

## Avaliação funcional de idosos comunitários ativos

*Functional evaluation of active community-dwelling older people*

*Evaluación funcional de la comunidad activa de ancianos*

Alana Brasil da Silva  
Vanessa Zwicker Voigt da Costa  
Antonio Vinicius Soares  
Mauren da Silva Salin  
Fernando Luís Fischer Eichinger

**RESUMO:** O envelhecimento traz consigo incapacidades fisiológicas, que podem ser retardadas com a prática de atividades físicas. Estas devem ser prescritas a partir de uma avaliação funcional. O objetivo deste estudo descritivo transversal foi avaliar a funcionalidade de idosos comunitários que praticam atividade física regular, na forma de exercícios resistidos e aeróbicos. Constatou-se que idosos praticantes de musculação apresentam excelente desempenho em testes funcionais, imprescindíveis para a prescrição adequada de atividade física para esta população.

**Palavras-chave:** Avaliação Geriátrica; Musculação; Idosos.

**ABSTRACT:** Aging is accompanied by physiological disabilities, which may be delayed by physical activity. These should be prescribed from a functional assessment. The objective of this descriptive cross-sectional study was to evaluate the functionality of community-dwelling elderly people who practice regular physical activity, in the form of resistance and aerobic exercises. It was found that the elderly who perform muscle strengthening present excellent performance in functional tests, essential for adequate prescription of physical activity for this population.

**Keywords:** Geriatric Assessment; Resistance Training; Aged.

**RESUMEN:** *El envejecimiento trae consigo discapacidades fisiológicas, que pueden retrasarse con la práctica de actividades físicas. Estos deben ser prescritos en base a una evaluación funcional. El objetivo de este estudio transversal fue evaluar la funcionalidad de las personas mayores que viven en la comunidad y que practican actividad física regular, en forma de resistencia y ejercicios aeróbicos. Se descubrió que los culturistas ancianos tienen un excelente rendimiento en las pruebas funcionales, esenciales para la prescripción adecuada de actividad física para esta población.*

**Palabras clave:** *Evaluación geriátrica; Culturismo; Mayores.*

## **Introdução**

Nos últimos anos têm aumentado a expectativa de vida da população mundial e a tendência é de que isso se acentue ainda mais nas próximas décadas (Lima Costa, *et al.*, 2018). Para o ano de 2030, a estimativa é de que tenha crescido cerca de 3,5 vezes o número de idosos; já em 2050 estipulam-se em média 2 milhões de pessoas com idade igual ou superior a 60 anos (Bouaziz, *et al.*, 2018; Enette, Vogel, Fanon, & Lang, 2017). O Brasil corresponde ao quinto país mais populoso do mundo, e em 2016 elevou sua expectativa de vida a 75,5 anos, corroborando os dados mundiais (Lima Costa, *et al.*, 2018).

Apesar do fato de as pessoas viverem por mais anos ser considerado um triunfo da humanidade, discute-se se esta maior longevidade está relacionada com uma melhora do estado de saúde e um aumento na qualidade de vida (QV) (Bouaziz, *et al.*, 2018). Essa informação tem gerado preocupação nos diferentes níveis de saúde em relação às incapacidades que acompanham o envelhecimento fisiológico (Papa, Dong, & Hassan, 2017).

A dinapenia e a sarcopenia, por exemplo, são alterações que os idosos estão vulneráveis a apresentar (Alexandre, Duarte, Santos, & Lebrão, 2019; Soares, Marcelino, Maia, & Borges Júnior, 2017). Estas mudanças podem acarretar em uma diminuição da mobilidade funcional do idoso, prejudicando sua independência, inclusive nas atividades de vida diárias (AVDs) (Papa, Dong, & Hassan, 2017; Enette, Vogel, Fanon, & Lang, 2017). Outras manifestações importantes que acompanham o avanço da idade estão relacionadas ao tônus muscular do idoso que, em seu declínio, pode trazer dificuldades para a manutenção do equilíbrio e da postura (Meireles, Pereira, Oliveira, Christofolletti, & Fonseca 2010).

Além disso, há um aumento na prevalência de obesidade, promovendo a liberação de adipocinas, que acentuam o quadro de sarcopenia modificando a composição e a qualidade muscular (Franco, *et al.*, 2018). As alterações vistas, associadas com a falta de integridade dos sistemas corporais podem levar à quedas (Daun, & Kibele, 2019), imobilismo, hospitalização e até ao óbito (Santos, *et al.*, 2017; Meireles, Pereira, Oliveira, Christofolletti, & Fonseca, 2010).

