



Ministério da Educação – Brasil  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM  
Minas Gerais – Brasil  
Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas  
ISSN: 2238-6424 / QUALIS – CAPES B1 / LATINDEX  
Nº. 25 – Ano XII – 05/2024  
<http://www.ufvjm.edu.br/vozes>

## **FATORES ASSOCIADOS AO ÍNDICE DE QUALIDADE MUSCULAR EM IDOSOS DA COMUNIDADE**

Arthur Nascimento Arrieiro

Doutorando em Ciências da Saúde pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) - Diamantina (MG), Brasil.  
Discente de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da UFVJM, Diamantina (MG), Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/0359167916945696>  
E-mail: [arthurarrieiro@yahoo.com.br](mailto:arthurarrieiro@yahoo.com.br)

Luana Aparecida Soares

Mestrado em Reabilitação e Desempenho Funcional pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) - Diamantina (MG), Brasil.  
Discente de Pós-Graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional da UFVJM, Diamantina (MG), Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9527459252872821>  
E-mail: [soares.luana@ufvjm.edu.br](mailto:soares.luana@ufvjm.edu.br)

Vike Maria Tamar Leão de Almeida

Graduada em Fisioterapia pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) - Diamantina (MG), Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4647480555957265>  
E-mail: [soares.vikemtlda@hotmail.com](mailto:soares.vikemtlda@hotmail.com)

Alessandra de Carvalho Bastone

Doutora em Ciências da Reabilitação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - Belo Horizonte (MG), Brasil.

Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – Diamantina (MG), Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/2528740288255413>  
E-mail: [ale.bastone@gmail.com](mailto:ale.bastone@gmail.com)

Pedro Henrique Scheidt Figueiredo  
Doutor em Ciências Fisiológicas pela Universidade Federal dos Vales do  
Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) - Diamantina (MG), Brasil.  
Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal dos Vales do  
Jequitinhonha e Mucuri – Diamantina (MG), Brasil.  
<http://lattes.cnpq.br/3798567897955213>  
E-mail: phsfig@yahoo.com.br

Vanessa Amaral Mendonça  
Doutora em Fisiologia e Farmacologia pela Universidade Federal de Minas Gerais  
(UFMG) - Belo Horizonte (MG), Brasil.  
Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal dos Vales do  
Jequitinhonha e Mucuri – Diamantina (MG), Brasil.  
<http://lattes.cnpq.br/2395829088259037>  
E-mail: vaafisio@hotmail.com

Henrique Silveira Costa  
Doutor em Infectologia e Medicina Tropical pela Universidade Federal de Minas  
Gerais (UFMG) - Belo Horizonte (MG), Brasil.  
Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal dos Vales do  
Jequitinhonha e Mucuri – Diamantina (MG), Brasil.  
<http://lattes.cnpq.br/7728459725592440>  
E-mail: henriquesilveira@yahoo.com.br

Ana Cristina Rodrigues Lacerda  
Doutora em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)  
- Belo Horizonte (MG), Brasil.  
Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal dos Vales do  
Jequitinhonha e Mucuri – Diamantina (MG), Brasil.  
<http://lattes.cnpq.br/0618478401974603>  
E-mail: lacerda.acr@ufvjm.edu.br

**Resumo:** O envelhecimento está associado a perda muscular gradativa, levando a deterioração da “qualidade muscular” e incapacidades. O Índice de Qualidade Muscular (IQM) é medido através da razão entre força muscular (FM) e massa muscular (MM). O teste de sentar e levantar (TSL) avalia a força de membros inferiores (MMII), e a Absortometria Radiológica de Dupla Energia identifica a MM. O objetivo do estudo foi identificar o IQM de MMII e sua associação com fatores físicos e cognitivos de idosos da comunidade. Trata-se de um estudo observacional e transversal. O IQM foi estratificado em dois grupos, os aspectos físicos foram avaliados através de: Índice de Massa Corporal (IMC); Sarc-F e Força de Preensão Manual (FPM), e os cognitivos através de: Mini-Exame do Estado Mental (MEEM); *Trail Making Test* (TMT) e Dupla Tarefa (DT). Todos os testes foram concluídos por 48 idosos (76±9 anos). Sarc-F ( $p=0,000$ ) e FPM ( $p=0,001$ ) apresentaram diferenças significativas quanto ao IQM, bem como MEEM ( $p=0,001$ ), TMT-A ( $p=0,002$ ) e DTcognitiva ( $p=0,014$ ). Regressões lineares simples e multivariada foram utilizadas ( $p<0,2$ ). Sarc-F ( $R^2=0,271$ ;  $\beta=0,520$ ;  $p=0,000$ ), FPM ( $R^2=0,113$ ;  $\beta=-0,335$ ;  $p=0,020$ ), MEEM ( $R^2=0,097$ ;  $\beta=-0,311$ ;  $p=0,031$ ), TMT-A ( $R^2=0,083$ ;  $\beta=0,289$ ;  $p=0,046$ ) e DTcognitiva ( $R^2=0,368$ ;  $\beta=0,606$ ;  $p=0,000$ ) foram associados ao IQM, e FPM ( $\beta=-$

