

CORRELAÇÃO ENTRE A FORÇA MUSCULAR, ATIVIDADE FÍSICA E SEUS DOMÍNIOS EM IDOSAS PARTICIPANTES DE UM PROGRAMA COMUNITÁRIO

Rizia Rocha Silva¹, Ramiro Henrique Conceição Santana dos Santos², Milena de Oliveira Almeida²
Mayne Lopes da Silva², Lucas dos Santos³, Douglas de Assis Teles Santos²
Rafaela Gomes dos Santos²

RESUMO

Introdução: O envelhecimento feminino é marcado por alterações fisiológicas, e comportamentais, que impactam na força muscular. **Objetivo:** Analisar as correlações entre a força muscular, o tempo em atividade física (AF), e seus domínios: trabalho, transporte, atividade doméstica e lazer, em idosas. **Materiais e Métodos:** Pesquisa epidemiológica, transversal, conduzida com 108 idosas (71,37 ± 6,94 anos) de Teixeira de Freitas-BA. AF foi averiguada pelo International Physical Activity Questionnaire, quantificando o tempo total e por domínios. Para aferir a força dos membros inferiores utilizou-se o teste de levantar e sentar da cadeira. Já a força dos membros superiores foi verificada pelo teste de flexão do antebraço. Para ambos os testes foi contabilizando o número de repetições realizadas em 30 segundos. **Resultados e Discussão:** Averiguou-se uma correlação fraca positiva entre os testes de levantar e sentar ($r=0,445$; $p<0,001$), e de flexão de antebraço ($r=0,365$; $p<0,001$), com a AF total. Nos domínios foram verificadas correlações positivas fracas da AF transporte ($r=0,224$; $p=0,020$), doméstica ($r=0,250$; $p=0,009$) e no lazer ($r = 0,443$; $p <0,001$) com o teste de levantar e sentar. Ademais, observou-se correlação positiva fraca entre o domínio transporte ($r=0,203$; $p=0,035$), o domínio doméstico ($r=0,329$; $p=0,001$) e o teste flexão de antebraço. **Conclusão:** Identificou-se correlações positivas à AF total e nos domínios transporte, atividades domésticas e lazer das mulheres idosas, com a força muscular dos membros superiores e inferiores.

Palavras-chave: Atividade Motora. Envelhecimento. Epidemiologia. Desempenho Físico. Pós-Menopausa.

1 - Universidade Federal de Goiás-UFG, Goiânia-GO, Brasil.

2 - Universidade do Estado da Bahia-UNEB, Teixeira de Freitas-BA, Brasil.

ABSTRACT

Correlation between muscle strength, physical activity and their domains in older women participating in a community program

Introduction: Female aging is marked by physiological and behavioral changes that impact muscle strength. **Objective:** To analyze the correlations between muscle strength, time in physical activity (PA), and its domains: work, transportation, domestic activity and leisure, in elderly women. **Materials and Methods:** Epidemiological, transversal research, conducted with 108 older women (71.37 ± 6.94 years) from Teixeira de Freitas-BA. The PA was measured by the International Physical Activity Questionnaire, quantifying the total time and by domains. To measure the strength of the lower limbs we used the test of standing up and sitting down from a chair. Upper limb strength was verified by the forearm flexion test. For both tests the number of repetitions performed in 30 seconds was counted. **Results and Discussion:** A weak positive correlation was verified between the sit up test ($r=0.445$; $p<0.001$), and forearm flexion test ($r=0.365$; $p<0.001$) with total PA. In the domains, there was a weak positive correlation of PA in transportation ($r=0.224$; $p=0.020$), household ($r=0.250$; $p=0.009$), and leisure ($r=0.443$; $p<0.001$) with the sit-up test. Furthermore, a weak positive correlation was observed between the transportation domain ($r=0.203$; $p=0.035$), the domestic domain ($r=0.329$; $p=0.001$) and the forearm flexion test. **Conclusion:** Positive correlations were identified between total PA and in the domains transportation, domestic activities and leisure of the older women, with upper and lower limbs muscle strength.

Key words: Motor Activity. Aging. Epidemiology. Physical Performance. Postmenopause.

3 - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB, Jequié-BA, Brasil.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento feminino é marcado por alterações fisiológicas, exemplificadas por alterações na estrutura e função ovariana, as quais repercutem em declínios progressivos na produção e circulação de importantes hormônios como os estrogênios e a progesterona (Bacon, 2017; Santos e colaboradores, 2022a).

