

ASSOCIAÇÃO ENTRE FLEXIBILIDADE E AUTONOMIA FUNCIONAL EM PESSOAS IDOSAS PRATICANTES DE EXERCÍCIO FÍSICO

Marcos Saulo Patrício de Sousa¹
Alejandro Weyber Rodrigues de Souza²
Lucas Matheus Melo da Silva³
Rickson Fabrício Soares Fonsêca⁴
Marcus Vinicius Seixas⁵
Renata Ferraz de Toledo⁶

RESUMO: O envelhecimento populacional representa um dos principais desafios da saúde pública contemporânea, especialmente em países em desenvolvimento. A autonomia funcional destaca-se como importante indicador de saúde em pessoas idosas, sendo influenciada por diferentes componentes da aptidão física. Nesse contexto, a flexibilidade pode contribuir para a manutenção da mobilidade e independência funcional. O objetivo deste estudo foi analisar a relação entre flexibilidade e autonomia funcional em pessoas idosas praticantes de exercício físico. Trata-se de um estudo descritivo, com delineamento transversal e amostra não probabilística intencional, composta por 70 idosos (60–80 anos), de ambos os sexos, residentes em Urupês-SP. A flexibilidade foi avaliada pelo teste de sentar e alcançar (Banco de Wells), e a autonomia funcional pelo protocolo GDLM. A análise estatística foi realizada no SPSS 29.0, adotando-se $p < 0,05$. Os resultados indicaram bons níveis de autonomia funcional ($IG = 26,01 \pm 5,71$) e flexibilidade ($25,0 \pm 6,9$ cm). Não foram observadas correlações significativas entre flexibilidade e autonomia funcional ($p > 0,05$). Conclui-se que a flexibilidade, de forma isolada, não constitui fator determinante da autonomia funcional em idosos fisicamente ativos.

Palavras-chave: Envelhecimento. Pessoa idosa. Capacidade funcional. Flexibilidade. Exercício Físico.

¹ Doutorando em Educação Física Universidade São Judas Tadeu (USJT) São Paulo, São Paulo, Brasil.

² Doutorando em Educação Física Universidade São Judas Tadeu (USJT) São Paulo, São Paulo, Brasil.

³ Graduado em Educação Física Universidade do Estado do Rio Grande do norte (UERN) Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil.

⁴ Graduado em Educação Física Universidade do Estado do Rio Grande do norte (UERN) Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil.

⁵ Mestre em Educação Centro Universitário Moura Lacerda (CUML) Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

⁶ Doutora em Saúde Pública Universidade de São Paulo (USP) São Paulo, São Paulo, Brasil.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um desafio e uma realidade no mundo contemporâneo, e traz consigo uma série de desafios e oportunidades para a sociedade, principalmente para a população de baixa e média renda e em países em desenvolvimento como o Brasil (Benedetti *et al.*, 2020).

Esse processo acarreta inúmeros desafios sociais, econômicos e de saúde, trazendo consigo mudanças importantes em vários aspectos, que transformam significativamente a dinâmica demográfica, a física e a funcional, além do aumento significativo no risco de desenvolvimento de doenças crônicas e degenerativas, o que pode impactar negativamente o envelhecimento ativo e a autonomia do indivíduo (Silva *et al.*, 2020; Siqueira *et al.*, 2022).

Assim como no restante do mundo, a população idosa no Brasil vem crescendo significativamente nos últimos anos em relação aos demais grupos etários. Estimativas indicam, aproximadamente, 34,1 milhões de pessoas idosas, representando aproximadamente 15% da população brasileira (IBGE, 2024).

Com esse crescimento acelerado, o envelhecimento populacional configura-se como um dos principais desafios contemporâneos na saúde pública, especialmente em países em desenvolvimento, como o Brasil. Esse processo impõe a necessidade de estratégias eficazes voltadas à promoção da saúde, à prevenção de doenças e à manutenção da capacidade funcional, visando garantir melhores níveis de qualidade de vida e autonomia entre as pessoas idosas (WHO, 2020; UNITED NATIONS, 2022). Nessa perspectiva, a promoção do envelhecimento saudável demanda ações integradas entre sistemas de saúde, políticas públicas e organizações sociais, representando um desafio complexo e prioritário para gestores e profissionais da área (WHO, 2020).