0,278;p=0,015), TMT-A ( $\beta=0.347;p=0.031$ ) e DTcognitiva ( $\beta=0.494;p=0.000$ ) foram confirmados pelo modelo ajustado ( $R^2$  ajustado=0,504). O IQM de MMII está associado à massa e força muscular, bem como ao desempenho cognitivo da população estudada. Além disso, a piora da força muscular geral e do desempenho em testes cognitivos pode ser explicada, significativamente, por uma pior qualidade muscular de membros inferiores de idosos da comunidade.

**Palavras-chave:** Idosos. Índice de Qualidade Muscular. Aspectos Físicos e Cognitivos.

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo complexo e inevitável que provoca alterações físicas e cognitivas dos indivíduos que entram na velhice. Um dos aspectos mais comuns do envelhecimento é a transformação física (FRIED *et al.*, 2001). Os músculos podem perder o seu tônus, os ossos podem mudar a densidade e as articulações podem sofrer alterações, influenciando a mobilidade e a resistência física. Estas alterações contribuem frequentemente para um declínio gradual da força, flexibilidade e capacidade funcional global (VISSER, 2003).

Além das alterações físicas, o envelhecimento está intrinsecamente ligado à função cognitiva. O cérebro passa por um complexo processo de envelhecimento, e as alterações cognitivas variam desde um leve esquecimento, até alterações mais pronunciadas na memória, atenção e funções executivas (SALTHOUSE, 2010). Para alguns indivíduos, o envelhecimento pode trazer desafios cognitivos, afetando não só a memória, mas também a capacidade de realizar tarefas diárias (PARK; REUTER-LORENZ, 2009).

Compreender o processo de envelhecimento requer uma visão holística da interação entre mudanças físicas e cognitivas (MONTERO-ODASSO *et al.*, 2012). Esta exploração visa desvendar a natureza multifatorial do envelhecimento e seu efeito na funcionalidade do idoso (IKEGAMI *et al.*, 2020). A capacidade funcional do idoso é determinada pela interação de seus diversos fatores, mas chama a atenção uma perda gradativa de massa e força muscular, levando a um processo de deterioração da “qualidade muscular” que pode levar a incapacidade funcional desses indivíduos (BARBAT-ARTIGAS *et al.*, 2012).

O Índice de Qualidade Muscular (IQM) é uma medida quantitativa usada para avaliar a qualidade ou composição do tecido muscular. Ele fornece informações

sobre as proporções relativas de massa muscular, gordura e outros tecidos dentro de um grupo muscular específico. O IQM é particularmente relevante no contexto da saúde e da reabilitação (CORONADO-ZARCO; DE LEON, 2023). São utilizados vários métodos para avaliar a qualidade muscular, tanto no campo clínico como de investigação, no entanto existe um padrão na utilização da razão entre força muscular (FM) e massa muscular (MM) (BARBAT-ARTIGAS *et al.*, 2012).

A funcionalidade dos membros inferiores é um aspecto crucial da mobilidade e independência geral dos idosos (LAURETANI *et al.*, 2003). Manter a função ideal dos membros inferiores é essencial para as atividades da vida diária, equilíbrio e prevenção de quedas (PEEL, KUYS; KLEIN, 2013). Nesse contexto, a avaliação da qualidade muscular de membros inferiores (MMII) tem um papel fundamental na determinação da capacidade funcional desses indivíduos. O teste de sentar e levantar (TSL) é uma avaliação simples usada para avaliar a força, o equilíbrio e a flexibilidade da parte inferior do corpo de uma pessoa, sendo frequentemente utilizado como uma medida rápida e fácil de funcionalidade e FM, particularmente em adultos mais velhos (RIKLI; JONES, 1999). A Absortometria Radiológica de Dupla Energia (DEXA) é uma tecnologia de imagem médica usada para medir a densidade mineral óssea e a composição corporal (HARAD, 2013). As varreduras DEXA são comumente usadas para avaliar a composição corporal em termos de gordura e MM geral de específica de segmentos corporais como MMII (SHIH *et al.*, 2000).