Estas modificações propiciam declínios na aptidão muscular, por proporcionarem diminuição dos contingentes da musculatura esquelética (Chidi-Ogbolu e Baar, 2019; Santos e colaboradores, 2021a; Santos e colaboradores, 2021b), bem como o aumento e infiltração da gordura corporal nas células musculares, diminuindo o seu poder de contração (Tieland, Trouwborst e Clark, 2018).

Destaca-se, ainda, que durante o climatério, especialmente, após a menopausa, ocorrem importantes reduções dos impulsos excitatórios descendentes dos centros supraespinhais, na capacidade de reinervação e recrutamento das unidades motoras e falhas na transmissão neuromuscular (Tieland, Trouwborst e Clark, 2018).

Fatores estes que, junto os anteriormente citados, aumentam a probabilidade para o acometimento da fraqueza muscular relacionada ao envelhecimento (Clarck e Manini, 2008; Santos e colaboradores, 2022b).

Assim, observa-se que a fraqueza muscular se mostra como um desfecho com elevada prevalência em idosas.

No Brasil, estudos epidemiológicos têm mostrado frequências de 18,70% (Marques e colaboradores, 2019) a 46,30% (Pereira e colaboradores, 2022), o que configura um importante problema de Saúde Pública. Isto considerando as implicações da baixa força muscular (FM) à saúde, como maior risco para quedas, fraturas, hospitalizações, acometimento da sarcopenia (Cruz-Jentoft e colaboradores, 2019) e mortalidade (Silva e colaboradores, 2022).

Destarte, mais de 37,30 milhões de idosos com idade maior que 60 anos relatam uma ou mais limitações para realizar tarefas do dia a dia, as quais são essenciais para manter sua independência e autonomia, como consequência da baixa aptidão muscular.

Portanto, a FM tem sido evidenciada como um importante indicador de saúde à população idosa, apresentando-se como um

considerável marcador de um envelhecimento saudável (Sheth e colaboradores, 2018).

Recentes estudos longitudinais têm se empenhado em investigar o seu papel sobre a sobrevivência e prolongamento dos anos saudáveis na senescência (Bae e colaboradores, 2019; Ling e colaboradores, 2020; Silva e colaboradores, 2022).

Seus resultados apontam que o declínio da FM, durante o envelhecimento, aparenta ser potencializado por uma série de interações entre fatores fisiológicos e o estilo de vida, a exemplo da atividade física (AF), definida como qualquer movimento corporal, produzido pelos músculos esqueléticos, que resulte em gasto energético maior que os níveis de repouso (Caspersen, Powell e Christenson, 1985).

Os benefícios da sua prática regular estão bem fundamentados na literatura, no qual a prática da AF está associada a reduções de risco para o acometimento de doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo II e neoplasias (Galvão e colaboradores, 2021).

Na população idosa, a AF tem o potencial de evitar, minimizar e/ou reverter muitos dos declínios físicos, psicológicos e sociais que frequentemente acompanham a idade avançada (Santos e colaboradores, 2022a).

Entretanto, no Brasil, é observado elevada prevalência de AF insuficiente (< 150 minutos/semana) na população idosa, especialmente nas mulheres, com frequência de 78,20% (IC95%: 76,40-80,00) no grupo etário com idade \geq 65 anos (Brasil, 2022).

Este baixo nível de AF propicia várias adaptações musculares deletérias, incluindo a redução do volume, potência e FM, os quais são fatores agravantes à saúde dos idosos (Silva e colaboradores, 2022).

As relações diretas e indiretas entre a FM e a AF são amplamente discutidas no meio científico, como é evidenciado na metanálise desenvolvida por Ramsay e colaboradores (2021), conduzida com 112 artigos, representando 43,796 idosos com média de idade de 61,00 a 88,00 anos. Os resultados apontam que quanto maior o tempo despendido em AF total, AF moderada a vigorosa e AF leve, maior foi a força de preensão manual dos participantes.

Ademais, evidenciaram resultados semelhantes para a relação da AF total e da AF de moderada a vigorosa com o teste de levantar e sentar da cadeira.

Entretanto, mesmo devido a vasta literatura, quando averiguadas estas relações pelos domínios presentes na AF, que fazem parte do cotidiano das pessoas, principalmente em idosas, como o trabalho, transporte, atividades domésticas e de lazer (Benedetti, Mazo e Barros, 2004), as informações sobre tais interações ainda é escassa no meio científico brasileiro.

Desta forma, o objetivo desse estudo foi analisar as correlações entre a força muscular, o tempo em atividade física, e seus domínios, em idosas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento do estudo

Este estudo faz parte do Projeto de pesquisa "Idoso em Ativa Idade". Caracteriza-se como uma pesquisa epidemiológica, de caráter transversal, por métodos exploratórios do tipo surveys, e testes de desempenho físico, realizada no município Teixeira de Freitas, extremo sul da Bahia, Brasil.

