

PERCENTUAL DE GORDURA PREDIZ A MOBILIDADE FUNCIONAL E O DESEMPENHO CARDIORRESPIRATÓRIO EM MULHERES IDOSAS FISICAMENTE INDEPENDENTES

Luiz Humberto Rodrigues Souza ¹

RESUMO

O envelhecimento provoca alterações na composição corporal em idosos, reduzindo a massa livre de gordura e aumentando a gordura corporal. Essa mudança pode se associar a eventos adversos à saúde. Portanto, o objetivo do estudo foi verificar se o percentual de gordura (%G) e o percentual musculoesquelético (%MEsq) são capazes de prever a mobilidade funcional e o desempenho cardiorrespiratório em idosas. A amostra, por conveniência, foi de 28 mulheres (66,36±5,98 anos) fisicamente independentes. Utilizou-se um estadiômetro portátil para mensurar a estatura. Foi utilizada uma balança de bioimpedância para estimar a massa corporal, índice de massa corporal, %G e %MEsq. A mobilidade funcional foi avaliada pelo teste *Time up and go* (TUG) e o desempenho cardiorrespiratório pelo teste de caminhada de 6 minutos (TC6'). Os resultados foram apresentados em média e desvio padrão. Para realizar as associações entre as variáveis foi utilizado o coeficiente de correlação linear de *Pearson*. A regressão linear múltipla, método *stepwise*, foi utilizada para descrever se o %G e o %MEsq poderiam prever a mobilidade funcional e o desempenho cardiorrespiratório das voluntárias. O alfa adotado foi 0,05. As análises foram realizadas no pacote estatístico SPSS 20.0. A avaliação antropométrica, em média, indicou 68,33±13,89 kg, 1,56±0,05 m e 27,81±4,89 kg/m² das voluntárias. O %G e o %MEsq foram de 40,13±6,33% e 25,39±3,80%, respectivamente. O desempenho no TUG foi de 8,78±1,22 s e no TC6' foi de 457,79±49,84 metros. Houve uma associação significativa entre o TUG-%G ($r=0,49$; $p=0,008$), TUG-%MEsq ($r= - 0,368$; $p=0,048$), TC6'-%G ($r= - 0,506$; $p=0,006$) e TC6'-%MEsq ($r=0,41$; $p=0,03$). Apenas o %G foi capaz de prever a mobilidade funcional ($\beta=0,49$; $t=2,865$; $p=0,008$; $R^2=0,24$) e o desempenho cardiorrespiratório ($\beta= - 0,506$; $t= - 2,99$; $p=0,006$; $R^2=0,256$) nas voluntárias, ou seja, o %G explicou 24% da variação no TUG e quase 26% da variabilidade no TC6'.

Palavras-chave: Desempenho físico funcional, Envelhecimento, Estado funcional, Idoso, Teste de caminhada de 6 minutos.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é caracterizado por mudanças no organismo humano que estão associadas a modificações no funcionamento dos órgãos e sistemas (ZANNAS, 2022). Essas alterações impactam na independência e autonomia funcional da população senescente (CARVALHO; SOARES, 2004), tornando-a mais susceptível a eventos adversos à saúde (SOUZA et al., 2017).

¹ Doutor pela Universidade Católica de Brasília – DF. Docente na Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Educação, Campus XII, lrsouza@uneb.br
Este estudo foi resultado do projeto de pesquisa “Avaliação física e prescrição de exercícios físicos para idosos”

No que se refere à composição corporal da pessoa idosa, o processo de envelhecimento provoca a redução da massa livre de gordura e o aumento da gordura corporal (MOREIRA et al., 2009). Sabe-se que a perda da massa e força muscular é a principal responsável pelo agravamento na mobilidade e na capacidade funcional da pessoa idosa (MATSUDO et al., 2003). O impacto dessas mudanças associado à falta de atividade física, má nutrição, presença de doenças crônicas degenerativas potencializa a limitação da habilidade, desempenho e rendimento motor em idosos, dificultando a execução das tarefas diárias (ALBALA et al., 2005). Outrossim, na senescência, é comum observar baixos níveis da capacidade funcional na pessoa idosa, principalmente devido à diminuição da função dos sistemas osteomuscular, cardiorrespiratório e nervoso, resultando, mais uma vez, na dificuldade em realizar suas atividades cotidianas com eficiência (CAMARA et al., 2008). Portanto, os desdobramentos do processo de envelhecimento podem impactar diretamente no sistema de saúde pública.