O IQM de MMII pode ser particularmente relevante e importante para indivíduos idosos, visto que sofrem mudanças na MM, na FM e, conseqüentemente, na funcionalidade. Diante disso, o objetivo desse estudo foi identificar os fatores físicos e cognitivos, associados ao IQM de MMII de idosos da comunidade.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Trata-se de um estudo observacional e transversal com idosos da comunidade, realizado na cidade de Diamantina, estado de Minas Gerais, durante os anos de 2022 e 2023. Todos os procedimentos experimentais foram realizados nas dependências da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), *Campi* I e II. A amostra foi constituída por indivíduos idosos de ambos os sexos residentes na cidade de Diamantina-MG, o recrutamento foi realizado por

meio de convite verbal, folhetos ou meios de comunicação (internet, rádio). Os voluntários atenderam aos seguintes critérios: idade igual ou superior a 60 anos; residir na comunidade; saber ler e escrever; fazer relato de quaisquer medicações em uso. Os critérios de exclusão adotados foram: estar em uso de medicação imunossupressora e/ou anti-inflamatória; doenças cardíacas, metabólicas ou crônico-inflamatórias descompensadas; recusa a assinar o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). A realização desse estudo esteve em consonância com os princípios éticos para pesquisa envolvendo seres humanos, recebendo a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFVJM (Parecer: 5.996.125).

O IQM foi determinado através da razão entre FM/MM de MMII, sendo FM de MMII determinada pelo TSL, e a MM de MMII identificada através do DEXA de MMII. O TSL é um teste desenvolvido para avaliação da força muscular de membros inferiores. Consiste em o paciente assentar e levantar cinco vezes da cadeira o mais rápido que conseguir sem apoiar os braços. A pontuação se dá pelo tempo que o paciente leva para completar as 5 repetições, e quanto menos tempo o paciente levar, melhor é o resultado do teste (BOHANNON *et al.*, 2010). O DEXA é considerado um método indireto para a estimativa dos componentes corporais e do estado nutricional em indivíduos de diversos grupos etários. Esse método apresenta boa precisão, acurácia e reprodutibilidade, e está baseado na medida de três componentes corporais (tecido mineral ósseo, massa gorda e MM), gerando dados tanto para a análise corporal total, quanto de segmentos corporais específicos como membros superiores, membros inferiores e tronco (LOHMAN *et al.*, 2009).

Posteriormente, o IQM foi estratificado em dois grupos para avaliação de fatores físicos e cognitivos. Os aspectos físicos foram avaliados através de instrumentos de composição corporal, massa e força muscular: Índice de Massa Corporal (IMC); Massa Magra Apendicular (MMA); Sarc-F e Força de Preensão Manual (FPM). Os aspectos cognitivos foram avaliados através do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM); *Trail Making Test* (TMT); Fluência Verbal (FV) e Dupla Tarefa.

O IMC foi determinado pela divisão da massa (quilogramas) do indivíduo pelo quadrado de sua altura (metros)(CARDOSO *et al.*, 2020). A MMA foi determinada através do DEXA, e do Sarc-F, uma ferramenta para triagem da sarcopenia, de baixo custo, moderada sensibilidade e alta especificidade para predizer baixa massa muscular na população estudada, sendo a pontuação dada a cada item é de 0 a 2

pontos, podendo chegar à soma de 0 a 10 pontos (CRUZ-JEANTOF *et al.*, 2010). A FPM é um teste amplamente utilizado como indicador da força muscular geral, principalmente entre os idosos (BOHANNON, 2015). O mesmo foi mensurado através do dinamômetro Jamar® (*Asimow Engineering Co.*), respeitando-se o protocolo recomendado pela *American Association of Hand Therapists*. Para tal, o sujeito se posicionou assentado, com os pés apoiados no chão, ombro aduzido e em rotação neutra e cotovelo a 90°. O antebraço e punho em posição neutra, sendo permitida uma leve extensão de punho (até 30°). Foram realizadas três medidas e a FPM resultou da média dos resultados. Um intervalo de um minuto foi dado entre cada uma das medidas (RICHARDS; OLSON; PALMITER-THOMAS, 1996).

