

IDOSAS COM PESO NORMAL APRESENTAM MAIOR FORÇA MUSCULAR DE MEMBROS INFERIORES DO QUE AS COM SOBREPESO E OBESIDADE

Cristina Maria Ferreira Cabeço Friedrich¹, Daniel Vicentini de Oliveira², Natália Quevedo dos Santos³
Yara Lucy Fidelix⁴, José Roberto Andrade do Nascimento Júnior⁴
Matheus Amarante do Nascimento⁵, Greicequerli Nogueira³, Fábio Ricardo Acencio³

RESUMO

Introdução: estudos que envolvam a avaliação de níveis de força muscular, bem como o estado nutricional de pessoas idosas são de extrema relevância, na tentativa de se promover estratégias de ação que possam contribuir no combate às perdas ocasionadas pelo processo de envelhecimento. **Objetivo:** verificar a relação entre força muscular e o estado nutricional de idosas. **Materiais e Métodos:** Estudo transversal, realizado com 44 idosas praticantes de exercícios físicos. Foi utilizado como avaliação as medidas antropométricas, o teste de sentar e levantar da cadeira (TSLC), e o teste de flexão de cotovelos (TFC). A análise de dados foi realizada por meio dos testes Kolmogorov-Smirnov, t de student independente e coeficiente de Pearson. Foi adotada a significância de $p < 0,05$. **Resultados:** Encontrou-se uma média de Índice de Massa Corporal de $25,86 \pm 4,44 \text{ kg/m}^2$, classificando as idosas com sobrepeso e/ou obesidade. Verificou-se que as idosas classificadas com abaixo do peso e peso normal apresentaram maior força muscular de membros inferiores do que as idosas com sobrepeso/obesas. **Conclusão:** o estado nutricional inadequado e a faixa etária mais avançada podem interferir na força muscular de idosas praticantes de exercício físico.

Palavras-chave: Envelhecimento. Atividade motora. Nutrição.

1 - Universidade Paranaense, Departamento de graduação em Educação física, Brasil.

2 - Universidade Cesumar, Departamento de Pós-graduação Stricto Sensu em Promoção da Saúde, Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação-ICET, Maringá-PR, Brasil.

3 - Universidade Cesumar, Departamento de Pós-graduação Stricto Sensu em Promoção da Saúde, Maringá-PR, Brasil.

4 - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Departamento de Pós-graduação em Educação Física, Petrolina-PE, Brasil.

ABSTRACT

Older women with normal weight show higher muscle strength of lower limbs than overweight and obesity

Introduction: studies involving the assessment of muscle strength levels, as well as the nutritional status of elderly people are extremely relevant, in an attempt to promote action strategies that can contribute to combating the losses caused by the aging process. **Objective:** to verify the relationship between muscle strength and the nutritional status of elderly women. **Materials and Methods:** A cross-sectional study carried out with 44 elderly women who practice physical exercises. Anthropometric measurements, the sit-and-stand test (TSLC) and the elbow flexion test (CFT) were used as evaluation. Data analysis was performed using the Kolmogorov-Smirnov, independent student's t and Pearson's coefficient tests. A significance of $p < 0.05$ was adopted. **Results:** An average Body Mass Index of $25.86 \pm 4.44 \text{ kg/m}^2$ was found, classifying the elderly as overweight and/or obese. It was found that elderly women classified as underweight and normal weight had greater lower limb muscle strength than overweight/obese elderly women. **Conclusion:** inadequate nutritional status and more advanced age can interfere with the muscle strength of elderly women who practice physical exercise.

Key words: Aging. Motor activity. Nutrition.

5 - Departamento de graduação em Educação física, Universidade Estadual do Paraná, Brasil.

E-mail dos autores:

cristina.friedrich@edu.unipar.br

d.vicentini@hotmail.com

natquevedo01@gmail.com

yara.fidelix@univasf.edu.br

jroberto.jrs01@gmail.com

matheusamarante@hotmail.com

gnogueirakely@gmail.com

fabioacencio@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O processo natural de envelhecimento está relacionado a mudanças fisiológicas, psicológicas e sociais do ser humano ao longo de toda a sua trajetória de vida (Lobo, Santos e Gomes, 2014), as quais podem provocar uma diminuição na qualidade de vida, tornando-os menos ativos e funcionais, comprometendo o seu bem-estar e sua vida social (Silva e Menezes, 2014; Tomicki e colaboradores, 2017).