Diante disso, nota-se que a prática regular de exercício físico é essencial na vida das pessoas idosas, pois é considerado um tratamento de prevenção, principalmente para doenças cardiovasculares e diabetes (SANTOS; VILELA, 2020) e contribui para que possam ter um estilo de vida mais saudável, ativo e independente (SPIRDUSO, 2005). Constantemente são indicados os exercícios aquáticos por terem pouca ação da força da gravidade, diminuindo assim o estresse sobre as articulações (OLIVEIRA-SILVA; ARCANJO, 2017). Nesse contexto, a hidroginástica se destaca por utilizar a resistência da água como sobrecarga. Isso possibilita o desenvolvimento de determinados movimentos causando menores impactos e conseqüentemente diminuindo o risco de lesões (TEIXEIRA; PEREIRA; ROSSI, 2007).

A partir dessa contextualização, foi formulado o seguinte problema: em que medida a composição corporal de pessoas idosas pode explicar seu desempenho cardiorrespiratório e sua mobilidade funcional? Essa pergunta se desdobrou na hipótese de que as mulheres idosas com maior percentual musculoesquelético (%MEsq) e menor percentual de gordura (%G) apresentariam melhor desempenho no teste cardiorrespiratório e no teste de mobilidade funcional. Portanto, o objetivo desse estudo foi verificar se o %G e o %MEsq são capazes de prever a mobilidade funcional e o desempenho cardiorrespiratório em mulheres idosas fisicamente independentes.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo inferencial, de natureza quantitativa e de corte transversal (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2007), em que a coleta de dados aconteceu 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 da tarde (15 às 17h).

As voluntárias estavam inscritas no projeto de extensão “Universidade Aberta à Terceira Idade: envelhecer com qualidade” do DEDC-XII da UNEB. No período da coleta, havia 40 participantes, porém 12 não participaram da pesquisa, pois 4 estavam afastadas com atestado médico, 3 mulheres não possuíam a idade igual ou superior a 60 anos e 1 idosa estava com limitações motora para realizar os testes e 4 eram do sexo masculino. Neste sentido, participaram da pesquisa, por conveniência, 28 mulheres com idade de 60 a 86 anos.

Os critérios de inclusão foram: sexo feminino, idade igual ou superior a 60 anos, fisicamente independentes (SPIRDUSO, 2005), praticantes de hidroginástica há pelo menos 1 ano e sem histórico de quedas nos últimos 6 meses. Foram adotados os seguintes critérios de exclusão: problemas articulares que impossibilitassem a realização dos testes; marca-passo cardíaco ou prótese metálica em qualquer parte do corpo (devido à balança da bioimpedância); não realizar todos os testes propostos; e não querer participar da pesquisa.

Na semana que antecedeu a coleta de dados, foi realizada uma reunião com as voluntárias para explicar as recomendações da avaliação física: não comer ou beber até 4 horas antes do teste; não praticar exercício moderado ou vigoroso até 12 horas antes do teste; não consumir álcool até 48 horas antes do teste. Esses lembretes foram impressos e entregues para cada voluntária.

Foi utilizada uma ficha de avaliação para registrar os dados pessoais das voluntárias. Inicialmente, utilizou-se um estadiômetro portátil multifuncional (AVANUTRI), com resolução de 0,1 centímetro (cm), para mensurar a estatura (m). Em seguida, foi utilizada uma balança digital de bioimpedância OMRON (Modelo HBF-514C) para estimar os valores correspondentes à massa corporal total (kg), índice de massa corporal (IMC; kg/m²), percentual de gordura corporal (%) e porcentual musculoesquelético (%). Para que não ocorresse interferências nos resultados, as idosas foram instruídas a tirar acessórios metálicos e urinar antes do teste.