A autonomia funcional é um importante indicador de saúde no processo de envelhecimento, pois revela o quanto as pessoas idosas são independentes para a realização de atividades de diferentes graus de complexidade, usualmente chamadas de atividades de vida diárias (AVD's) (Campos *et al.*, 2016). A incapacidade de executá-las, associada à presença de doenças crônicas, idade avançada e declínios cognitivos, indica dependência de cuidados de terceiros e risco de hospitalizações frequentes (Bleijenberg *et al.*, 2017).

A flexibilidade é uma capacidade física fundamental no envelhecimento, sendo reconhecida como um importante componente da aptidão física relacionada à saúde e à funcionalidade. Em pessoas idosas, níveis adequados de flexibilidade contribuem para a manutenção da amplitude de movimento articular, favorecendo a independência e a autonomia nas atividades da vida diária (ACSM, 2022; WHO, 2020). Por outro lado, sua redução está associada a limitações funcionais, alterações biomecânicas e maior risco de lesões musculoesqueléticas, comprometendo o desempenho motor e a qualidade de vida (Cadore *et al.*, 2013; Frontera; Ochala, 2015).

Nesse contexto, a flexibilidade assume papel essencial na execução de tarefas cotidianas, como calçar os sapatos, pentear o cabelo, alcançar objetos em prateleiras e realizar a higiene pessoal, influenciando diretamente a capacidade funcional do idoso. Assim, a preservação e o desenvolvimento dessa capacidade por meio de programas de atividade física são fundamentais para promover um envelhecimento ativo, seguro e com maior nível de independência (ACSM, 2022; WHO, 2020).

Dessa forma, o exercício físico entra como um fator preventivo, e pode minimizar os efeitos deletérios do envelhecimento, tornando a pessoa idosa mais independente e saudável. Essa prática tem um papel essencial no envelhecimento saudável e ativo, pois proporciona uma vida mais ativa aos praticantes, além da melhora na saúde em inúmeros aspectos (Flores *et al.*, 2014).

Estudos sobre a associação da capacidade funcional e flexibilidade no processo de envelhecimento são muito importantes por diversas razões. Entender como essas variáveis influenciam na saúde de pessoas idosas, e agir, se necessário, frente a situações de iniquidades, pode contribuir significativamente para um envelhecimento mais autônomo e saudável.

Nesse sentido, o objetivo desse estudo é analisar a relação da flexibilidade com a autonomia funcional em pessoas idosas praticantes de exercício físico.

MÉTODOS

A pesquisa é do tipo descritiva, com abordagem transversal, e utiliza o tipo de amostra não probabilística intencional, sendo constituída por 70 pessoas idosas, com idades compreendidas entre 60 e 80 anos, de ambos os sexos, todas praticantes de exercícios físicos há pelo menos 6 meses, na cidade de Urupês-SP.

Para a análise da flexibilidade, foi utilizado o banco de “Wells” para realizar o teste “sentar e alcançar” (SIT-AND-REACH TEST) de flexibilidade. O método utilizado está de acordo com a padronização, envolvendo as pessoas de maneira que são avaliadas: sentadas no chão, com os pés encostados embaixo da caixa, pernas estendidas, as mãos permaneciam sobrepostas e deslizavam sobre a caixa, o máximo de distância que era conseguido por pessoa avaliada em três tentativas, sendo anotada a última em que era obrigada a permanecer pelo menos um segundo (Wells; Dillon, 1952).

