conflitos de interesses de ordem financeira, comercial, político, acadêmico e pessoal.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, T. S. *et al.* Prevalência e fatores associados à sarcopenia, dinapenia e sarcodinapenia em idosos residentes no Município de São Paulo-Estudo SABE. **Revista**

Brasileira de Epidemiologia, v. 21, p. e180009, 2019.

BARROSO, W. K. *et al.* Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial □ 2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, n. 3, p. 516-658-, 2021.

CAMARA, F. M. *et al.* Capacidade funcional do idoso: formas de avaliação e tendências. **Acta fisiátrica**, v. 15, n. 4, p. 249-256, 2008.

CASCON, R. M. *et al.* Efeito do treinamento de força na potência muscular de membros inferiores de idosos coronariopatas. **ConScientiae Saúde**, v. 16, n. 1, p. 26-32, 2017.

CLARK, B. C.; MANINI, T. M. Sarcopenia≠ dynapenia. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 63, n. 8, p. 829-834, 2008.

FRONTERA, W. R. *et al.* Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. **Journal of Applied Physiology**, v. 88, n. 4, p. 1321-1326, 2000.

GARCIA, P. A. **Sarcopenia, mobilidade funcional e nível de atividade física em idosos ativos da comunidade**. 2008. 91 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Reabilitação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

GOODPASTER, B. H. *et al.* The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 61, n. 10, p. 1059-1064, 2006.

HUGHES, V. A. *et al.* Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 76, n. 2, p. 473-481, 2002.

JONES, C.; RIKLI, R.; BEAM, W. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 70, n. 2, p. 113-119, 1999.

LIONAKIS, N. *et al.* Hypertension in the elderly. **World Journal of Cardiology**, v. 4, n. 5, p. 135, 2012.

MACENA, W.; HERMANO, L.; COSTA, T. Alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento. **Revista Mosaicum**, v. 15, n. 27, p. 223-238, 2018.

MAURÍCIO, L. S.; FEBRONE, R. R.; GAGLIARDO, L. C. Avaliação nutricional associada à melhora do perfil nutricional de idosos participantes do projeto integrar. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 7, n. 42, p. 4, 2013.

METTER, E. J. *et al.* Age-associated loss of power and strength in the upper extremities in women and men. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 52, n. 5, p. B267-B276, 1997.

OLIVEROS, E. *et al.* Hypertension in older adults: assessment, management, and challenges. **Clinical Cardiology**, v. 43, n. 2, p. 99-107, 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Relatório mundial de envelhecimento e**

saúde. United States of America: Organização Mundial de Saúde, 2015.

PARK, S. W. *et al.* Accelerated loss of skeletal muscle strength in older adults with type 2 diabetes: the health, aging, and body composition study. **Diabetes Care**, v. 30, n. 6, p. 1507-1512, 2007.

PASSOS, B. A. *et al.* Contribuições da hidroginástica nas atividades da vida diária e na flexibilidade de mulheres idosas. **Revista da Educação Física**, v. 19, p. 71-76, 2008.

PEREIRA, M. *et al.* Efeitos do Tai Chi Chuan na força dos músculos extensores dos joelhos e no equilíbrio em idosas. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 12, p. 121-126, 2008.

PICKERING, T. *et al.* Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. **Circulation**, v. 111, n. 5, p. 697-716, 2005.

PIERINE, D.; NICOLA, M.; OLIVEIRA, É. Sarcopenia: alterações metabólicas e consequências no envelhecimento. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 17, n. 3, p. 96-103, 2009.

SOUSA, F. E. *et al.* Dancing is more effective than treadmill walking for blood pressure reduction in hypertensive elderly women. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 19, p. 124-134, 2016.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Acute hypotension after moderate-intensity handgrip exercise in hypertensive elderly people. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 32, n. 10, p. 2971-2977, 2018.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Blood pressure decrease in elderly after isometric training: does lactate play a role? **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e655997433, 2020.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Effects of isometric exercise on blood pressure in normotensive and hypertensive older adults: a systematic review. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 22, p. 92-108, 2019.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Hatha yoga e a melhora da força de preensão palmar, velocidade da marcha e percepção de ansiedade em mulheres adultas. **Revista Kairós Gerontologia**, v. 20, n. 4, p. 367-382, 2017b.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Queda em idosos e fatores de risco associados. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 15, n. 54, p. 55-60, 2017a.

SOUZA, L. H. R.; SANTOS, A. V. R.; ROSÁRIO, B. L. Velocidade da marcha e equilíbrio estático predizem risco de quedas em adultos e idosos fisicamente independentes. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, v. 26, n. 3, p. 351-366, 2021.

SOWERS, M. *et al.* Sarcopenia is related to physical functioning and leg strength in middle-

aged women. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 60, n. 4, p. 486-490, 2005.

TAKAI, Y. *et al.* Sit-to-stand test to evaluate knee extensor muscle size and strength in the elderly: a novel approach. **Journal of Physiological Anthropology**, v. 28, n. 3, p. 123-128, 2009.