Participantes do estudo

Para participação no estudo foram convidadas idosas participantes de um programa universitário aberto à terceira idade. Com os seguintes critérios de inclusão: ter idade igual ou superior a 60 anos; não apresentar pontuação menor que 12 pontos no Miniexame do Estado Mental (MEEM) validado para população brasileira (Almeida, 1998); estar devidamente matriculada em uma oficina na Universidade Aberta à Terceira Idade (UATI), no período de realização da pesquisa, e ser residente na cidade de Teixeira de Freitas, Bahia.

Inicialmente, foram identificadas 134 mulheres participantes do programa UATI. Destas, para o presente estudo, 24 foram excluídas por não apresentarem a faixa etária correspondente do presente estudo e 2 por falta de dados da atividade física, totalizando, assim, em 108 participantes.

As idosas foram convidadas a participar do estudo por meio de recados presenciais, e telefonemas, no primeiro semestre de 2019.

Após o aceite verbal, foi agendado um horário para entrevista com o preenchimento dos questionários e a realização dos testes de desempenho físico.

A coleta de dados ocorreu no período de 20 de março a 15 de abril de 2019, realizada na Universidade do Estado da Bahia (UNEB, Campus X). As entrevistas individuais foram realizadas por discentes do curso de Licenciatura em Educação física, treinados previamente.

Considerações éticas

Todas as participantes foram informadas sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes da coleta de dados.

Este estudo seguiu os princípios éticos presentes na Resolução nº 466/12, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde, em todas as fases da pesquisa. Portanto, foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade do Estado da Bahia – UNEB (protocolo nº 2.948.498; CAAE 93208218.9.0000.0057).

Atividade Física

Para verificar a AF foi utilizada a versão longa do International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), validado para idosas brasileiras por Benedetti, Mazo e Barros (2004).

Este questionário apresenta atividades comuns às pessoas idosas, considerando as horas e minutos utilizados habitualmente em cada dia na semana e o tempo total de realização dessas atividades físicas.

As questões do IPAQ são relacionadas às atividades físicas realizadas em uma semana normal, com intensidade moderada a vigorosa, com duração mínima de 10 minutos contínuos, distribuídos em domínios da AF: trabalho, transporte, atividade doméstica e atividade de lazer.

Força muscular dos membros inferiores

Para aferir a força dos membros inferiores foi utilizado o teste de levantar e sentar da cadeira (Rikli e Jones, 1999).

Para isso, foi utilizado uma cadeira padrão (sem braço de acento rígido e altura aproximada de 43 cm).

O avaliador então orientou a participante a se sentar na cadeira, com as costas apoiadas no encosto e os pés afastados à largura dos ombros, totalmente apoiados no

chão, com os braços cruzados com o dedo médio em direção ao acrômio.

A familiarização com o teste foi realizada anterior a execução definitiva, com demonstração do padrão de movimento pelo avaliador e repetição do movimento pelo participante.

Ao sinal, o participante ergueu-se ficando totalmente de pé e, posteriormente, retornou à posição sentada.

As participantes foram encorajadas a executarem de forma completa a ação de levantar e sentar no maior número de repetições que conseguiram no tempo de 30 segundos.

A pontuação obtida pelo número total de repetições do movimento completo de levantar e sentar foi registrada e adotada para as análises.

Força dos membros superiores

A força dos membros superiores foi verificada por meio do teste de flexão de antebraço (Rikli e Jones, 1999).

Para o procedimento, do teste, foi utilizado como material uma cadeira padrão, sem braço, de acento rígido, com encosto e um halter de 2 kg.

A participante foi orientada a se sentar na cadeira, com as costas eretas, pés apoiados no chão e o lado dominante do corpo mais próximo da borda da cadeira para realizar a flexão do cotovelo.

O início do teste ocorreu com a mão dominante da participante segurando o halter (com o antebraço totalmente estendido em posição neutra).

Foi contabilizado como uma repetição completa quando realizada a flexão total do antebraço, concomitante a uma supinação.

As participantes foram encorajadas a executar de forma completa a ação de flexão do antebraço no maior número de repetições que conseguissem no tempo de 30 segundos.

A pontuação considerada foi baseada no número total de repetições.

Análise estatística

A normalidade dos dados foi verificada por meio do teste Kolmogorov-Smirnov para todas as variáveis contínuas.

A análise descritiva foi realizada utilizando-se as seguintes medidas de tendência central: média e mediana. As medidas de dispersão adotadas foram: desvio padrão (DP) e intervalo interquartil (IIQ).