Para mensurar a autonomia funcional, foi utilizada uma bateria de testes de acordo com o protocolo do Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano para a Maturidade (GDLAM): caminhada de 10 m (C10M), levantar-se da posição de decúbito ventral (LPDV), sentar-se, levantar-se da cadeira e locomover-se (LCLC), vestir e tirar a camiseta (VTC) e levantar-se da posição sentada (LPS). Os testes são destinados a indivíduos fisicamente ativos, sendo de extrema importância, na medida em que são capazes de detectar níveis de autonomia funcional e de serem utilizados para avaliação do desenvolvimento de indivíduos inseridos em programas de atividades físicas (Dantas; Vale, 2004).

Os tempos destes testes foram aferidos em segundos. Foram feitas duas tentativas para cada teste com intervalo mínimo de cinco minutos entre elas, sendo utilizado o melhor tempo. O índice geral de autonomia (índice GDLAM –IG) foi calculado por um processo de normatização entre os cinco testes de autonomia, para estimar os valores em escores, conforme fórmula a seguir:

$$IG = \frac{[(C_{10M} + LPS + LPDV + VTC) \times 2] + LCLC}{4}$$

4

Onde: IG = índice GDLAM em escores.

C10M, LPS, LPDV; LCLC e VTC = tempo aferido em segundos

Adotou-se como critérios de inclusão a prática de exercícios físicos há pelo menos 6 meses, com a frequência de, pelo menos, três vezes na semana. O critério de exclusão foi possuir alterações cognitivas de fala e/ou de memória e limitações físicas. Todos os participantes foram informados dos objetivos e procedimentos da pesquisa em reunião que antecedeu o estudo, e aqueles que aceitaram participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

(TCLE), conforme a resolução que trata de pesquisa com seres humanos n. 510/2016.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade São Judas Tadeu (USTJ), Campus Mooca, da cidade de São Paulo/SP, com o protocolo de n. 80349524.3.0000.0089, parecer n. 6.884.470.

A análise de dados foi realizada utilizando o pacote estatístico SPSS 29.0 (IBM Corporation®, Armonk, Nova York), e adotado um valor de significância de $p < 0.05$. Os resultados da análise estatística descritiva são apresentados a seguir, com valores de média e desvio padrão. A análise de correlação entre as variáveis foi conduzida utilizando os coeficientes de correlação de Pearson e Spearman, de acordo com a distribuição dos dados e o tipo de variável analisada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização da Amostra

O presente estudo contou com a participação de 70 pessoas idosas, sendo 44 do sexo feminino (62,8%) e 26 do sexo masculino (37,2%). A média de idade geral foi de $68,6 \pm 6,2$ anos. A Tabela 1 detalha a distribuição por sexo e idade.

5

Tabela 1. Caracterização da amostra por sexo e idade.

Sexo	n	%	Idade (Média $\pm$ DP)
Feminino	44	62,8%	$67,1 \pm 5,6$
Masculino	26	37,2%	$70,4 \pm 2,8$
Total	70	100%	$68,6 \pm 6,2$

Fonte: elaboração própria

A amostra analisada apresentou predominância do sexo feminino (62,8%), um padrão frequentemente observado em estudos com pessoas idosas e em programas de atividade física (IBGE, 2024; WHO, 2020). Esse fenômeno pode ser atribuído à maior expectativa de vida das mulheres e a um comportamento mais proativo na busca por cuidados em saúde e participação em ações preventivas (IBGE, 2024). A literatura corrobora essa tendência, com estudos que mostram maior engajamento feminino em programas de exercício físico (Angelo *et al.*, 2021;

Ribeiro *et al.*, 2012). Dados recentes do Ministério da Saúde e do IBGE também indicam que os homens utilizam menos os serviços de saúde e aderem menos a práticas preventivas, o que reforça a necessidade de estratégias específicas para ampliar o acesso e a adesão da população masculina às ações de promoção da saúde no envelhecimento (IBGE, 2024; WHO, 2020).