É importante destacar que o sedentarismo tem se tornado comum, sendo responsável por quase cinco milhões de mortes em todo o mundo (Bouaziz, *et al.*, 2017; Papa, Dong, & Hassan, 2017; Enette, Vogel, Fanon, & Lang, 2017). Sabe-se que os níveis de atividade física reduzem com a idade (Cox, *et al.*, 2017); nesse sentido, existem evidências de que 60% das horas em que os idosos encontram-se acordados são gastas em comportamentos sedentários (Bouaziz, *et al.*, 2018). Esse estilo de vida, comum nesta população, agrava o declínio funcional inerente ao envelhecimento fisiológico, influenciando de forma negativa nas capacidades cardiorrespiratórias e aeróbicas, na perda de massa muscular, além da incidência e evolução de comorbidades e doenças crônicas não transmissíveis (Figueiró, *et al.*, 2019; Bouaziz, *et al.*, 2018).

Dessa forma, percebe-se a importância de estratégias que atuem no combate do sedentarismo, visando à melhora de saúde e QV da população. Uma importante forma de alcançar esses objetivos é a prática de atividade física, considerada como uma das melhores estratégias, que busca proporcionar um envelhecimento saudável, prevenindo e retardando os declínios funcionais físicos e cognitivos, bem como o aparecimento de doenças (Stockwell, *et al.*, 2019; Cox, *et al.*, 2017). De forma geral, entre os efeitos terapêuticos e preventivos que o exercício traz estão: aumento da flexibilidade, resistência, tônus, equilíbrio, força muscular (FM), entre outros benefícios (Barth, Hupin, Roche, Celarier, & Bongue, 2018). O fortalecimento muscular faz parte das recomendações atuais de exercícios para idosos (Mora, & Valencia, 2018). Sendo que a prática regular deste tipo de atividade é considerada como uma estratégia eficaz para melhorar e manter a FM, prevenindo a dinapenia (Csapo, & Alegre, 2015; Peterson, Rhea, Sen, & Gordon, 2010). Contudo, para que resultados significativos sejam alcançados, é imprescindível que as atividades sejam bem prescritas, o que só é possível por meio de avaliação funcional.

A avaliação funcional dos idosos faz-se necessária, pois já existe evidência sobre a relação entre a redução de medidas funcionais e o desenvolvimento da síndrome da fragilidade do idoso (Soares, Marcelino, Maia, & Borges Júnior, 2017).

Variáveis como a FM e a marcha são preditoras da capacidade funcional, implicam na QV e no estado de saúde geral dos indivíduos (Sivakumar, Doraisami, Prabhu, & Paramanandam, 2018).

Dessa forma, os resultados obtidos neste tipo de avaliação proporcionam uma visão mais clara sobre o quadro funcional do idoso, o que torna possível conduzir de forma mais adequada um plano de tratamento específico, prevenindo ou retardando o avanço do declínio funcional, bem como o fenômeno de fragilização (Freitas, Sarges, Moreira, & Carneiro, 2016), proporcionando, assim, uma melhora na QV desta população.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a funcionalidade de idosos comunitários que praticam atividade física regular.

## **Método**

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos da Universidade da Região de Joinville, estado de Santa Catarina, Brasil, e está registrado sob o número 36367214.4.0000.5366 (CAAE).

Trata-se de um estudo descritivo transversal, envolvendo 47 idosos comunitários, de ambos os sexos, praticantes de atividade física regular supervisionada. Os critérios de inclusão foram: idosos comunitários com idade  $\geq 60$  anos, participantes do projeto de extensão universitário Atividade Física e Saúde para Idosos (AFISI) realizado na Academia Univille. Como critérios de exclusão, foram adotados os seguintes: idosos com déficits motores ou sequelas motoras devido a doenças, história de cirurgia prévia que pudesse interferir nas funções físicas, não cooperativos e/ou com déficit cognitivo grave.

Todos os participantes do estudo realizavam atividade física regular na Academia Univille há, no mínimo, um ano. O treinamento era realizado duas vezes na semana, cujos 50 minutos eram dedicados aos exercícios resistidos e 30 minutos às atividades aeróbicas de intensidade moderada, como dança ou caminhada no campus ao ar livre.

No projeto, os idosos foram divididos em dois grupos (01 e 02), os quais alternavam duas categorias de treinamento (A e B). O grupo 01 realizava o treino A na terça-feira, e o treino B na quinta-feira. O grupo 02 realizava o treino B na terça-feira e o treino A na quinta-feira. O treino A consistia em 3 séries de 12 repetições com intervalo de 1 minuto entre as séries.