O MEEM é uma avaliação de alta sensibilidade e especificidade para a detecção de comprometimento cognitivo e de demência em idosos, apresentando um escore máximo de 30 pontos cujos pontos de corte são dependentes da escolaridade do indivíduo (BERTOLUCCI *et al.* 1994). O TMT, teste de trilhas, é dividido em dois componentes (A e B), que avaliam aspectos da função executiva, como atenção visual e troca de tarefas (ARNETT; LABOVITZ, 1995). O TMT-A é composto por 25 números arábicos consecutivos, e os participantes conectaram os números enquanto seguiam a sequência numérica. O TMT-B é composto por 12 números árabes consecutivos e 12 caracteres (letras). O tempo para concluir cada teste foi registrado. A FV, teste que envolve a geração do maior número de palavras possíveis em período de tempo fixado, foi dividido em teste de fluência fonológica, com a evocação de palavras que começam com uma certa letra (F, A ou S), e a fluência por categoria ou semântica, com a geração de palavras de certa classe semântica como a categoria "animal" (BRUCKI; ROCHA, 2004). O teste de DT, é um teste usado para avaliar a mobilidade, e foi adaptado do estudo de Liao e colaboradores (2019), onde os participantes deviam caminhar por dez metros em três condições: (1) caminhar na velocidade de caminhada preferida (tarefa única); (2) caminhar enquanto executa uma subtração serial por três tarefas, iniciando em um número aleatório de três dígitos (100, 97, 94 ...; tarefa dupla cognitiva); e (3) caminhar carregando uma bandeja com copos de água (tarefa dupla motora). A principal tarefa é caminhar e as tarefas secundárias são executar uma subtração serial ou carregar uma bandeja. Foi solicitado aos participantes que se concentrassem em sua tarefa de andar em três tentativas para caminhar sob cada condição, com intervalos de 1 minuto. O parâmetro espaço-temporal registrado em

cada tentativa incluiu o tempo (segundos) gasto para conclusão da tarefa e os dados foram calculados a partir da média das três tentativas (McDOWD, 1986).

A análise estatística foi realizada usando o *Statistical Package for the Social Sciences* versão 22.0 (SPSS Statistics; IBM, Armonk, NY). Foi realizada estatística descritiva para caracterização da amostra. As variáveis foram descritas como média e desvio padrão e, para comparação entre as médias, foi utilizado o Teste-T de *Student*. Foram utilizados modelos de regressão linear simples e múltipla para verificar a associação entre as variáveis independentes e variável resposta (dependente).

## RESULTADOS

Ao final dos procedimentos experimentais, 48 idosos da comunidade, de ambos os sexos (76±9 anos) concluíram todos os testes. Os resultados foram apresentados através da comparação entre as variáveis estratificadas pelo IQM (melhor qualidade muscular e pior qualidade muscular) (Tabela 1).

**Tabela 1** - Média ± desvio padrão e porcentagem (%) (N = 48). \* P <0.05.

Variavel	Melhor Qualidade Muscular	Pior Qualidade Muscular	p Valor
N (%)	30 (62,5)	18 (37,5)	–
Idade (anos)	75 ± 8,63	78 ± 9,10	0,923
Sexo Masculino, n (%)	11 (91,67)	1 (8,33)	–
Sexo Feminino, n (%)	19 (52,78)	17 (47,22)	–
<b>Aspectos Físicos</b>			
IMC (kg/cm <sup>2</sup> )	29,25 ± 5,30	25,75 ± 4,41	0,095
MMA (Kg)	18,91 ± 2,58	14,43 ± 2,62	0,639
Sarc-F (pts)	1,10 ± 1,95	4,61 ± 5,51	0,000*
FPM(Kgf)	32,48 ± 7,24	27,68 ± 3,72	0,001*
<b>Aspectos Cognitivos</b>			
MEEM (pts)	25,80 ± 2,80	23,28 ± 6,30	0,001*
TMT-A (seg)	79,97 ± 50,74	108,21 ± 88,57	0,002*
TMT-B (seg)	211,81 ± 88,70	188,57 ± 109,39	0,089
FV-FAS (n)	33,20 ± 13,79	28,00 ± 14,84	0,822
FV-Animal (n)	15,83 ± 7,97	12,00 ± 5,93	0,669
DT-Cognitiva (seg)	13,38 ± 2,58	16,62 ± 4,51	0,014*
DT-Motora (seg)	11,97 ± 2,39	14,64 ± 3,21	0,568

IMC: Índice de Massa Corporal; MMA: Massa Magra Apendicular; FPM: Força de Preensão Manual; MEEM: Mini-Exame do Estado Mental; TMT: *Trail Making Test*; FV: Fluência Verbal; DT: Dupla Tarefa. \*nível de significância de 95% (p<0,05).

As variáveis Sarc-F ( $p=0,000$ ) e FPM ( $p=0,001$ ) apresentaram diferenças significativas relacionadas à estratificação do IQM, bem como os resultados do MEEM ( $p=0,001$ ), TMT-A ( $p=0,002$ ) e DT cognitiva ( $p=0,014$ ).

Além disso, a associação entre as variáveis foi apresentada através da regressão linear simples e multivariada, sendo o IQM a variável dependente (Tabela 2).