Dentre estas importantes alterações, há, naturalmente, redução da massa corporal magra e do líquido corpóreo, aumentando a concentração de gordura nos tecidos, bem como um declínio da massa muscular, o que pode levar à diminuição da força muscular, em especial nos membros inferiores (Batista e colaboradores, 2014; Roma e colaboradores, 2013) prejudicando, assim, a capacidade funcional do idoso (Ribeiro e colaboradores, 2009; Martin e colaboradores, 2012) e, conseqüentemente, seu desempenho nas atividades da vida diária (Rigotto e Gobbi, 2001; Anjos e colaboradores, 2012; Fideliz, Patrizzi e Walsh, 2013).

Por outro lado, a prática de programas de exercício físico pode auxiliar na atenuação dessas alterações, diminuindo o risco de doenças cardiovasculares, osteoporose, diabetes e câncer, melhorias no equilíbrio e mobilidade (Pereira e colaboradores, 2010; Cabral e colaboradores, 2014), na autoestima e na autoconfiança, assim como prevenção da depressão (Santana e Chaves, 2009; Fraccari, Piccoli e Quevedo 2012; Plummer e colaboradores, 2016; Chan e colaboradores, 2015; Zhang e Shuai, 2015; Karr e colaboradores, 2014; Giné-Garrica e colaboradores, 2014; Vries e colaboradores, 2012).

Adicionalmente, o estado nutricional é um elemento fundamental na qualidade de vida e saúde dos idosos.

A obesidade tornou-se um agravamento nutricional associado à alta existência de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes e doenças cardiovasculares.

Alterações no estilo de vida, como a má-alimentação e redução no gasto calórico diário são os principais fatores que explicam o crescimento da obesidade (Tomasi e colaboradores, 2014).

A obesidade é considerada uma doença crônica que atinge milhares de pessoas

no mundo inteiro, é caracterizada como um acúmulo de gordura corporal no organismo e considerada um fator de risco para saúde do idoso. Esse descontrole pode ocorrer de vários fatores relacionados com o estilo de vida (Cavalcanti e colaboradores, 2010).

No idoso, a incidência da obesidade é ainda maior, pelo fato do envelhecimento acarretar uma diminuição da massa corporal magra, aumento da gordura, má alimentação e o sedentarismo. Com isso, o idoso pode desenvolver doenças que afetam a sua saúde.

A obesidade acarreta um impacto na saúde, no bem-estar psicológico, na durabilidade e qualidade de vida do idoso.

O excesso de gordura corporal pode causar várias doenças e com isso auxilia na diminuição das habilidades físicas, causando alterações funcionais (Lucio e colaboradores, 2014).

Desta forma, estudos que envolvam a avaliação de níveis de força muscular, bem como o estado nutricional de pessoas idosas são de extrema relevância, na tentativa de se promover estratégias de ação que possam contribuir no combate às perdas ocasionadas pelo processo de envelhecimento, além de se pensar em orientações acerca de hábitos alimentares adequados que possam ser fornecidas a essa população.

Portanto, o presente estudo teve o objetivo de verificar a relação entre força muscular e o estado nutricional de idosas praticantes de exercício físico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostras

Participaram da pesquisa 44 idosas com idades entre 60 e 84 anos, que praticavam exercício físico em um salão comunitário no Município de Jussara-PR no Projeto Grupo Maioridade em Ação.

Foram incluídas nesta pesquisa as idosas pertencentes ao grupo há, no mínimo, três meses.

As idosas praticavam exercícios com estímulos aos elementos psicomotores, por meio de jogos recreativos, ginástica e aulas de alongamento. Os exercícios eram realizados duas vezes na semana, com duração de uma hora cada sessão.

Todas as idosas, após serem informadas sobre os procedimentos aos quais seriam submetidas, assinaram um termo de

consentimento livre e esclarecido. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos (parecer nº 3.675.957).

Medidas antropométricas

Para a avaliação do peso corporal foi utilizada uma balança digital (Balmak, Curitiba, Paraná, Brasil), com capacidade máxima de 150 kg, com escala de 0,1 kg, ao passo que a estatura foi determinada em um estadiômetro de madeira com escala de 0,1 cm, de acordo com os procedimentos descritos na literatura (Gordon e colaboradores, 1988).