Em seguida, os testes foram realizados na seguinte ordem de execução: o teste *Time up and go* (TUG; s) avaliou a mobilidade funcional das idosas (CDC, 2017). Foi mensurado o tempo gasto, em segundos, para a participante, em uma única tentativa, levantar-se da cadeira, caminhar 3 metros em seu ritmo habitual, dar a volta em um cone, retornar e se sentar na mesma posição inicial (PODSIADLO; RICHARDSON, 1991).

O teste de caminhada de 6 minutos (TC6'; metros) foi utilizado para avaliar o desempenho cardiorrespiratório das participantes. As voluntárias caminharam durante 6 minutos em um percurso de 54 metros (quadra de vôlei). O perímetro interno do percurso foi marcado com fita adesiva em segmentos de 1 metro. As voluntárias foram instruídas a caminhar (sem correr) o mais rapidamente possível durante 6 minutos. Se necessário, poderiam parar e descansar, retomando o teste em seguida. Ao final dos 6 minutos as avaliadas pararam e deram um passo para o lado, para que o escore (medida) fosse anotado. O desempenho foi aferido pela distância completada nos 6 minutos, com aproximação para a marcação de segmento mais próximos do ponto em que as avaliadas pararam (RIKLI; JONES, 1998).

Os resultados foram apresentados em média e desvio padrão. A normalidade dos dados foi verificada com o teste *Shapiro-Wilk*. A linearidade (gráfico de dispersão), homocedasticidade (pontos dispersos de forma aleatória no scatterplot), ausência de outlier (tabela de estatística residual), independência entre os resíduos (teste de Durbin-Watson) e a multicolinearidade (Tolerância e Fator de inflamação da variância - FIV) também foram examinados. Para realizar as associações entre as variáveis foi utilizado o coeficiente de correlação linear de *Pearson*. A regressão linear múltipla (RLM), método stepwise, foi utilizada para descrever se as variáveis independentes do estudo (%G e %MEsq) poderiam prever a mobilidade funcional (TUG) e o desempenho cardiorrespiratório (TC6') das voluntárias. O alfa adotado foi de 0,05. As análises foram realizadas com o pacote estatístico IBM SPSS versão 20.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, EUA) e os gráficos foram elaborados utilizando o GraphPad Prism 9.5.1 (GraphPad Software, Califórnia, EUA). Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa com parecer n° 4.101.777 (CAAE: 32639020.4.0000.5026).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As participantes foram classificadas como fisicamente independentes, uma vez que atestaram realizar todas as atividades instrumentais da vida diária, os trabalhos físicos leves, as atividades que demandem baixo gasto de energia, como a caminhada e a dança de salão e cuidar da casa (SPIRDUSO, 2005). O %G [W (28) = 0,957; $p > 0,05$], %MEsq [W (28) = 0,826; $p > 0,05$], TUG [W (28) = 0,868; $p > 0,05$] e o TC6' [W (28) = 0,978; $p > 0,05$] tiveram distribuição normal. A Tabela 1 apresenta a caracterização das participantes da pesquisa. Não foram relatados efeitos colaterais, como tontura e desconforto muscular, durante a realização dos testes.

TABELA 1: Caracterização da amostra.

Variáveis	Média ± Desvio Padrão
Idade (anos)	66,36 ± 5,98
Massa corporal (kg)	68,33 ± 13,89
Estatura (m)	1,56 ± 0,05
IMC (kg/m ²)	27,81 ± 4,89
%G (%)	40,13 ± 6,33
%MEsq (%)	25,39 ± 3,80
TUG (s)	8,78 ± 1,22
TC6' (m)	457,79 ± 49,84

IMC = índice de massa corporal; %G = percentual de gordura; %MEsq = percentual musculoesquelético; TUG = *time up and go*; TC6' = teste de caminhada de 6 minutos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