O coeficiente de correlação de Spearman foi usado para determinar as correlações entre as variáveis. Correlações abaixo de 0,49 foram consideradas como fracas, de 0,50 a 0,69 como moderadas, 0,70 a 0,89 como forte e de 0,90 acima como muito forte (Munro, 1986).

O software Statistical Package for the Social Science (SPSS) versão 26.0 foi utilizado para o processamento das análises e a construção das figuras se deu pelo programa Graphpad Prism 5.0. Para todas as análises foi adotado um nível de significância de 5,00% ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS

Das 108 idosas participantes do programa comunitário, a média de idade foi de $71,37 \pm 6,94$ anos.

Na Tabela 1 são apresentados os valores medianos da AF total, de seus domínios e dos escores dos testes levantar e sentar da cadeira e de flexão do antebraço.

Tabela 1 - Descrição dos escores da atividade física habitual, seus domínios e dos testes de força muscular, Teixeira de Freitas-BA, Brasil, 2019.

Variáveis	Mediana	IIQ
AF Total (min)	477,50	608,75
AF Trabalho (min)	141,12	90,00
AF Transporte (min)	105,00	130,00
AF Doméstico (min)	150,00	270,00
AF Lazer (min)	120,00	184,00
Sentar e levantar (rep)	13,00	4,00
Flexão de antebraço (rep)	18,00	6,00

Legenda: AF: Atividade Física; IIQ: Intervalo Interquartil; min: minutos; rep: repetições.

Na Figura 1 é apresentado as correlações da AF total pelos desempenhos nos testes levantar e sentar da cadeira; e flexão de antebraço. Foi percebido uma correlação

fraca positiva nos testes de levantar e sentar ($r=0,445$; $p<0,001$) e de flexão do antebraço ($r=0,365$; $p<0,001$).

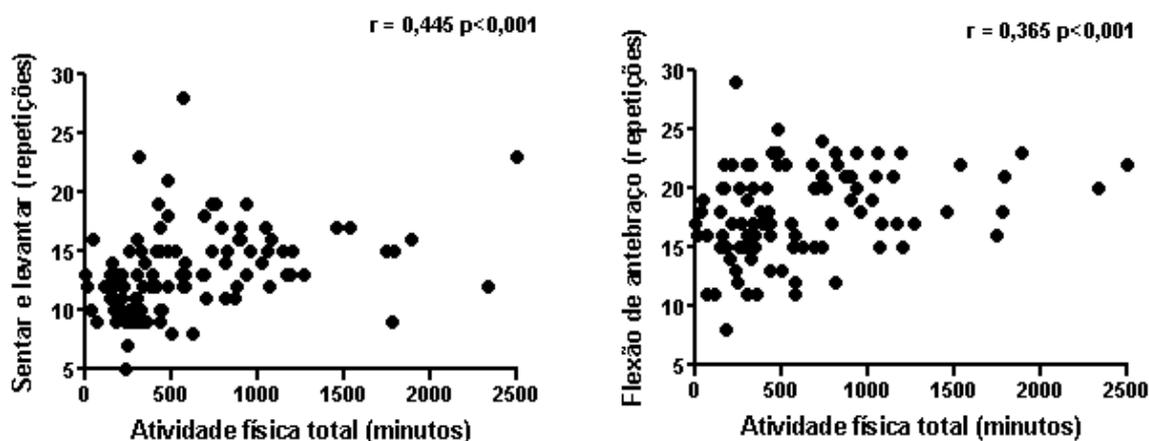


Figura 1 - Correlação da atividade física total com os testes de levantar e sentar da cadeira e flexão do antebraço, Teixeira de Freitas-BA, Brasil, 2019.

A Tabela 2 apresenta a correlação positiva fraca entre os domínios da AF transporte ($r=0,224$; $p=0,020$), doméstico ($r=0,250$; $p=0,009$) e correlação fraca da AF no lazer ($r=0,443$; $p<0,001$) com o desempenho no teste levantar e sentar.

Também foi apresentado correlação positiva fraca entre o domínio de AF transporte ($r=0,203$; $p=0,035$), correlação positiva fraca do domínio doméstico ($r=0,329$; $p=0,001$) e o desempenho no teste flexão do antebraço.

Tabela 2 - Correlações dos domínios da atividade física com os testes de e levantar e sentar da cadeira e flexão de antebraço, Teixeira de Freitas-BA, Brasil, 2019.