**Tabela 2** - Regressão linear simples e multivariada (N = 48). \*  $P < 0.05$ .

Variável Dependente			
IQM de MMII			
Variável Independente	$\beta$	p valor	$R^2$
Sarc-F	0,520	0,000*	0,271
FPM	-0,335	0,020*	0,113
MEEM	-0,311	0,031*	0,097
TMT-A	0,289	0,046*	0,083
DT-Cognitiva	0,606	0,000*	0,368
<b>Modelo Ajustado</b>			$R^2$ ajustado
			0,504
Sarc-F	0,196	0,116	
FPM	-0,278	0,015*	
MEEM	-0,136	0,381	
TMT-A	0,347	0,031*	
DT-Cognitiva	0,494	0,000*	

FPM: Força de Preensão Manual; MEEM: Mini-Exame do Estado Mental; TMT: *Trail Making Test*; DT: Dupla Tarefa. \*nível de significância de 95% ( $p \leq 0,05$ ).

As regressões lineares simples e multivariada foram utilizadas para valores de  $p < 0,2$  para identificação de possíveis associações entre a variável dependente (IQM de MMII) e as demais variáveis independentes.

As variáveis Sarc-F ( $R^2 = 0,271$ ;  $\beta = 0,520$ ;  $p = 0,000$ ), FPM ( $R^2=0,113$ ;  $\beta=-0,335$ ;  $p=0,020$ ), MEEM ( $R^2=0,097$ ;  $\beta=-0,311$ ;  $p=0,031$ ), TMT-A ( $R^2=0,083$ ;  $\beta=0,289$ ;  $p=0,046$ ) e DT cognitiva ( $R^2=0,368$ ;  $\beta=0,606$ ;  $p=0,000$ ) foram associados ao IQM.

Além disso, as variáveis FPM ( $\beta=-0,278$ ;  $p=0,015$ ), TMT-A ( $\beta=0,347$ ;  $p=0,031$ ) e DT cognitiva ( $\beta=0,494$ ;  $p=0,000$ ) tiveram a sua associação confirmada através do modelo ajustado, que explica cerca de 50% dessa associação ( $R^2$  ajustado=0,504).

## DISCUSSÃO

O questionário Sarc-F é utilizado para avaliação de força muscular e para classificar o indivíduo de acordo com seu desempenho funcional e seu risco de sarcopenia (BAHAT *et al.*, 2018; BAHAT; ERDOGAN; ILHAN, 2022). O teste de FPM é amplamente utilizado na prática clínica e científica para mensuração de força muscular manual, porém é um excelente classificador de força muscular global e capacidade física (IBRAHIM *et al.*, 2019; MEHMET; YANG; ROBINSON, 2020). Dessa forma, os resultados do presente estudo estão de acordo com os objetivos desses instrumentos de avaliação de força e desempenho em idosos, visto que o IQM, estratificado em melhor e pior qualidade muscular apresentam, conseqüentemente, maior e menor força muscular e desempenho funcional.

Os instrumentos de avaliação dos aspectos cognitivos, MEEM, TMT-A e DT cognitiva, que avaliam, dentre outras características, memória, raciocínio, linguagem, atenção sustentada e atenção dividida (BASSUK; MURPHY, 2003; TOMBAUGH, 2004; ST JOHN; TYAS; MONTGOMERY, 2015; LIAO *et al.*, 2019), apresentaram diferenças significativas se comparados através da estratificação do IQM. Estes achados corroboram estudos que identificam uma forte correlação entre desempenho cognitivo e desempenho funcional (HOLM; FOREMAN, 2006; HIROTA *et al.*, 2008; HIROTA *et al.*, 2010; ST JOHN; TYAS; MONTGOMERY, 2015; YOON; LEE; SONG, 2018), visto que idosos em melhores condições cognitivas têm mais facilidade para realização de tarefas e atividades de vida diária (YOON *et al.*, 2017; SUI *et al.*, 2020), bem como os sujeitos portadores de limitações ou incapacidades funcionais apresentam, progressivamente, menores habilidades de coordenação, atenção, raciocínio e execução de tarefas mentais (MAKIZAKO *et al.*, 2011; PASCO *et al.*, 2015).

Um instrumento que representa bem esta associação entre os aspectos funcionais e cognitivos é o teste de DT cognitiva. Esse teste avalia a capacidade do idoso realizar uma tarefa motora associada a uma tarefa cognitiva, e avalia a interferência da tarefa cognitiva, no caso um cálculo matemático, na tarefa motora, a execução de um teste de marcha (LIAO *et al.*, 2019). No presente estudo, os indivíduos com melhor qualidade muscular realizaram o teste significativamente mais rápido que os indivíduos com pior qualidade muscular, demonstrando que a qualidade muscular pode ter um papel importante na função cognitiva. Porém, são

necessários mais estudos que avaliam essa associação, em diversas formas de avaliação funcional e cognitiva, para confirmação dessas hipóteses.