As participantes da pesquisa foram classificadas, em sua maioria, em sobrepesadas (53,57%) e obesas (25%), o que pode ser confirmado pelo %G apresentado na Tabela 1. Esse valor superou o resultado encontrado por Roncato et al. (2014), em que suas voluntárias apresentaram um %G de 36,04 ± 4,03 %. Contudo, a %MEsq da maioria das mulheres idosas foi classificada como normal (23,9 - 29,9) (OMRON HEALTHCARE, 2014). No que se refere ao desempenho no TUG e TC6', o resultado da presente pesquisa se aproximou com o TUG (9,0 ± 2,0 s) de mulheres idosas participantes de um programa de assistência e cuidados da hipertensão, mas foi superior no TC6' (428 ± 84,8 m) (PEDROSA; HOLANDA, 2009).

A Figura 1 apresenta os coeficientes de correlação (r) e determinação (R^2) entre a variável dependente TUG e as variáveis independentes (%G e %MEsq). As associações foram significativas ($p < 0,05$), portanto, foram incluídas no modelo da RLM para verificar os preditores da mobilidade funcional nas voluntárias.

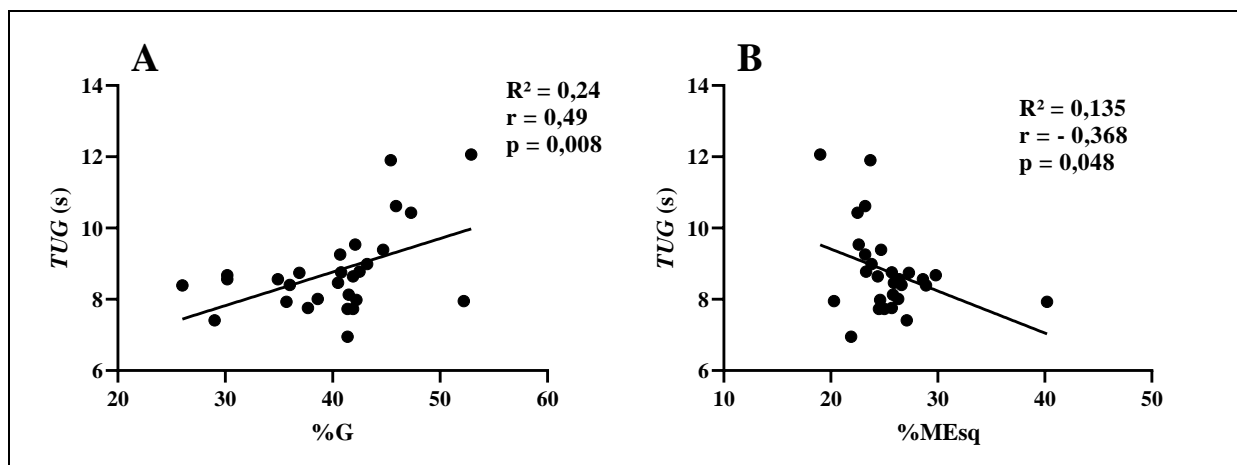


Figura 1: Regressão linear bivariada entre %G (A) e %MEsq (B) com o desempenho no teste TUG (n = 28). TUG = *time up na go*; %G = percentual de gordura; %MEsq = percentual musculoesquelético.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Os resultados acima indicaram uma associação significativa entre o marcador de mobilidade funcional (TUG) e o %G e %MEsq. No primeiro caso, a relação foi positiva ou diretamente proporcional, ou seja, as idosas que realizaram o teste TUG em mais tempo também foram aquelas que apresentaram maior %G. No segundo caso, a relação foi negativa ou inversamente proporcional, ou seja, as mulheres que realizaram o teste TUG em mais tempo foram aquelas que apresentaram menor %MEsq.

Recentemente, foi observada uma associação entre o índice de massa gorda com o desempenho no teste TUG, demonstrando que em adultos mais velhos esse índice foi um determinante mais forte da mobilidade funcional que o índice de massa magra apendicular (TOU et al., 2022). Os autores ainda enfatizaram a importância de reduzir a gordura corporal para atenuar o declínio funcional, especialmente em pessoas mais velhas.