Domínios da AF	Teste sentar e levantar		Teste flexão de antebraço	
	Coeficiente (r)	Valor-p	Coeficiente (r)	Valor-p
AF Trabalho	0,107	0,270	0,102	0,296
AF Transporte	0,224	0,020	0,203	0,035
AF Doméstico	0,250	0,009	0,329	0,001
AF Lazer	0,443	<0,001	0,185	0,055

Legenda: AF: Atividade Física; r: coeficiente de correlação.

DISCUSSÃO

Nossos principais resultados apontaram correlações positivas entre a AF e a força muscular dos membros inferiores e com a força muscular dos membros superiores. Essa correlação também foi averiguada nos domínios transporte, doméstico e lazer.

A FM permanece substancialmente constante nas primeiras décadas da vida adulta, atinge seu pico até os 30 anos de idade e se preserva até os 40-45 anos (Distefano e Goodpaster, 2018).

A partir dos 60 anos é notado um declínio cada vez mais acentuado, dessa força, que pode variar de 2,00 a 3,00% ao ano (Tiessier e colaboradores, 2019).

Um dos principais fatores do estilo de vida conhecidos por impactar nos processos metabólicos que envolvem a composição corporal é a AF (Cooper e colaboradores, 2017), com sua capacidade de preservar e manter a FM mesmo diante dos efeitos deletérios decorrentes do envelhecimento (McPhee e colaboradores, 2016).

No presente estudo evidencia-se a correlação existente da FM e AF, mostrando que o maior tempo despendido em sua prática também está atrelado a maiores repetições dos testes de força de membros superiores e inferiores.

Tais achados, provavelmente, são consequência dos efeitos positivos da AF regular com a aptidão muscular, os quais podem ser exemplificados pela melhora da comunicação entre os sistemas nervoso e muscular, promoção do aumento das células satélites e atenuação da resistência anabólica (McCormick e Vasilaki, 2018).

Estudos corroboram com nossos achados. Cooper e colaboradores (2017) investigaram 66 mil ingleses com faixa etária maior ou igual a 60 anos e observaram em uma pesquisa transversal um comportamento linear dos quintis (Q1 = 13 325, Q2 = 13 515, Q3 = 13 314, Q4 = 13 118, Q5 = 13 310) do tempo em AF positivamente associado com a força de preensão manual.

Outro estudo realizado por Spartano e colaboradores (2019) analisaram de forma direta, por meio de acelerômetros, o tempo de AF de 1352 adultos de meia idade e idosos (68.6 ± 7.5 anos), com a força. Os achados mostraram que as mulheres que atingiram pelo menos 5 minutos de AF por dia de intensidade

moderada a vigorosa tiveram uma maior força de preensão manual ($p < 0,001$).

Uma revisão sistemática recente desenvolvida por Lee e colaboradores (2018) investigou 10 estudos sobre intervenções de AF em idosos com sarcopenia (baixa força/massa e desempenho funcional comprometido) e como resultados foi identificado que 8 estudos indicaram uma melhora significativa em um de seus balizadores a FM, por meio de intervenção com exercícios a longo prazo. O que configura a AF como uma estratégia protetora e eficaz para manutenção da FM.

O estudo realizado por Santos e colaboradores (2016) após avaliarem a prática de AF em seus diferentes domínios: ocupacional (tipo de ocupação e atividades realizadas durante o trabalho); exercício físico no lazer (prática de exercícios físicos regulares); atividades de lazer e locomoção (assistir TV, caminhar ou andar de bicicleta no lazer e para locomoção) e a AF habitual (AFH), demonstrou que os idosos insuficientemente ativos tendem a ter mais chances de apresentar baixa FM.

Dos resultados que o estudo relata, destaca-se que os participantes com maior nível de AF ocupacional apresentaram melhor FM, especialmente, os homens com o escore médio de 2,1 kgf (0,1-2,7).

Foi verificado, também, que aqueles com maior nível de AF no domínio exercício físico no lazer também apresentaram melhor FM, nesse caso, especialmente as mulheres, obtendo o escore médio de 1,7 kgf (1,2-2,2).

Congruentemente, Pereira e colaboradores (2022) averiguaram, em uma pesquisa conduzida com 205 idosas de Jequié-BA, que as participantes insuficientemente ativas apresentaram 34,00% (RP: 1,34; IC95%: 1,01-2,57) maior probabilidade à fraqueza muscular, definida pela força de preensão manual (<20 kgf), quando comparadas às suficientemente ativas).

A relação da AF de transporte exclusivamente e a FM não foram encontradas na literatura. Nosso estudo apresenta uma correlação fraca, mas significativa entre ambas as variáveis.