Autonomia Funcional (Protocolo GDLAM)

Os resultados dos cinco testes do protocolo GDLAM são apresentados na Tabela 2. O teste Ciom (caminhada de 10 metros) obteve uma média de $7,26 \pm 1,76$ segundos, classificado como Regular. Os testes LPS (levantar-se da posição sentada), LPDV (levantar-se da posição de decúbito ventral), LCLC (levantar-se da cadeira e caminhar) e VTC (vestir e tirar uma camiseta) apresentaram médias de $9,00 \pm 2,66$ segundos, $3,02 \pm 1,69$ segundos, $41,05 \pm 7,10$ e $11,36 \pm 4,05$ segundos, respectivamente, sendo todos classificados como Bom. O Índice Geral (IG) de autonomia funcional foi de $26,01 \pm 5,71$ segundos, classificado como Bom.

Tabela 2. Média, desvio padrão e classificação dos testes do protocolo GDLAM.

Teste	Média $\pm$ DP (segundos)	Classificação
Ciom	$7,26 \pm 1,76$	Regular
LPS	$9,00 \pm 2,66$	Bom
LPDV	$3,02 \pm 1,69$	Bom
LCLC	$41,05 \pm 7,10$	Bom
VTC	$11,36 \pm 4,05$	Bom
IG	$26,01 \pm 5,71$	Bom

Fonte: elaboração própria

Estudos anteriores demonstraram que programas de treinamento podem promover melhorias significativas no tempo de execução de testes como Ciom, LCLC e no IG, evidenciando a eficácia do treinamento para a autonomia funcional (Miranda *et al.*, 2009). A verificação do grau de autonomia funcional é crucial para a realização das atividades de vida diária, sendo um aspecto modificável no processo de envelhecimento. Corroborando esses achados, outro estudo constatou que treinamentos físicos promovem diversos benefícios à

população idosa, incluindo a prevenção de sarcopenia, quedas e fraturas, melhora do equilíbrio, flexibilidade, velocidade de marcha, aumento do bem-estar e melhora na autonomia (Carvalho; Carvalho, 2020).

Flexibilidade

Os resultados do teste de flexibilidade são apresentados na Tabela 3. A média de flexibilidade para mulheres foi de $28,0 \pm 5,1$ cm, e para homens, $19,5 \pm 6,3$ cm. A média geral foi de $25,0 \pm 6,9$ cm. Todos os grupos foram classificados como Bom.

Tabela 3. Média, desvio padrão e classificação da flexibilidade por sexo.

Sexo	Idade Média $\pm$ DP	Flexibilidade Média $\pm$ DP (cm)	Classificação
Feminino	$67,1 \pm 5,6$	$28,0 \pm 5,1$	Bom
Masculino	$70,4 \pm 7,2$	$19,3 \pm 6,3$	Bom
Total	$68,6 \pm 6,2$	$25,0 \pm 6,9$	Bom

Fonte: elaboração própria

Um estudo com pessoas idosas demonstrou que a prática regular de exercícios físicos, realizada cinco vezes por semana ao longo de seis semanas, promoveu melhora significativa na amplitude de movimento articular, refletindo em ganhos importantes nos níveis de flexibilidade (Sobrinho *et al.*, 2022). Resultados semelhantes são descritos em outras investigações, que reforçam o efeito positivo de programas estruturados de exercícios sobre a mobilidade articular e a função musculoesquelética em idosos (ACSM, 2022; WHO, 2020). Além disso, evidências apontam uma associação consistente entre a prática de exercícios físicos e a melhora da amplitude de movimento em articulações de membros superiores e inferiores, destacando a flexibilidade como um componente essencial para a manutenção da autonomia funcional nessa população (Rauchbach, 2019; Cadore *et al.*, 2013). Intervenções que combinam alongamento, treinamento resistido e exercícios multicomponentes são eficazes na preservação da funcionalidade e na prevenção de limitações físicas relacionadas ao envelhecimento (Di Lorito, 2020). A literatura contemporânea reforça que o desenvolvimento da flexibilidade,

associado a programas regulares de exercício físico, desempenha papel fundamental na promoção da independência, da qualidade de vida e do envelhecimento saudável.

Correlação entre Flexibilidade e Autonomia Funcional

As análises de correlação entre flexibilidade e autonomia funcional são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4. Correlação entre Flexibilidade e Autonomia Funcional em pessoas idosas.