A partir dessas medidas o índice de massa corporal (IMC) foi calculado pela razão entre a massa corporal (kg) e o quadrado da estatura (m) e as idosas foram classificadas, em relação a seu IMC de acordo com os critérios propostos pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 1995).

Força muscular

Para avaliar a força muscular de membros inferiores, utilizamos o teste de sentar e levantar da cadeira (TSLC). O teste teve início com a idosa posicionada de costas para uma cadeira, com seus braços cruzados à frente do tronco. Ao sinal do avaliador “pronto e vai” a idosa deu início a uma flexão de joelhos, até que seu corpo entrasse em contato com a cadeira. Após o contato com a cadeira foi efetuada uma extensão para que a posição inicial fosse retomada.

O teste teve duração de 30 s e foi estimulado para que as idosas completassem o maior número de repetições no tempo proposto. Para a avaliação da força muscular de membros superiores, utilizamos o teste de flexão de cotovelos (TFC), onde cada idosa sentou-se em uma cadeira sem braços, apoiando as costas no encosto da cadeira, com o tronco.

O braço dominante deveria permanecer relaxado e estendido ao longo do corpo enquanto a mão não dominante apoiada sobre a coxa.

O avaliador posicionou-se ao lado da idosa, colocando uma mão sobre o bíceps da mesma e a outra suportando o halter de 2 kg, que foi colocado na mão dominante da idosa. Ao sinalizar com o sinal de “vai”, a idosa deveria contrair o bíceps, realizando uma flexão do cotovelo até o antebraço tocar a mão do avaliador, que estava posicionada no bíceps da idosa.

Quando esta prática de tentativa foi finalizada, o halter foi colocado no chão e um minuto de descanso foi permitido à idosa. Após este tempo, o teste foi retomado, repetindo-se o mesmo procedimento, mas, desta vez a idosa realizou o maior número de repetições no tempo de 30 s, que foi anotado como resultado do teste. Para ambos os testes, utilizamos um cronômetro digital (Rikli e Jones, 2013).

Análise de dados

A análise dos dados foi realizada por meio do Software SPSS 23.0, mediante abordagem de estatística descritiva e inferencial. Foi utilizado frequência e percentual como medidas descritivas para as variáveis categóricas. Para as variáveis numéricas, inicialmente foi verificada a normalidade dos dados por meio do teste Kolmogorov-Smirnov.

Como os dados apresentaram distribuição normal, foram utilizadas a Média e o desvio-padrão (DP) como medidas de tendência central e de dispersão. A comparação dos resultados do TSLC e do TFC em função da faixa etária e IMC foi efetuada por meio do teste t de student independente. A correlação entre a idade, IMC, TSLC e TFC foi verificada por meio do coeficiente de Pearson. Foi adotada a significância de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Observou-se a prevalência de idosas entre 60 e 69 anos (61,4%). As idosas apresentaram média de IMC de $25,86 \pm 4,44$ kg/m², classificadas com sobrepeso e/ou obesidade.

RBNE
Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

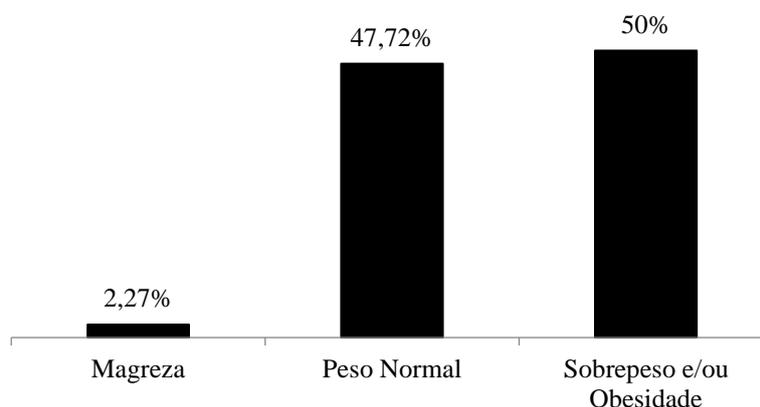


Figura 1 - Porcentagem das idosas praticantes de exercício físico de Jussara-PR de acordo com a classificação do índice de massa corporal.