Iniciava-se com exercícios para membros inferiores (extensor de joelhos, abdução na máquina e panturrilha); seguido de atividades funcionais (agachamento sumo, *superman*, elevação lateral com halteres e subida no *step*), finalizando com exercícios para membros superiores (crucifixo máquina, tríceps na polia e supino sentado na máquina). O treino B, consistia, também, em 3 séries de 12 repetições com intervalo de 1 minuto entre as séries. Iniciava-se com o treinamento funcional (elevação pélvica, abdominal curto, elevação frontal com halter e abdominal tesoura), seguido de exercícios para membros inferiores (flexora sentada, *leg press* sentado e adutor na máquina), e finalizava com exercícios para membros superiores (puxada na máquina, remada sentada e bíceps com halteres). Cabe destacar que, antes do início de cada treino, eram realizados alongamentos de membros superiores e inferiores, com duas séries de 15 segundos para cada posição e, na sequência, 10 minutos de exercícios aeróbicos (esteira, bicicleta ou elíptico), para aquecimento. Ao final dos treinos, os idosos realizavam 30 minutos de atividades aeróbicas, dança ou caminhada no campus e, ao término das atividades, era realizada a mesma sequência de alongamentos do início da aula.

Os instrumentos utilizados foram escolhidos de acordo com os domínios da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) (Who, 2004).

### **Domínio da Função / Estrutura Corporal (CIF)**

- Balança digital antropométrica e estadiômetro: para aferição de estatura e massa corporal, respectivamente;
- Fita métrica: para aferição da circunferência de cintura e quadril;
- Dinamometria: para avaliação da força do quadríceps femoral (FQF) e da força de preensão manual (FPM). O equipamento utilizado para mensuração no quadríceps femoral foi o dinamômetro digital portátil Chatillôn<sup>®</sup>, modelo DFS II Series, com capacidade de 5 a 250 kgf, de acordo com o protocolo de Bohannon (1997). Já para avaliação da FPM, foi utilizado o dinamômetro Takei Instruments<sup>®</sup>, com capacidade de 5 a 100 kgf, seguindo o protocolo proposto pela Sociedade Americana de Terapeutas da Mão (Eichinger, *et al.*, 2015). Cabe destacar que o equipamento teve a empunhadura ajustada de acordo com as características antropométricas de cada participante;
- Mini-Exame do Estado Mental (MEEM): para avaliar o nível cognitivo dos pacientes.

Destaca-se que este instrumento foi utilizado apenas para triagem dos pacientes, sendo adotados os pontos de corte propostos por Bertolucci, Brucki, Campacci, & Juliano, 1994).

### **Domínio Atividades (CIF)**

- *Timed Up and Go Test* (TUGT) (Podsiadlo, & Richardson, 1991): para avaliação da mobilidade funcional, por meio da mensuração do tempo (em segundos) de realização da tarefa proposta. O paciente deve levantar de uma cadeira com braços, caminhar 3 metros, girar sobre o próprio eixo e retornar o mais rápido possível, e finalmente, sentar e encostar o tronco na cadeira;
- Teste de Sentar e Levantar (TSL): para avaliar a FM e a resistência dos membros inferiores, por meio da mensuração do número de repetições que o indivíduo realiza em 30 segundos.

Inicialmente foi aplicada uma ficha cadastral em forma de entrevista, permitindo uma caracterização inicial dos participantes (dados de identificação, sociodemográficos e clínicos); juntamente foi aplicado o MEEM. Após, eram obtidas as medidas antropométricas ao realizar a aferição de estatura, massa corporal, circunferência de cintura e quadril, utilizando-se como base o protocolo de Petroski (2011). Na sequência, foram realizadas as medidas físicas TUGT, TSL e dinamometria (a última sendo realizada duas vezes, utilizando-se a média como referência para o estudo).

Este estudo foi realizado na Academia Univille, localizada na Universidade da Região de Joinville, UNIVILLE, na cidade de Joinville, estado de Santa Catarina, Brasil.

### **Análise dos Dados**

Os dados foram analisados por meio do *software* SPSS – IBM, versão 20.0 *for Windows*. Foi utilizada estatística descritiva (média e desvio-padrão para os dados paramétricos; distribuição de frequências com valores absolutos e percentuais para os dados não paramétricos) e o Teste de Shapiro-Wilk (verificação da normalidade dos dados). O teste *t* de Student para Amostras Independentes foi utilizado para comparar o desempenho nos testes entre homens e mulheres, com um nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## Resultados

Foram avaliados 47 indivíduos idosos. Contudo, três destes foram excluídos da análise final do presente estudo, pelos seguintes motivos: cialgia intensa, cirurgia prévia de artroplastia bilateral do quadril e artrose na região do joelho. Assim, o número total de participantes que concluíram todas as etapas do estudo foi 44 (34 do sexo feminino), com idade de  $67,0 \pm 4,7$  anos.

A Tabela 1 e a Tabela 2 apresentam a caracterização geral dos participantes em relação aos dados paramétricos e não paramétricos, respectivamente. Todas as variáveis utilizadas na caracterização geral dos idosos, apresentaram uma distribuição normal indicada pelo teste de Shapiro-Wilk.