Variáveis	Teste estatístico	r	p-valor	Interpretação
Flexibilidade x IG (GDLAM)	Pearson	-0,056	0,646	Muito fraca (ns)
Flexibilidade x IG (GDLAM)	Spearman	-0,016	0,894	Muito fraca (ns)

Legenda: ns = não significativo ($p > 0,05$)

Fonte: elaboração própria

A análise de correlação entre a flexibilidade e a autonomia funcional não evidenciou associação estatisticamente significativa, conforme observado pelos coeficientes de Pearson ($r = -0,056$; $p = 0,646$) e Spearman ($r = -0,016$; $p = 0,894$), indicando uma relação muito fraca entre as variáveis. Esses resultados sugerem que a flexibilidade, de forma isolada, não constitui um fator determinante da autonomia funcional em pessoas idosas.

A literatura internacional recente reforça que a autonomia funcional é uma construção multifatorial, sendo influenciada por diversos componentes da aptidão física. Evidências demonstram que a força muscular apresenta forte associação com a capacidade de realizar atividades de vida diária, sendo considerada um dos principais determinantes da funcionalidade em pessoas idosas (Chen; Zhu, 2025). Nesse sentido, a ausência de correlação encontrada no presente estudo pode ser explicada pela maior relevância de fatores neuromusculares em comparação à flexibilidade isolada. Estudos indicam que programas de exercícios multicomponentes promovem melhorias significativas na força muscular, equilíbrio e resistência, fatores diretamente associados à autonomia funcional. Esses achados reforçam que a funcionalidade depende da integração de múltiplas capacidades físicas, o que reduz o impacto isolado da flexibilidade sobre o desempenho funcional (Yao Li *et al.*, 2023).

Adicionalmente, investigações recentes destacam que a força muscular é um dos

principais preditores de desfechos clínicos relevantes em pessoas idosas, como risco de quedas e declínio funcional, apresentando maior influência do que variáveis como composição corporal ou flexibilidade (Rodrigues *et al.*, 2024). Dessa forma, a predominância da força e do controle motor pode justificar a ausência de associação significativa entre flexibilidade e autonomia funcional observada neste estudo. Esse comportamento reforça a ideia de que a flexibilidade possui um papel mais complementar, contribuindo para a mobilidade e prevenção de limitações articulares, mas não sendo determinante para o desempenho funcional global.

No que se refere à análise por sexo, a maior flexibilidade observada no grupo feminino não resultou em melhor desempenho funcional, o que está em consonância com evidências que apontam diferenças fisiológicas entre homens e mulheres sem impacto direto na autonomia funcional. Tal resultado reforça que níveis mais elevados de flexibilidade não garantem melhor desempenho em tarefas funcionais, especialmente aquelas que envolvem mobilidade, força e agilidade.

Portanto, os achados deste estudo corroboram a literatura internacional ao indicar que na autonomia funcional da pessoa idosa, a flexibilidade apresenta um papel secundário. Esses resultados reforçam a importância da prescrição de exercícios físicos multicomponentes, visando não apenas a manutenção da mobilidade articular, mas principalmente o desenvolvimento de outras capacidades físicas mais diretamente associadas à independência funcional.

CONCLUSÃO

Conclui-se que houve ausência de associação significativa entre flexibilidade e autonomia funcional em pessoas idosas fisicamente ativas. Esses achados reforçam a compreensão de que a autonomia funcional é determinada por múltiplos componentes da aptidão física, com destaque para força muscular, equilíbrio e capacidade aeróbia. Embora a flexibilidade contribua para a manutenção da mobilidade e prevenção de limitações articulares, sua influência isolada sobre a funcionalidade mostrou-se limitada na amostra investigada. Como implicação prática, destaca-se a importância da prescrição de programas de exercícios físicos multicomponentes, visando o desenvolvimento integrado das capacidades físicas relacionadas à independência funcional.