A Tabela 1 apresenta a média de repetições do TSLC e TFC das idosas. Destaca-se que as idosas realizaram em média $13,9 \pm 3,24$ repetições no TSLC, com 50%

delas acima da média. Nos membros superiores (TFC), a média de repetições foi de $22,05 \pm 3,92$, com 64% da amostra acima da média.

Tabela 1 - Média de repetições do TSLC e TFC das idosas praticantes de exercício físico no Município de Jussara-PR (n = 44).

Variáveis	Média \pm DP	Número pessoas	Percentual (%)
TSLC (repetições)	$13,9 \pm 3,24$	22	50
TFC (repetições)	$22,05 \pm 3,92$	28	64

Legenda: TSLC = teste de sentar e levantar da cadeira; TFC = teste de flexão de cotovelos; DP = desvio-padrão.

Ao comparar as repetições do TSLC e TFC e do IMC das idosas em função da faixa etária (Tabela 2), verificou-se diferença significativa entre os grupos somente no TSLC ($p=0,020$), indicando que as idosas até 69 anos

($14,78 \pm 4,36$ repetições) apresentaram maior força muscular de membros inferiores do que as idosas a partir de 70 anos ($12,47 \pm 2,32$ repetições).

Tabela 2 - Comparação das repetições do TSLC e TFC e do IMC das idosas em função da faixa etária.

Variáveis	Faixa etária		p
	60 a 69 anos (n = 27)	70 anos ou mais (n = 17)	
	Média \pm DP	Média \pm DP	
TSLC (repetições)	$14,78 \pm 4,36$	$12,47 \pm 2,32$	0,020*
TFC (repetições)	$22,41 \pm 4,40$	$21,47 \pm 2,90$	0,445
IMC (kg/m ²)	$26,07 \pm 4,40$	$25,51 \pm 4,61$	0,688

Legenda: * $p < 0,05$; TSLC = teste de sentar e levantar da cadeira; TFC = teste de flexão de cotovelos; DP = desvio-padrão.

Na comparação das repetições do TSLC e TFC das idosas em função do IMC (Tabela 3), verificou-se diferença significativa entre os grupos somente no TSLC ($p=0,001$), indicando que as idosas classificadas com

magreza/peso normal ($15,55 \pm 3,14$ repetições) apresentaram maior força muscular de membros inferiores do que as idosas com sobrepeso/obesas ($12,22 \pm 2,42$ repetições).

Tabela 3 - Comparação das repetições do TSLC e TFC das idosas em função do IMC.

Variáveis	IMC		p
	Magreza/Peso normal (n=22)	Sobrepeso (n=22)	
	Média (DP)	Média (DP)	
TSLC	15,55 (3,14)	12,22 (2,42)	0,001*
TFC	23,09 (3,77)	21,00 (3,84)	0,075

Legenda: * $p < 0,05$; TSLC = teste de sentar e levantar da cadeira; TFC = teste de flexão de cotovelos; DP = desvio-padrão.

Ao analisar a correlação entre a idade, IMC e as repetições do TSLC e TFC (Tabela 4), verificou-se que o TSLC apresentou correlação significativa ($p < 0,05$) e negativa com a idade ($r = -0,32$) e o IMC ($r = -0,41$), e correlação positiva com o TFC ($r = 0,49$).

Destaca-se que parece existir associação inversamente proporcional da força muscular de membros inferiores (TSLC) com a idade e o IMC, além de associação diretamente proporcional entre a força muscular de membros inferiores (TSLC) e superiores (TFC) dos idosos.

Tabela 4 - Correlação entre a idade, IMC e as repetições do TSLC e TFC.

Variáveis	Idade	IMC	TSLC	TFC
Idade		-0,06	-0,32*	-0,03
IMC			-0,41*	-0,24
TSLC				0,49*
TFC				

Legenda: * $p < 0,05$; TSLC = teste de sentar e levantar da cadeira; TFC = teste de flexão de cotovelos; IMC = índice de massa corporal.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar a relação entre força muscular e o estado nutricional de idosas ativas fisicamente.

Os resultados mostraram que aquelas classificadas como eutróficas (peso normal) apresentaram resultados superiores no TSLC, quando comparadas às idosas com sobrepeso/obesidade.