As variáveis de avaliação do desempenho funcional e cognitiva, apresentam diferenças significativas, se comparadas através da estratificação pelo índice de qualidade muscular de membros inferiores, visto que a força de membros inferiores está diretamente relacionada à capacidade de qualquer sujeito idoso de assentar e levantar, subir e descer escadas e de se locomover de forma independente (LU *et al.*, 2021; TAN *et al.*, 2023). Dessa forma, a avaliação da força e da qualidade da musculatura dos MMII se torna um importante instrumento de avaliação de desempenho funcional e também de funções cognitivas (LIMA *et al.*, 2015; CHEN *et al.*, 2022; ZHAO; HUANG; DU, 2022). A utilização de testes simples e práticos, de avaliação de força de membros inferiores e de desempenho funcional, como o TSL, *Timed Get Up and Go Test* e Teste de Velocidade da Marcha (KOSE *et al.*, 2016; ALCAZAR *et al.*, 2018; MEHMET; ROBINSON; YANG, 2020), podem ser aplicados em postos de saúde, clínicas, consultórios, hospitais e casas de repouso, para rastreio e prevenção de possíveis comprometimentos cognitivos dessa população.

Além das diferenças significativas na comparação entre as variáveis de desempenho funcional e cognitivo, estratificação pela qualidade muscular dos MMII, há uma forte associação entre as mesmas variáveis e o IQM. Essa associação está demonstrada através da regressão linear, que corrobora os achados de diversos estudos que demonstram que, quanto mais massa e qualidade muscular um indivíduo possui, menor o risco de desenvolver sarcopenia, maior a força muscular, melhor a capacidade de raciocínio, memória e linguagem, menor o tempo gasto para execução de tarefas de atenção sustentada e dividida (MAEDA; AKAGI, 2017; JIA; ZHANG, 2020; PENG *et al.*, 2020; BARROS *et al.*, 2023; YUAN; LARSSON, 2023).

A fim de complementar essa associação identificada pela regressão linear, foi realizado um modelo ajustado, que confirmou a associação das variáveis de avaliação de força muscular, de execução de tarefas de atenção sustentada e de atenção dividida com o IQM de MMII, e ainda, ajudam a explicar mais de 50% dessa associação. Esses resultados fortalecem a associação entre variáveis de desempenho funcional e cognitivo e qualidade muscular de membros inferiores em idosos, parece explicar mais da metade dessa interação, mas ainda requer mais modelos de experimentação, para concluir esta discussão.

Estudos que avaliam desempenho funcional e cognitivo em idosos, que visam identificar precocemente e rastrear possíveis alterações físicas e cerebrais, são de grande valia e devem ser cada vez mais estimulados. A identificação e utilização de possíveis testes e instrumentos de aplicação prática viável, podem evitar a evolução do quadro de pequenas dificuldades na realização de tarefas diárias e limitações físicas e funcionais, para um quadro de aumento do risco de quedas, incapacidades, dependência para tarefas básicas e até a morte.

O presente estudo avalia e conecta de forma assertiva diferentes aspectos da força e massa muscular de idosos com o desempenho cognitivo desses. Resultados conclusivos são apresentados através de testes e de avaliações simples, de fácil aplicabilidade em quaisquer ambientes de saúde ou pesquisa, bem como a utilização de instrumentos de alta especificidade e acurácia, que fortalecem tais achados. Entretanto, o tamanho da amostra e a heterogeneidade da população estudada, se mostram como uma limitação do estudo. Dessa forma, se faz necessário uma amostragem maior e uma estratificação em gênero e grupos etários de idosos para obter resultados mais conclusivos e aplicáveis à realidade da comunidade.

## **CONCLUSÃO**

O índice de massa muscular de membros inferiores está associado aos aspectos físicos relacionados à massa muscular e força, bem como ao desempenho cognitivo da população estudada. Além disso, a piora da força muscular geral e do desempenho em testes cognitivos pode ser explicada, significativamente, por uma pior qualidade muscular de membros inferiores de idosos da comunidade.

## **DECLARAÇÃO DE INTERESSE**

Não há declaração de interesse.

## **REFERÊNCIAS**

Alcazar J, Losa-Reyna J, Rodriguez-Lopez C, Alfaro-Acha A, Rodriguez-Mañas L, Ara I, García-García FJ, Alegre LM. The sit-to-stand muscle power test: An easy,

inexpensive and portable procedure to assess muscle power in older people. *Exp Gerontol.* 2018 Oct 2;112:38-43.

Arnett JA, Labovitz SS. Effect of physical layout in performance of the trail making test. *Psychol Assess.* 1995;7(2):220-221.

Bahat G, Yilmaz O, Kılıç C, Oren MM, Karan MA. Performance of SARC-F in Regard to Sarcopenia Definitions, Muscle Mass and Functional Measures. *J Nutr Health Aging.* 2018;22(8):898-903.