Entre as limitações do estudo, destacam-se o delineamento transversal, o tamanho da amostra e a utilização de uma medida isolada de flexibilidade. Recomenda-se que estudos futuros adotem delineamentos longitudinais e análises multivariadas para melhor compreensão dessas relações. A autonomia funcional foi avaliada por meio do protocolo GDLAM, o qual, embora validado e amplamente utilizado, enfatiza principalmente componentes relacionados à mobilidade, agilidade e velocidade, podendo não captar integralmente a influência de outras capacidades físicas, como a flexibilidade. Por fim, não foram controladas variáveis potencialmente intervenientes, como estado nutricional e uso de medicamentos, que podem impactar diretamente tanto na flexibilidade quanto na autonomia funcional. Dessa forma, recomenda-se que estudos futuros adotem delineamentos longitudinais, amostras maiores e análises multivariadas, a fim de compreender de maneira mais abrangente as interações entre os diferentes componentes da aptidão física e a funcionalidade em pessoas idosas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELO, E. B; PERÔNICO, F. M. M; OLIOTA-RIBEIRO, L. S; LIRA, R. C. Fatores motivacionais dos idosos para a prática de atividade física em projeto social de Teixeira-PB. Saúde (Santa Maria), Santa Maria, v. 47, n. 1, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5902/2236583453602>

American College of Sports Medicine (ACSM's). Guidelines for exercise testing and prescription. 11th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2022.

BENEDETTI, T. R; RECH, C; KONRAD, L. M; ALMEIDA, F. A; BRITO, F. A; ZAJKO, W. C; SCHWINGEL, A. Re-thinking physical activity programs for older Brazilians and the role of public health centers: a randomized controlled trial using the RE-AIM model. Frontiers in Public Health, v.8, p. 48, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00048>

BLEIJENBERG, N; ZUITHOFF, N. P. A; SMITH, A. K; WIT, N. J; SCHUURMANS, M. J. Disability in the individual ADL, IADL, and Mobility among Older Adults: a Prospective Cohort Study. The Journal of Nutrition, Health and Aging, v. 21, p. 897-903, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12603-017-0891-6>

CADORE, E. L; RODRÍGUEZ-MAÑAS, L; SINCLAIR, A; IZQUIERDO, M. Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability and balance in physically frail older adults. A systematic review. Rejuvenation Research. 2013;16(2):105-114. doi: <https://doi.org/10.1089/rej.2012.1397>

CAMPOS, A. C. V; ALMEIDA, M. H. M; CAMPOS, G. V; BOGUTCHI, T. F. Prevalence of functional incapacity by gender in elderly people in Brazil: a systematic review with meta-analysis. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, v. 19, n. 3, p. 545-59, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-98232016019.150086>

CARVALHO, J. R; CARVALHO, B. T. C. Estudo comparativo da capacidade funcional de idosos praticantes e não praticantes de exercício físico na cidade de Miracema/RJ. *Conhecendo Online*, Santo Antônio de Pádua, v. 6, n. 1, p. 1-14, abr. 2020. Disponível em: <https://conhecendoonline.emnuvens.com.br/revista/article/view/80> Acesso em: 04 Set. 2025.

CHEN, L; LU, X; ZHU, Z. The association between skeletal muscle mass and functional capacity outcomes in Chinese older adults: a national community-based study. *Frontiers in Public Health*, v. 13, 1645850, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1645850>

DANTAS, E. H. M; VALE, R. G. S. Protocolo GDLAM de avaliação da autonomia funcional. *Fitness & Performance Journal*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 3, p. 175-182, 2004. DOI: <https://doi.org/10.3900/fpj.3.3.175.p>

DI LORITO, C; LONG, A; BYRNE, A; HARWOOD, R. H. Exercise interventions for older adults: a systematic review of meta-analyses. *Journal of Sport and Health Science*, v. 10, n. 1, p. 29-47, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.06.003>