Adicionalmente, as idosas mais velhas e com maior IMC apresentaram pior desempenho do TSLC, em relação às idosas mais jovens e com menor IMC.

Embora praticantes de exercício físico, observou-se alta prevalência de excesso de peso (sobrepeso e obesidade) nas idosas avaliadas, dado este semelhante a estudos prévios (Vagetti e colaboradores, 2017; Reis e colaboradores, 2019; Costa e colaboradores, 2021).

A literatura aponta sobre a importância de se conhecer e monitorar aspectos sociodemográficos relacionados à saúde dos idosos, uma vez que valores elevados de IMC são predominantes naqueles que moram

sozinhos e dispõem de acesso sem restrição a alimentos inadequados, o que influencia diretamente o estado nutricional.

Além disso, o nível de escolaridade e a renda podem ser fatores que aumentam a chance de escolha de alimentos com baixa qualidade nutricional (Pereira, Spyrides, Andrade, 2016).

Um estudo conduzido com idosas sedentárias e hipertensas verificou que o IMC teve correlação negativa com a força muscular e positiva com a pressão arterial, influenciando de forma negativa na saúde das idosas.

Além disso, o estudo identificou que aquelas com maior IMC apresentaram menor desempenho na força muscular, onde o aumento de um desvio-padrão no IMC poderia ocasionar o declínio de 0,09 kg/massa corporal e de força muscular relativa.

Tal estudo também sugeriu o ponto de corte de IMC > 30 kg/m² como critério prático para avaliar o efeito negativo sobre a força muscular e pressão arterial de idosas hipertensas (Nascimento e colaboradores, 2017).

Um dos recursos disponíveis, a fim de aumentar e/ou manter a força muscular de idosos, recomendado pela literatura, é o treinamento com pesos, o qual tem apresentado resultados satisfatórios nessa população.

Os resultados de um estudo sugerem que o treinamento com pesos (realizado 3x/semana, durante 12 semanas) é efetivo para a melhora da força, qualidade muscular, massa muscular, gordura de tronco e massa gorda de mulheres idosas, porém o estado nutricional pode ser um fator determinante, já que as mulheres eutróficas foram mais responsivas às modificações na massa muscular, quando comparadas aos grupos sobrepeso e obesidade (Pina e colaboradores, 2018).

Menos de 3% das idosas foram classificadas com baixo IMC (magreza). Este valor foi inferior ao encontrado em idosos de Minas Gerais (15,1%) e ressalta-se que valores extremos de IMC são preocupantes nessa população, sendo necessário adotar medidas de controle e prevenção do sobrepeso, destacando-se o baixo peso como importante fator de risco de mortalidade entre idosos (Tinoco e colaboradores, 2019).

Outro aspecto importante é que existem indicativos na literatura de que idosos com baixos valores de IMC geralmente possuem baixos níveis de força muscular (Hogrel, 2015).

Alterações no indicador do estado nutricional, associadas ao processo do envelhecimento, devem ser acompanhadas por profissionais da saúde, já que estão relacionadas às modificações corporais, limitação funcional e incapacidade de realização das atividades de vida diárias, além de influenciar no bem-estar físico e psicológico de idosos (Silva, Pedraza, Menezes, 2015).

No presente estudo, as idosas classificadas como eutróficas apresentaram resultados superiores no TSLC, quando comparadas às idosas com sobrepeso/obesidade. Resultado semelhante foi encontrado no estudo conduzido com 1.806 idosas de Curitiba-PR, onde observou-se que as idosas com obesidade tiveram maior chance de estar com a aptidão funcional baixa na maioria dos testes e tiveram 1,65 e 0,91 vezes mais chances de apresentarem baixo desempenho no teste de sentar e levantar e no teste de flexão de braço, respectivamente, quando comparadas às eutróficas (Vagetti e colaboradores, 2017).

As idosas mais velhas apresentaram pior desempenho no TLSC quando comparadas às idosas mais jovens e o estudo de Costa e colaboradores (2021) também identificou uma relação entre idade e diminuição de força, já que as idosas com idade mais avançada (>70 anos) apresentaram força de preensão palmar abaixo do esperado. Com o avanço da idade, o decremento da força muscular é comum, e esta interfere no equilíbrio do indivíduo e conseqüentemente na sua limitação funcional (Bohannon, 2019).