Bahat G, Erdoğan T, İlhan B. SARC-F and other screening tests for sarcopenia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2022 Jan 1;25(1):37-42.

Barbat-Artigas S, Rolland Y, Zamboni M, Aubertin-Leheudre M. How to assess functional status: a new muscle quality index. *J Nutr Health Aging.* 2012 Jan;16(1):67-77.

Barros D, Borges-Machado F, Silva-Fernandes A, Ribeiro O, Carvalho J. Do physical fitness and cognitive function mediate the relationship between basic activities of daily living and quality of life in older adults with dementia? *Qual Life Res.* 2023 Dec 19.

Bassuk SS, Murphy JM. Characteristics of the Modified Mini-Mental State Exam among elderly persons. *J Clin Epidemiol.* 2003 Jul;56(7):622-8.

Bertolucci P, Brucki S, Campacci S, Juliano Y. O mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arq Neuro Psiquiatr.* 1994; 52(1):1-7.

Bohannon RW, Bubela DJ, Magasi SR, Wang YC, Gershon RC. Sit-to-stand test: performance and determinants across the age-span. *Isokinet Exerc Sci.* 2010;18(4):235-40.

Bohannon RW. Muscle strength: clinical and prognostic value of hand-grip dynamometry. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2015 Sep;18(5):465-70.

Brucki SM, Rocha MS. Category fluency test: effects of age, gender and education on total scores, clustering and switching in Brazilian Portuguese-speaking subjects. *Braz J Med Biol Res.* 2004 Dec;37(12):1771-7.

Cardoso AS, Xavier MO, Dos Santos Costa C, Tomasi E, Cesar JA, Gonzalez MC, Domingues MR, Barbosa-Silva TG, Bielemann RM. Body mass index and mortality among community-dwelling elderly of Southern Brazil. *Prev Med.* 2020 Oct;139:106173.

Chen Y, Zhan Y, Wang H, Zhang H, Cai Y, Wang L, Zhu W, Shen H, Pei J. Mediating effect of lower extremity muscle strength on the relationship between mobility and cognitive function in Chinese older adults: A cross-sectional study. *Front Aging Neurosci.* 2022 Nov 3;14:984075.

Coronado-Zarco R, de León AO. Muscle quality an evolving concept. *J Frailty Sarcopenia Falls*. 2023 Dec 1;8(4):254-260.

Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, Martin FC, Michel JP, Rolland Y, Schneider SM, Topinková E, Vandewoude M, Zamboni M; European Working Group on Sarcopenia in Older People. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 2010 Jul;39(4):412-23.

Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., ... & McBurnie, M. A. (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *The Journals of Gerontology: Series A*, 56(3), M146-M157.

Harada A. [Evaluation of muscle mass using Dual energy X-ray absorptiometry]. *Clin Calcium*. 2013 Mar;23(3):361-4.

Ibrahim K, Howson FFA, Culliford DJ, Sayer AA, Roberts HC. The feasibility of assessing frailty and sarcopenia in hospitalised older people: a comparison of commonly used tools. *BMC Geriatr*. 2019 Feb 15;19(1):42.

Ikegami ÉM, Souza LA, Tavares DMDS, Rodrigues LR. Functional capacity and physical performance of community-dwelling elderly: a longitudinal study. *Cien Saude Colet*. 2020 Mar;25(3):1083-1090.

Jia L, Zhang H. Sarcopenia and cognitive impairment. *Clin Nutr*. 2020 Oct;39(10):3207-3208.

Kose Y, Ikenaga M, Yamada Y, Morimura K, Takeda N, Ouma S, Tsuboi Y, Yamada T, Kimura M, Kiyonaga A, Higaki Y, Tanaka H; Nakagawa Study Group. Timed Up and Go test, atrophy of medial temporal areas and cognitive functions in community-dwelling older adults with normal cognition and mild cognitive impairment. *Exp Gerontol*. 2016 Dec 1;85:81-87.

Lauretani, F., Russo, C. R., Bandinelli, S., Bartali, B., Cavazzini, C., Di Iorio, A., ... & Ferrucci, L. (2003). Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *Journal of Applied Physiology*, 95(5), 1851-1860.

Liao YY, Chen IH, Lin YJ, Chen Y, Hsu WC. Effects of Virtual Reality-Based Physical and Cognitive Training on Executive Function and Dual-Task Gait Performance in Older Adults With Mild Cognitive Impairment: A Randomized Control Trial. *Front Aging Neurosci*. 2019 Jul 16;11:162.

Lima TR, Guimarães FS, Carvalho MN, Sousa TL, Menezes SL, Lopes AJ. Lower limb muscle strength is associated with functional performance and quality of life in patients with systemic sclerosis. *Braz J Phys Ther*. 2015 Mar-Apr;19(2):129-36.