FLORES, T. R; GOMES, A. P; SOARES, A. L. G; NUNES, B. P; ASSUNÇÃO, M. C. F; GONÇALVES, H; BERTOLDI, A. D. Aconselhamento por profissionais de saúde e comportamentos saudáveis entre idosos: estudo de base populacional em Pelotas, Sul do Brasil, 2014. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v.27, n. 1, p.257-261, 2018. DOI: <https://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742018000100012>

FRONTERA, W. R; OCHALA, J. Skeletal muscle: a brief review of structure and function. *Calcified Tissue International*, v. 96, n. 3, p. 183-195, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00223-014-9915-y>

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Projeções da população do Brasil e unidades da Federação: 2000-2070. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html> Acesso em: 25 mar. 2026.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira 2024. Rio de Janeiro: IBGE; 2024. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2102144> Acesso em: 20 ago 2025.

LI, Y; GAO, Y; HU, S; CHEN, H; ZHANG, M; YANG, Y; LIU, Y. Effects of multicomponent exercise on the muscle strength, muscle endurance and balance of frail older adults: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Journal of Clinical Nursing*, v. 32, n. 9-10, p. 1795-1805, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1111/jocn.16196>

MAZINI FILHO, Mauro Lúcio et al. Força e potência muscular para autonomia funcional de idosos: uma breve revisão narrativa. *Revista de Educação Física/Journal of Physical Education*, Rio de Janeiro, v. 87, n. 3, p. 439-446, 2018. Disponível em: <https://revistadeeducacaofisica.emnuvens.com.br/revista/article/view/772> Acesso em: 04 Set. 2025. DOI: <https://doi.org/10.37310/ref.v87i3.772>

MIRANDA, Humberto et al. Avaliação de um programa de atividade física durante o período de 8 meses para indivíduos acima de 60 anos por meio do protocolo GDLAM. *Fitness & Performance Journal*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 5, p. 378-382, set./out. 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/237039870_Avaliacao_de_um_programa_de_atividade_fisica_durante_o_periodo_de_8_meses_para_individuos_acima_de_60_anos_por_meio_do_protocolo_GDLAM Acesso em: 04 Set. 2025.

RAUCHBACH, R. A atividade física para terceira idade, analisada e adaptada. Curitiba: Lovise; 2019.

RIBEIRO, J. A. B; CAVALLI, A. S; CAVALLI, M. O; POGORZELSKI, L. V; PRESTES, M. R; RICARDO, L. I. Cardoso. Adesão de idosos a programas de atividade física: motivação e significância. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v. 34, n. 4, p. 969-984, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-32892012000400012>

RODRIGUES, F; IZQUIERDO, M; MONTEIRO, D; JACINTO, M; MATOS, R; AMARO, N; ANTUNES, R; TEIXEIRA, D. S. Muscle strength matters most for risk of falling apart from body mass index in older adults: a mediated-moderation analysis. *The Journal of Frailty & Aging*, v. 13, n. 4, p. 427-431, 2024. DOI: <https://doi.org/10.14283/jfa.2024.68>

SILVA, C. R. M; BEZERRA, J; SOARES, F. C; MOTA, J; BARROS, M. V. G; TASSITANO, R. M. Perception of barriers and facilitators for users to participate in physical activity programs. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 36, n. 4, p. 1-12, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00081019>

SIQUEIRA, H. B. B; GARCIA, R. C; FREITAS, F. M. N. O; FERREIRA, J. C. S. A relação da reeducação alimentar e atividade física na terceira idade. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 15, p. 124-152, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i15.37131>

SOBRINHO, A. C. S; ALMEIDA, M. L; RODRIGUES, G. S; BERTANI, R. F; LIMA, J. G. R; BUENO JUNIOR, C. R. Stretching and multicomponent training to functional capacities of older women: a randomized study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 1, p. 27, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19010027>

WELLS, K. F; DILLON, E. K. The sit and reach: a test of back and leg flexibility. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, v. 23, n. 1, p. 115-118, 1952. DOI: <https://doi.org/10.1080/10671188.1952.10761965>

World Health Organization (WHO). Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: WHO; 2020.

United Nations. World Population Ageing 2022: Highlights. New York: United Nations; 2022.