A RLM identificou que apenas o %G foi capaz de prever a mobilidade funcional nas voluntárias do estudo. As análises preliminares garantiram a não violação dos pressupostos de normalidade, linearidade, homocedasticidade, ausência de *outlier* e independência entre os resíduos. Também foram identificados os valores de Tolerância (Tol = 1) e fator de inflamação da variância (FIV = 1), indicando que a multicolinearidade não foi um problema.

Sendo assim, a análise da RLM resultou em um modelo estatisticamente significativo, em que o %G explicou 24% da variabilidade no TUG ($F(1,26) = 8,21$; $p = 0,008$; $R^2 = 0,24$) e foi sua única preditora ($\beta = 0,49$; $t = 2,865$; $p = 0,008$). A equação que descreve essa relação encontra-se descrita na Tabela 2.

Tabela 2: Regressão linear múltipla usando TUG como variável dependente.

	R ²	Coefficiente	Coefficiente Não		IC 95% (B)
		Padronizado	Padronizado	EP	
		Beta	B	EP	
Modelo 1	0,24*				
%G		0,49*	0,094	0,033	0,027/0,162
Equação		TUG = 5,0 + 0,094 x (%G)			

%G = percentual de gordura; TUG = *time up and go* (s); R² = coeficiente de determinação; EP = erro padrão; IC = intervalo de confiança; * p < 0,05.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

O acúmulo de tecido adiposo traz consigo um volume de lipídios circulantes para locais ectópicos, fazendo com que este armazenamento em volta e penetrados na massa muscular promova uma perda da funcionalidade do músculo, reduzindo a capacidade de conceber força (ROLLAND et al., 2008). É provável que isso ajude a explicar o resultado apresentado no modelo da RLM. Além disso, é comum observar durante o envelhecimento a diminuição de

peso associada a uma patologia, desidratação ou redução de massa muscular (DE SIRE et al., 2022) que pode resultar em perdas na autonomia e independência funcional da pessoa idosa (NASCIMENTO et al., 2019).

A Figura 2 apresenta os coeficientes de correlação (r) e determinação (R^2) entre a variável dependente TC6' e as variáveis independentes. As associações foram significativas ($p < 0,05$), portanto, foram incluídas no modelo da RLM para verificar os preditores do desempenho cardiorrespiratório nas voluntárias.