Diante disso, é pressuposto que uma possível explicação para a correlação positiva com a FM de membros inferiores e superiores esteja atrelada com a maior capacidade de entrar em um ônibus, manter uma caminhada longa e se deslocar em atividades básicas da

vida diária que naturalmente exigem uma capacidade muscular, principalmente força conservada. Então a maior FM presente nessas participantes pode ser condicionada também por uma maior exposição a essa atividade Lee e colaboradores (2018).

Quando averiguado sobre o domínio atividade doméstica, outros estudos também apontam uma relação significativa com a FM. Uma coorte com 5 anos de seguimento realizada com 507 mulheres, de 55 a 74 anos, no Japão, tiveram a AF avaliada por meio de trabalhos domésticos com a força de preensão manual.

Verificaram que as mulheres que não faziam atividades domésticas tiveram pior desempenho nas mudanças da força de preensão manual (diferença 2,22 kgf; $p=0,020$) do que aquelas que faziam as atividades domésticas (Kitamura e colaboradores, 2011).

Portanto, é plausível que exista uma relação indireta da atividade realizada no ambiente doméstico, a capacidade do idoso em executar tarefas básicas do dia a dia, como por exemplo, limpar a casa, lavar a louça e cozinhar com a manutenção da FM de membros superiores e inferiores na população idosa.

Confirmando nossos achados da relação positiva do domínio AF no lazer e a FM em membros superiores e inferiores.

O estudo de Lima e colaboradores (2018) verificaram que ser ativo no lazer foi associado a maiores escores de força de preensão manual 27,8 kgf (21,8-34,5), de modo que a prevalência de atividade física insuficiente no lazer nas mulheres foi de 50,40% e nos homens 44,20%.

Outro estudo conduzido por Rosique-Esteban e colaboradores (2019) evidenciaram associações positivas entre a FM de membros inferiores determinada pelo teste de levantar e sentar da cadeira.

A perda da FM dos membros inferiores interfere na saúde e na qualidade de vida (QV) do idoso (Trombetti e colaboradores, 2016).

Impossibilitando a realização de atividades corriqueiras, como sentar e levantar da cadeira ou subir lances de escadas (Nagarkar e Kulkarni, 2020).

Em concordância, a perda da FM dos membros superiores, ocasiona ao idoso a incapacidade física de realizar as atividades básicas da vida diária, como cozinhar, lavar, tomar seus remédios e cuidar da sua higiene pessoal (Langhammer, Bergland e Rydwick, 2018).

Este estudo não está livre de limitações, a estimativa da AF por método indireto pode expor os presentes dados ao viés da superestimação ou subestimação do tempo da prática de cada domínio de AF.

Entretanto, o uso do rastreamento de possível déficit cognitivo pelo MEEM minimiza o impacto de viés de memória da obtenção de informações, tão quanto o uso de um questionário validado para a população do estudo tem como princípio reduzir as possíveis intercorrências.

Outra limitação é quanto ao delineamento de corte transversal, o qual não permite encontrar relação de causalidade.

Os pontos fortes do presente estudo são a originalidade em investigar individualmente cada domínio da AF por testes de desempenho físico e a força de diferentes grupamentos musculares envolvidos.

CONCLUSÃO

Foi observado, no presente estudo, uma correlação positiva entre o tempo em atividade física total das idosas participantes do programa comunitário e a força muscular de membros superiores e inferiores.

Essa correlação positiva também foi observada entre os domínios da atividade física, transporte, atividades domésticas e lazer com a força muscular.

A atividade física desempenha papel importante na manutenção da saúde em mulheres idosas.

Portanto, evidencia-se a necessidade da manutenção da força de membros inferiores e superiores enfatiza a atuação de programas universitários focados na prática de atividades ativas para o fortalecimento muscular, o que por sua vez propiciará maior independência e, conseqüentemente, uma melhor qualidade de vida.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

1-Almeida, O.P. Miniexame do estado mental e o diagnóstico de demência no Brasil. Arquivos de Neuro-Psiquiatria. Vol. Num. 3B. 1998. p. 605-612.