Lohman M, Tallroth K, Kettunen JA, Marttinen MT. Reproducibility of dual-energy x-ray absorptiometry total and regional body composition measurements using different scanning positions and definitions of regions. *Metabolism*. 2009 Nov;58(11):1663-8.

Lu L, Mao L, Feng Y, Ainsworth BE, Liu Y, Chen N. Effects of different exercise training modes on muscle strength and physical performance in older people with sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr.* 2021 Dec 15;21(1):708.

Maeda K, Akagi J. Cognitive impairment is independently associated with definitive and possible sarcopenia in hospitalized older adults: The prevalence and impact of comorbidities. *Geriatr Gerontol Int.* 2017 Jul;17(7):1048-1056.

Makizako H, Shimada H, Doi T, Yoshida D, Ito K, Kato T, Shimokata H, Washimi Y, Endo H, Suzuki T. The association between decline in physical functioning and atrophy of medial temporal areas in community-dwelling older adults with amnesic and nonamnesic mild cognitive impairment. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011 Dec;92(12):1992-9.

McDowd JM. The effects of age and extended practice on divided attention performance. *J Gerontol.* 1986 Nov;41(6):764-9.

Mehmet H, Robinson SR, Yang AWH. Assessment of Gait Speed in Older Adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2020 Jan/Mar;43(1):42-52.

Mehmet H, Yang AWH, Robinson SR. Measurement of hand grip strength in the elderly: A scoping review with recommendations. *J Bodyw Mov Ther.* 2020 Jan;24(1):235-243.

Montero-Odasso, M., Verghese, J., Beauchet, O., & Hausdorff, J. M. (2012). Gait and cognition: a complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(11), 2127-2136.

Park, D. C., & Reuter-Lorenz, P. (2009). The adaptive brain: aging and neurocognitive scaffolding. *Annual Review of Psychology*, 60, 173-196.

Pasco JA, Williams LJ, Jacka FN, Stupka N, Brennan-Olsen SL, Holloway KL, Berk M. Sarcopenia and the Common Mental Disorders: a Potential Regulatory Role of Skeletal Muscle on Brain Function? *Curr Osteoporos Rep.* 2015 Oct;13(5):351-7.

Peel, N. M., Kuys, S. S., & Klein, K. (2013). Gait speed as a measure in geriatric assessment in clinical settings: a systematic review. *The Journals of Gerontology: Series A*, 68(1), 39-46.

Peng TC, Chen WL, Wu LW, Chang YW, Kao TW. Sarcopenia and cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis. *Clin Nutr.* 2020 Sep;39(9):2695-2701.

Richards LG, Olson B, Palmiter-Thomas P. How forearm position affects grip strength. *Am J Occup Ther.* 1996 Feb;50(2):133-8.

Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7(2), 129-161.

Salthouse, T. A. (2010). Selective review of cognitive aging. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 16(5), 754-760.

Shih R, Wang Z, Heo M, Wang W, Heymsfield SB. Lower limb skeletal muscle mass: development of dual-energy X-ray absorptiometry prediction model. *J Appl Physiol* (1985). 2000 Oct;89(4):1380-6.

St John PD, Tyas SL, Montgomery PR. Cognition, even in the normal range, predicts disability: cross-sectional and prospective analyses of a population-based sample. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2015 Oct;30(10):1008-16.

Sui SX, Williams LJ, Holloway-Kew KL, Hyde NK, Pasco JA. Skeletal Muscle Health and Cognitive Function: A Narrative Review. *Int J Mol Sci*. 2020 Dec 29;22(1):255.

Tan X, Jiang G, Zhang L, Wang D, Wu X. Effects of Whole-Body Vibration Training on Lower Limb Muscle Strength and Physical Performance Among Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2023 Nov;104(11):1954-1965.

Tombaugh TN. Trail Making Test A and B: normative data stratified by age and education. *Arch Clin Neuropsychol*. 2004 Mar;19(2):203-14.

Visser, M. (2003). Muscle mass, muscle strength, and muscle fat infiltration as predictors of incident mobility limitations in well-functioning older persons. *The Journals of Gerontology: Series A*, 58(10), 881-886.

Yoon DH, Kang D, Kim HJ, Kim JS, Song HS, Song W. Effect of elastic band-based high-speed power training on cognitive function, physical performance and muscle strength in older women with mild cognitive impairment. *Geriatr Gerontol Int*. 2017 May;17(5):765-772.

Yuan S, Larsson SC. Epidemiology of sarcopenia: Prevalence, risk factors, and consequences. *Metabolism*. 2023 Jul;144:155533.

Zhao X, Huang H, Du C. Association of physical fitness with cognitive function in the community-dwelling older adults. *BMC Geriatr*. 2022 Nov 16;22(1):868.