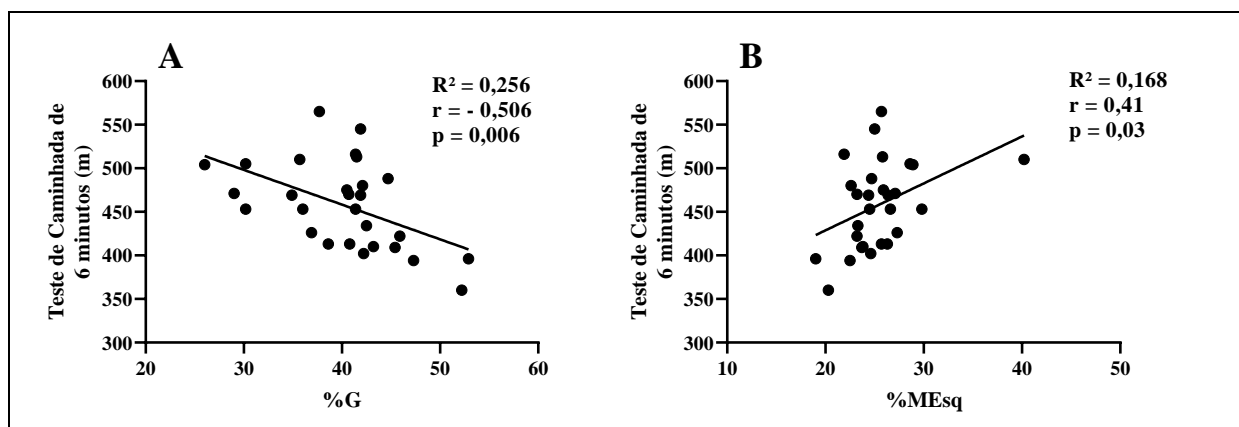


Figura 2: Regressão linear bivariada entre %G (A) e %MEsq (B) com o desempenho no teste de caminhada de 6 minutos ($n = 28$). %G = percentual de gordura; %MEsq = percentual de musculoesquelético.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Os resultados da Figura 2 apresentaram uma associação significativa entre o marcador de desempenho cardiorrespiratório (TC6') e o %G e %MEsq. Houve uma relação inversamente proporcional entre o desempenho no TC6' e o %G, ou seja, as idosas que caminharam uma maior distância no TC6' também foram aquelas que apresentaram menor %G. Por outro lado, as voluntárias que caminharam uma menor distância no TC6' foram aquelas que apresentaram menor %MEsq, pois a relação foi diretamente proporcional.

Castoldi et al. (2010) verificaram a influência da adiposidade corporal na aptidão cardiorrespiratória em 256 mulheres, participantes de programas de exercícios físicos, com idade média de $64,3 \pm 2,84$ anos. Os autores observaram que as mulheres com baixo desempenho no TC6' apresentaram, em média, duas vezes mais chances de possuir maiores valores de indicadores antropométricos de gordura corporal, sugerindo assim, que o desempenho cardiorrespiratório foi negativamente influenciado pela adiposidade corporal.

A RLM identificou que apenas o %G foi capaz de prever o desempenho cardiorrespiratório nas voluntárias do estudo. As análises preliminares garantiram a não violação dos pressupostos de normalidade, linearidade, homocedasticidade, ausência de *outlier*

e independência entre os resíduos. Também foram identificados os valores de Tolerância (Tol = 1) e fator de inflamação da variância (FIV = 1), indicando que a multicolinearidade não foi um problema.

Sendo assim, a análise da RLM resultou em um modelo estatisticamente significativo, em que o %G explicou 25,6% da variabilidade no TC6' ($F(1,26) = 8,938$; $p = 0,006$; $R^2 = 0,256$) e foi sua única preditora ($\beta = -0,506$; $t = -2,99$; $p = 0,006$). A equação que descreve essa relação encontra-se descrita na Tabela 3.

Tabela 3: Regressão linear múltipla usando TC6' como variável dependente.

	R ²	Coefficiente	Coefficiente Não		IC 95% (B)
		Padronizado	Padronizado		
		Beta	B	EP	
Modelo 1	0,256*				
%G		- 0,506*	- 3,984	1,333	- 6,723/- 1,245
Equação		TC6' = 617,667 – 3,984 x (%G)			

%G = percentual de gordura; TC6' = teste de caminhada de 6 minutos (m); R² = coeficiente de determinação; EP = erro padrão; IC = intervalo de confiança; * $p < 0,05$.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

O alto %G mitiga o desempenho cardiopulmonar na medida em que impacta o trabalho de três sistemas do nosso organismo: respiratório, circulatório e muscular (POWERS; HOWLEY; QUINDRY, 2007). Sendo assim, no presente estudo, o excesso de gordura pode ter prejudicado a captação, transporte ou metabolização do oxigênio circulante para a produção de energia durante a realização do TC6' pelas mulheres idosas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O %G de mulheres idosas fisicamente independentes, praticantes de hidroginástica, foi um preditor significativo para explicar a variação no desempenho do TUG e do TC6', mas o %MEsq não. Algumas limitações da pesquisa precisam ser registradas: (i) não houve a participação de homens idosos; e (ii) por se tratar de um estudo transversal, não foi possível estabelecer relações causais entre as variáveis analisadas.

AGRADECIMENTOS

Às participantes da pesquisa; ao Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn); ao Departamento de Educação, Campus XII da UNEB; às

professoras Aline Rocha de Souza e Josenice dos Santos Silva; ao Grupo de Pesquisa Mulher, Gênero e Saúde e ao Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Atividade Física (NEPEAF).