- 2-Bacon, J.L. The menopausal transition. *Obstetrics and Gynecology Clinics*. Vol. 44. Num. 2. 2017. p. 285-296.
- 3-Bae, E.J.; Park, N.J.; Shon, H.S.; Kim, Y.H.. Handgrip strength and all-cause mortality in middle-aged and older Koreans. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol. 16. Num. 5. 2019. p. 740.
- 4-Benedetti, T.B.; Mazo, G.Z.; Barros, M.V.G. Aplicação do Questionário Internacional de Atividades Físicas para avaliação do nível de atividades físicas de mulheres idosas: validade concorrente e reprodutibilidade teste-reteste. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol. Num. 1. 2004. p. 25-34.
- 5-Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de vigilância em saúde. Estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2021. Brasília. 2022.
- 6-Caspersen, C.J.; Powell, K.E.; Christenson, G.M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*. Vol. 100. Num. 2. 1985. p. 126-131.
- 7-Chidl-Ogbolu, N.; Baar, K. Effect of estrogen on musculoskeletal performance and injury risk. *Frontiers in Physiology*. Vol. 15. Num. 9. 2019. p. 1834.
- 8-Clarck, B.C.; Manini, T.M. Sarcopenia≠ dynapenia. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. Vol. 63. Num. 8. 2008. p. 829-834.
- 9-Cooper, A.J.M.; Lamb, M.; Sharp, S.J.; Simmons, R.K.; Griffin, S.J. Bidirectional association between physical activity and muscular strength in older adults: Results from the UK Biobank study. *International journal of epidemiology*. Vol. 46. Num. 1. 2017. p. 141-148.
- 10-Cruz-Jentoft, A.J.; Bahat, G.; Bauer, J.; Boirie, Y.; Bruyère, O.; Cederholm, T. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. Vol. 48. Num.1. 2019. p. 16-31
- 11-Distefano, G.; Goodpaster, B.H. Effects of exercise and aging on skeletal muscle. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*. Vol. 8. Num. 3. 2018. p. a029785.
- 12-Galvão. L. L.; Silva, R.R.; Ribeiro, R.M.; Tribess, S.; Santos, D.A.T.; Virtuoso Júnior, J.S. Effects of Reallocating Time Spent Engaging in Sedentary Behavior and Physical Activity on Mortality in Older Adults: ELSIA Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol. 18. Num. 8. 2021. p. 4336.
- 13-Kitamura, K.; Nakamura, K.; Kobayashi, R.. Physical activity and 5-year changes in physical performance tests and bone mineral density in postmenopausal women: The Yokogoshi Study. *Maturitas*. Vol. 70. Num. 1. 2011. p. 80-84.
- 14-Langhammer, B.; Bergland, A.; Rydwik, E. The importance of physical activity exercise among older people. *Bio Med Research International*. Vol. 2018. 2018. p. 7856823.
- 15-Lee, S.Y.; Tung, H.H.; Liu, C.Y.; Chen, L.K. Physical Activity and Sarcopenia in the Geriatric Population: A Systematic Review. *Journal of the American Medical Directors Association*. Vol. 19. Num. 5. 2018. p. 378-383.
- 16-Lima, T.R.; Silva, D.A.S.; Kovaleski, D.F.; González-Chica, D.A. The association between muscle strength and sociodemographic and lifestyle factors in adults and the younger segment of the older population in a city in the South of Brazil. *Ciência e Saúde Coletiva*. Vol. 23. Num. 11. 2018. p. 3811-3820.
- 17-Ling, C. H. Y.; Gusseklo, J.; Trompet, S.; Merskers, C.G.M.; Maier, A.B. Clinical determinants of low handgrip strength and its decline in the oldest old: the Leiden 85-plus Study. *Aging Clinical and Experimental Research*. Vol. 33. Num. 5. 2020. p. 1307-1313.
- 18-Marques, K.M.; Ferreira, M.P.M.; Freitas, T.I.; Goulart, R.M.M.; Aquino, R.C.; Previdelli, A.N. Evaluation of dynapenia in the elderly in São Caetano do Sul, São Paulo, Brazil. *Fisioterapia em Movimento*. Vol. 32. 2019. p. e003217.
- 19-Mccormick, R.; Vasilaki, A. Age-related changes in skeletal muscle: changes to life-

style as a therapy. *Biogerontology*. Vol. 19. Num. 6. 2018. p. 519-536.

20-McPhee J.S.; French D.P.; Jackson D.; Nazroo J.; Pendleton N.; Degens H. Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. *Biogerontology*. Vol. 17. Num. 3. 2016. p. 567-580.

21-Munro, B.H. *Statistical Methods for Health Care Research*. Philadelphia: JB Lippincott. 1986.

22-Nagarkar, A.; Kulkarni, S. Association between daily activities and fall in older adults: an analysis of longitudinal ageing study in India (2017-18). *BMC Geriatr*. Vol. 22. Num. 1. 2020. p. 1-7.

23-Pereira, A.V. N.; Santos L.; Pedreira, R.B.S.; Miranda, C.G.M.; Fernandes, M.H.; Carneiro, J.A.O. Prevalence and factors associated with dynapenia in older women using different diagnostic criteria. *Motriz: Revista de Educação Física*. Vol. 28. 2022. p. e10220005822.