Embora o presente estudo possua um delineamento transversal e, assim, não seja possível inferir relação de causa e efeito, é importante destacar que alguns indicativos na literatura mostram que idosas eutróficas podem se beneficiar de forma mais expressiva ao aumento de massa muscular, por exemplo, quando inseridas em um programa de treinamento (Pina e colaboradores, 2018).

Desta forma, orientar as pessoas idosas a manter um perfil eutrófico, seja por meio do envolvimento em atividades físicas e exercícios físicos, seja por meio da adoção de uma dieta equilibrada, pode ser considerada uma estratégia de ação relevante ao combate do sobrepeso/obesidade durante o processo de envelhecimento.

Algumas limitações do estudo precisam ser mencionadas. O número relativamente pequeno de participantes, a falta de participantes considerados sedentários, bem como somente a presença do sexo feminino na amostra não permite extrapolação dos resultados para outras populações.

E, apesar do IMC ser um índice mundialmente utilizado para indicativos do estado nutricional, estudos futuros devem empregar métodos específicos para mensuração dos componentes da composição corporal (massa livre de gordura, massa muscular, gordura corporal) a fim de estabelecer relações entre a força muscular e esses componentes.

Desta forma, as limitações apontadas indicam cautela na extrapolação dos resultados do presente estudo.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo sugerem que o estado nutricional inadequado e a faixa etária mais avançada podem interferir na força muscular de idosas praticantes de exercício físico.

Metade das idosas avaliadas apresentaram sobrepeso/obesidade e, assim, sugere-se a criação de estratégias que possam auxiliar no estado nutricional e no aumento da força muscular, proporcionando melhorias na qualidade de vida dessa população.

REFERÊNCIAS

- 1-Anjos, E. M.; Cunha, M. R.; Ribas, D. I. R.; Gruber, C. R. Avaliação da performance muscular de idosas não sedentárias antes e após aplicação de um programa de exercícios de equilíbrio. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. Vol. 15. Num. 3. 2012. p. 459-467.
- 2-Batista, F. S.; Gomes, O. A. G.; Neri, L.A.; Guariento, E. M.; Cintra, A. F.; Souza, R. L.M.; D'Elboux, J. M. Relationship between lower-limb muscle strength and functional Independence among people according to frailty criteria: a cross-sectional study. *São Paulo Medical Journal*. Vol. 132. Num. 5. 2014. p. 282-289.
- 3-Bohannon, R. W. Grip strength: an indispensable biomarker for older adults. *Clinical Interventions In Aging*. Vol. 14. 2019. p. 1681-1691.
- 4-Cabral, A. C. A.; Magalhães, I. K. M.; Borba-Pinheiro, C. J.; Rocha-júnior, O. R. M. B.; Figueiredo, N. M. A.; Dantas, E. H. M. Composição corporal e autonomia funcional de mulheres idosas após um programa de treinamento resistido. *Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online*. Vol. 6. Num. 1. 2014. p. 74-85.
- 5-Cavalcanti, C. L. Envelhecimento e Obesidade: um Grande Desafio no Século XXI. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*. Vol. 14. Num. 2. 2010. p. 74-85.
- 6-Chan, W. C.; Yeung, J. W. F.; Wong, C. M. S.; Lam, L.W.C.; Chung, K. J.; Luk, J. K. H.; Wah, J. S. Efficacy of physical exercise in prevent in gfalls in older adults with cognitiv eimpairment: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Directors Association*. Vol. 16. Num. 2. 2015. p. 149-154.
- 7-Costa, A. L. S. N.; Rego, R.S.; Souza, A.M.; França, R.G.O.; Magalhães, B. C.; Araujo, C.G.B. Correlação da força de preensão palmar e estado nutricional em idosas praticantes de atividade física. *Research, Society and Development*. Vol. 10, Num. 5. 2021. p. 14210513870-e14210513870.
- 8-Fideliz, L. T.; Patrizzi, L. J.; Walsh, I. A. P. Influência da prática de exercícios físicos sobre a flexibilidade, força muscular manual e mobilidade funcional em idosos. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. Vol. 16. Num.1. 2013. p. 109-116.
- 9-Fraccari, V. L. K.; Piccoli, J. C. J.; Quevedo, D. M. Aptidão física relacionada à saúde de idosas da região do Vale dos Sinos, RS: um estudo ex postfacto. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. Vol.15. Num.1. 2012. p. 651-660.
- 10-Giné-Garrica, M.; Roqué-Fíguls, M.; Coll-Planas, L.; Sitjà-Rabert, M.; Salvà, A. Physical exercise interventions for improving performance-based measures of physical function in community-dwelling, frail older adults: a systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. Vol. 95. Num. 4. 2014. p. 753-769.
- 11-Gordon, C. C.; Chumlea, W. C.; Roche, A. F. Stature, recumbent length, and weight. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, eds. *Anthropometric Standardizing Reference Manual: Human Kinetic Books*. Revista nutrição de Campinas. Vol. 24. Num. 1.1988. p. 41-50.
- 12-Hogrel, J. Y. Grip strength measured by high precision dynamometry in healthy subjects from 5 to 80 years. *BMC Musculoskelet Disorders*. Vol. 16. Num.10. p. 139. 2015.
- 13-Karr, J.E.; Areshenkoff, C.N.; Rast, P.; Barrera-Garcia, M.A. An empirical comparison of the therapeutic benefits of physical exercise and cognitive training on the executive functions of older adults: a meta-analysis of controlled trials. *American Psychological Association*. Vol. 28. Num. 6. 2014. p. 829-843.
- 14-Lobo, A. J. S.; Santos, L.; Gomes, S. Nível de dependência e qualidade de vida da população idosa. *Revista Brasileira Enfermagem*. Vol. 6. Num. 67. 2014. p. 913-918.