REFERÊNCIAS

- ALBALA, C. *et al.* Encuesta salud, bienestar y envejecimiento (SABE): metodología de la encuesta y perfil de la población estudiada. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 17, n. 5-6, p. 307-322, 2005.
- CAMARA, F. M. *et al.* Capacidade funcional do idoso: formas de avaliação e tendências. **Acta fisiátrica**, v. 15, n. 4, p. 249-256, 2008.
- CARVALHO, J.; SOARES, J. Envelhecimento e força muscular: breve revisão. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 4, n. 3, p. 79-93, 2004.
- CASTOLDI, R. *et al.* Influência da adiposidade corporal sobre a aptidão cardiorrespiratória em mulheres idosas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 18, n. 4, p. 34-38, 2010.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL (CDC). Assessment Timed Up & Go (TUG). 2017. Disponível em: <https://www.cdc.gov/steady/pdf/TUG_Test-print.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2023.
- DE SIRE, A. *et al.* Sarcopenic dysphagia, malnutrition, and oral frailty in elderly: a comprehensive review. **Nutrients**, v. 14, n. 5, p. 982, 2022.
- MATSUDO, S. M. *et al.* Evolução do perfil neuromotor e capacidade funcional de mulheres fisicamente ativas de acordo com a idade cronológica. **Revista brasileira de medicina do esporte**, v. 9, n. 6, p. 365-376, 2003.
- MOREIRA, A. *et al.* Composição corporal de idosos segundo a antropometria. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 12, p. 201-213, 2009.
- NASCIMENTO, C. M. *et al.* Sarcopenia, frailty and their prevention by exercise. **Free Radical Biology and Medicine**, v. 132, p. 42-49, 2019.
- OLIVEIRA-SILVA, I.; ARCANJO, L. Papel da hidroginástica na capacidade funcional de idosos-Role of hydrogymnastic in the functional capacity of elderly. **Revista Educação em Saúde**, v. 5, n. 1, p. 15-20, 2017.
- OMRON HEALTHCARE. **Manual de instruções**: balança de controle corporal (balança de bioimpedância) modelo HBF-514c. 2014. Disponível em: <https://www.manualpdf.com.br/omron/hbf-514c/manual?p=11>
- PEDROSA, R.; HOLANDA, G. Correlação entre os testes da caminhada, marcha estacionária e TUG em hipertensas idosas. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 13, p. 252-256, 2009.

- PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 39, n. 2, p. 142-148, 1991.
- POWERS, S.; HOWLEY, E.; QUINDRY, J. **Exercise physiology: theory and application to fitness and performance**. New York: McGraw-Hill, 2007.
- RIKLI, R.; JONES, J. The reliability and validity of a 6/minute walk test as a measure of physical endurance in older adults. **Journal of Aging and physical Activity**, v. 6, p. 363-375, 1998.
- ROLLAND, Y. *et al.* Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. **The Journal of Nutrition Health and Aging**, v. 12, p. 433-450, 2008.
- RONCATO, M. *et al.* Correlação da força e composição corporal com a capacidade funcional em mulheres idosas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 22, n. 1, p. 122-30, 2014.
- SANTOS, G.; VILELA, A. Benefícios físicos hidroginástica na terceira idade. **Revista Prisma**, v. 1, n. 2, 2020.
- SOUZA, L. H. *et al.* Queda em idosos e fatores de risco associados. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 15, n. 54, p. 55-60, 2017.
- SPIRDUSO, W. W. **Dimensões físicas do envelhecimento**. Barueri: Manole, 2005.
- TEIXEIRA, C.; PEREIRA, É.; ROSSI, A. A hidroginástica como meio para manutenção da qualidade de vida e saúde do idoso. **Acta fisiátrica**, v. 14, n. 4, p. 226-232, 2007.
- THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- TOU, N. *et al.* Association of fat mass index versus appendicular lean mass index with physical function—The Yishun Study. **Aging and Health Research**, v. 2, n. 3, p. 100097, 2022.
- ZANNAS, A. S. Epigenetics as a key link between psychosocial stress and aging: concepts, evidence, mechanisms. **Dialogues in Clinical Neuroscience**, v. 21, n. 4, p. 389-396, 2022.