24-Ramsay, K.A.; Rojer, A.G.M.; D'Andrea, L.; Otten, R.H.J.; Heymans, M.W. The association of objectively measured physical activity and sedentary behavior with skeletal muscle strength and muscle power in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Ageing research reviews*. Vol. 67. 2021. p. 101266.

25-Rikli, R.E.; Jones, C.J. Development and Validation of a Functional Fitness Test for Community-Residing Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*. Vol. 7. Num. 2. 1999. p. 129-161.

26-Rosique-Esteban, N.; Babio, N.; Díaz-López A.. Leisure-time physical activity at moderate and high intensity is associated with parameters of body composition, muscle strength and sarcopenia in aged adults with obesity and metabolic syndrome from the PREDIMED-Plus study. *Clin Nutr*. Vol. 38. Num. 3. 2019. p. 1324-1331.

27-Santos, L., Santana, P.S.; Caires, S.S.; Barbosa, R.S.; Rodrigues, S.C.; Valença Neto, P.F.; Casotti, C.A. Força e massa muscular em idosos do Nordeste brasileiro. *Research, Society and Development*. Vol. 10. Num. 14. 2021a. p. e570101422270.

28-Santos, L.; Miranda C.G.M.; Souza, T.C.B.; Brito, T.A.; Fernandes, M.H.; Carneiro, J.A.O. Body composition of women with and without dynapenia defined by different cut-off points. *Revista de Nutrição*. Vol. 34. 2021b. p. e200084.

29-Santos, L.; Silva, R.R.; Santana, P.S.; Valença Neto, P.F.; Almeida, C.B.; Casotti, C.A. Factors associated with dynapenia in older adults in the Northeast of Brazil. *Journal of Physical Education*. V. 33. 2022b. p. e3342.

30-Santos, L.; Miranda, C.G.M.; Silva, I.E.S.; Santos, P.H.S.; Brito, T.H.; Fernandes, M.H.; Carneiro, J.A.O. Anthropometric indicators as predictors of dynapenia in postmenopausal women. *Motriz: Revista de Educação Física*. Vol. 28. 2022a. p. e10220001522.

31-Santos, V.; Macedo, D.; Nascimento, C.; Christofaro, D.; Gobbo, L. Relação da massa e força muscular com nível de atividade física de usuários de Unidades Básicas de Saúde. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*. Vol. 21. Num. 4. 2016. p. 334-343.

32-Sheth, K.A.; Lyer, C.C.; Wier, C.G.; Crum, A.E.; Brastaz, A.; Kolb, S.J. Muscle strength and size are associated with motor unit connectivity in aged mice. *Neurobiology of Aging*. Vol. 67. 2018. p. 128-136.

33-Silva, R. R.; Galvão, L.L.; Meneguci, J.; Santos, D.A.T.; Virtuoso Júnior, J.S.; Tribess, S. Dynapenia in all-cause mortality and its relationship with sedentary behavior in community-dwelling older adults. *Sports Medicine and Health Science*. 2022.

34-Spartano, N.L.; Lyass, A.; Larson, M.G.; Tran, T.; Adersson C.; Blease, S.J. Objective physical activity and physical performance in middle-aged and older adults. *Experimental Gerontology*. Vol. 119. 2019. p. 203-211.

35-Tiessier, A-J.; Wing, S.S.; Rahme E.; Moraes J.A.; Chevalier, S. Physical function-derived cut-points for the diagnosis of sarcopenia and dynapenia from the Canadian longitudinal study on aging. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. Vol. 10. Num. 5. 2019. p. 985-999.

36-Tieland, M.; Trouwborst, I.; Clarck, B.C. Skeletal muscle performance and

ageing. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle. Vol. 9. Num. 1. 2018. p. 3-19.

37-Trombetti, A.; Reid, K.F.; Hars, M. Age-associated declines in muscle mass, strength, power, and physical performance: impact on fear of falling and quality of life. Osteoporos Int. Vol. 27. Num. 2. 2016. p. 463-471.

E-mail dos autores:

riziarochasilva@gmail.com
ramiro.henrique7@gmail.com
m.o.almeida@outlook.com.br
ma.yne@hotmail.com
lsantos.ed.f@gmail.com
datsantos@uneb.br
rafagomes.edf@gmail.com

Autor Correspondente:

Prof. Me. Lucas dos Santos.
Grupo de Estudo e Pesquisa em
Epidemiologia-GEPE.
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-
UESB, Campus Jequié.
Av. José Moreira Sobrinho, S/N.
Jequiezinho, Jequié-Bahia, Brasil.
CEP: 45.206-510.

Recebido para publicação em 23/12/2022

Aceito em 26/02/2023