- 15-Lucio, A.; Bezerra, M. J. C.; Sousa, S. A.; Miranda, M. L. J. Características da capacidade funcional e sua relação com o IMC em idosas ingressantes em um programa de educação física. *Revista brasileira de Ciência e Movimento*. Vol.16. Num. 2. 2011. p. 13-18.
- 16-Martin, F. G.; Nebuloni, C. C.; Najas, M. S. Correlação entre estado nutricional e força de preensão palmar em idoso. *Revista Brasileira Geriatria Gerontologia*. Vol. 15. Num.3. 2012. p. 493-504.
- 17-Nascimento, D. C.; Oliveira, O. V. M.; Silva, G. G.; Oliveira, A. B. S.; Balsamo, S.; Tibana R. A.; Prestes, J. Relação entre obesidade, pressão arterial e força muscular de idosas obesas hipertensas. *Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento Humano*. Vol. 22. Num. 2. 2017. p. 9-22.
- 18-Pereira, I. F. S.; Spyrides, M. H. C.; Andrade, L. M. B. Estado nutricional de idosos no Brasil: uma abordagem multinível. *Cadernos de Saúde Pública*. Vol. 32. Num.5. 2016. p. e00178814.
- 19-Pereira, J. G.; Rocha, C. A. Q. C.; Tucher, G.; Paixão J. A. Diferença na autonomia de idosos praticantes de diferentes programas de atividade física. *Revista Científica Faminas*. Vol. 6. Num. 1. 2010. p. 1-11.
- 20-Pina, F. L. C.; Nascimento, M. A.; Ribeiro, A. S.; Tomeleri, C. M.; Cyrino, E. S. Impact of nutritional status on body composition and muscle strength of older women enrolled in a resistance training program. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Vol. 20. Num. 3. 2018. p. 235-246.
- 21-Plummer, P.; Zukowski, A. L.; Giuliani, C.; Hall, M.A.; Zurakowski, D. Effects of physical exercise intervention on gait-related dual-task interference in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Gerontology*. Vol. 62. Num. 1. 2016. p. 94-117.
- 22-Reis, G. M. S.; Andrade, F.B.; Menezes, A. F.A.; Santos, L.K.; Moura, A.S.L.; Santos, O.A. Estado nutricional de idosas de um centro comunitário da cidade de Salvador-BA, Brasil. *Revista Kairós: Gerontologia*. Vol. 22. Num. 2. 2019. p. 321-335.
- 23-Ribeiro, F.; Gomes, S.; Teixeira, F.; Brochodo, G.; Oliveira, J. Impacto da prática regular de exercício físico no equilíbrio, mobilidade funcional e risco de queda em idosos institucionalizados. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. Vol. 9. Num.1. 2009. p. 36-4.
- 24-Rigotto, G. P.; Gobbi, S. Efeito da atividade física regular sobre parâmetros antropométricos e funcionais de mulheres jovens e idosas. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. Vol. 3. Num.1. 2001. p. 63-69.
- 25-Rikli, R. E.; Jones, C. J. Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *Gerontologist*. Vol. 53. Num. 2. 2013. p. 255-67.
- 26-Roma, M. F. B.; Busse, L.A.; Betoni, R.A.; Melo, C.A.; Kong, S.J.M.; Jacob, F.W. Effects of resistance training and aerobic exercise in elderly people concerning physical fitness and ability: a prospective clinical trial. *Einstein*. Vol.11. Num. 2. 2013. p. 153-157.
- 27-Santana, M. S.; Chaves, E. M. Atividade Física e Bem-Estar na Velhice. *Revista Salud Pública*. Vol. 11. Num. 2. 2009. p. 225-236.
- 28-Silva, N.A.; Menezes, T.N. Capacidade funcional e sua associação com idade e sexo em uma população idosa. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desenvolvimento Humano*. Vol. 16. Num. 3. 2014. p. 359-370.
- 29-Silva, N. A.; Pedraza, D.; Figueroa.; Menezes, T. N. Physical performance and its association with anthropometric and body composition variables in the elderly. *Ciencia & Saúde Coletiva*. Vol. 20. Num. 12. 2015. p. 3723-3732.
- 30-Tinoco, A.L.A.; Brito, F.L.; Lima, S.S.M.; Abeu, C.W.; Melo, C.A.; Silva, S.M.M.; Franceschini, C.C.S.; Pereira, S.C.C. Sobrepeso e obesidade medidos pelo índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC) e relação cintura/quadril (RCQ), de idosos de um município da Zona da Mata Mineira. *Revista brasileira de Geriatria e Gerontologia*. Vol. 9. Num. 2. 2019. p. 63-74.
- 31-Tomasi, E.; Nunes, B. P.; Thumé, E.; Silveira, D. S.; Siqueira, F. V.; Piccini, R. X.; Silva, M.S.; Utilização de serviços de saúde no

Brasil: associação com indicadores de excesso de peso e gordura abdominal. Caderno de Saúde Pública. Vol. 30. Num.7. 2014. p. 1515-24.

Recebido para publicação em 23/03/2022
Aceito em 03/06/2022

32-Tomicki, C.; Cecchin, L.; Zanini, S. C. C.; Benedetti, T. R. B.; Leguisamo, C. P.; Portella, M. R.; Dilélio, S.A.; Facchini, A.L. Associação entre número de quedas e força muscular de idosos residentes em instituições de longa permanência. São Paulo-SP: PUC-SP: Revista Kairós-Gerontologia. Vol. 20. Num. 2. 2017. p. 101-116.

33-Vagetti, G. C.; Oliveira, V.; Silva, P.M.; Pacífico, B.A.; Costa, A.R.T.; Campos, W. Associação do índice de massa corporal com a aptidão funcional de idosas participantes de um programa de atividade física. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia. Vol. 20. Num. 2. 2017. p. 214-224.

34-Vries, N. M.; Van Ravensberg, C. D.; Hobbelen, J. S. M.; Olde Rikkert, M. G. M.; Staal, J. B.; Nijhuis-van der Sander, M. W. G. Effects of physical exercise therapy on mobility, physical functioning, physical activity and quality of life in community-dwelling older adults with impaired mobility, physical disability and/or multi-morbidity: a meta-analysis. Ageing Research Review. Vol.11. Num. 1. 2012. p. 136-149.

35-Zhang, X. Y.; Shuai, J.; LI, L. P. Vision and relevant risk factor interventions for preventing falls among older people: a network meta-analysis. Scientific Reports. Vol. 28. Num. 5. 2015. p. 1-8.

36-WHO. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization Technical Report Series. Vol. 854. Num.1. 1995. p. 1-452.

Autor correspondente:
Daniel Vicentini de Oliveira.
d.vicentini@hotmail.com
Avenida Guedner, 1610.
Jardim Aclimação. Maringá-PR, Brasil.
CEP: 87050-900.