**Tabela 1.** Caracterização geral dos participantes (dados paramétricos)

Características	Geral (n=44)	Homens (n=10)	Mulheres (n=34)
<b>Idade (anos completos)</b>	$67,0 \pm 4,7$	$66,7 \pm 5,3$	$67,1 \pm 4,5$
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	$27,5 \pm 4,6$	$28,4 \pm 2,6$	$27,2 \pm 5,1$
<b>Circunferência de cintura (cm)</b>	$88,7 \pm 11,4$	$101,4 \pm 8,5$	$85,0 \pm 9,3$
<b>Circunferência de quadril (cm)</b>	$103,5 \pm 9,2$	$102,8 \pm 4,2$	$103,7 \pm 10,2$

- Dados expressos com média e desvio-padrão; IMC: índice de massa corporal; n: amostra total

**Tabela 2.** Caracterização geral dos participantes (dados não paramétricos).

Características (n=44)	f (%)
<b>Sexo</b>	
Feminino	34 (77,0)
Masculino	10 (23,0)
<b>Lateralidade autorrelatada</b>	
Destro	40 (91,0)
Sinistro/Canhoto	2 (4,5)
Ambidestro	2 (4,5)
<b>Quedas</b>	
Nenhum episódio	36 (82,0)
Um episódio	5 (11,0)
Mais de um episódio	3 (7,0)

- n: amostra total; f: frequência absoluta

Os resultados obtidos com as análises das variáveis relacionadas aos domínios da CIF “Função / Estrutura Corporal” e “Atividades” estão descritos na Tabela 3, apontando para a funcionalidade dos participantes. Destaca-se o alto desempenho dos idosos em todos os testes, com maior evidência na variável mobilidade funcional avaliada com o TUGT (em segundos) e na FM obtida por meio da dinamometria (em kgf).

**Tabela 3.** Caracterização funcional dos participantes de forma geral e estratificada por sexo

Variável	Geral (n=44) $\bar{x} \pm s$	Homens (n=10) $\bar{x} \pm s$	Mulheres (n=34) $\bar{x} \pm s$	p
TUGT	6,1 ± 1,2	5,7 ± 1,1	6,2 ± 1,2	0,226
TSL	19,8 ± 4,8	18,3 ± 3,1	20,3 ± 5,2	0,262
FQF	24,0 ± 5,3	27,0 ± 5,1	23,1 ± 5,1	0,042
FPM	31,5 ± 8,3	38,9 ± 10,9	29,4 ± 6,1	0,001

- Nível de significância 5% ( $p < 0,05$ ); p: probabilidade de significância obtida pelo teste t de Student para amostras independentes; TUGT: Timed Up and Go Test (segundos); TSL: teste de sentar e levantar (número de repetições em 30 segundos); FQF: força de quadríceps femoral (kgf); FPM: força de preensão manual (kgf); n: amostra total.

Analisando-se a caracterização funcional dos participantes de forma estratificada por sexo, nota-se que os homens apresentaram FPM e FQF significativamente superior em relação às mulheres, o que já é descrito na literatura. Em contrapartida, curiosamente no TSL, as mulheres obtiveram os melhores resultados; contudo, a diferença não foi significativa ( $p=0,262$ ).

## Discussão

A expectativa de vida da população mundial tem crescido a cada ano, porém essa longevidade não está relacionada necessariamente com a QV, pois o envelhecimento fisiológico vem acompanhado de incapacidades funcionais (Lima Costa, *et al.*, 2018; Bouaziz, *et al.*, 2018). A dinapenia, por exemplo, corresponde à perda de FM associada ao envelhecimento, estando relacionada a adversidades como demência, síndrome metabólica, limitações de mobilidade, quedas e outros elementos que levam ao declínio funcional e que podem levar à morte (Chang, Wu, Huang, Jan, & Han, 2018); Benjumea, Curcio, Duque, & Gómez, 2018); Alexandre, Scholes, Santos, Duarte, & Oliveira, 2018).



Estas podem ser retardadas com atividades físicas, que devem ser preestabelecidas a partir de uma avaliação funcional, indispensável para proporcionar uma visão mais clara sobre o quadro físico do idoso (Stockwell, *et al.*, 2019; Cox, *et al.*, 2017; Freitas, Sarges, Moreira, & Carneiro, 2016).

O TUGT é um instrumento clínico simples, que possui boa validade e confiabilidade, sendo utilizado para avaliar a mobilidade funcional de idosos e em vários grupos de pacientes (Kristensen, Bloch, Jønsson, & Jakobsen, 2019). Sobre o desempenho neste teste, tempos iguais ou inferiores a 10 segundos indicam baixo risco de quedas e indivíduos independentes com mobilidade funcional inalterada, enquanto tempos iguais ou superiores a 30 segundos representam alto risco de quedas e indivíduos dependentes nas AVDs, com mobilidade alterada (Podsiadlo, & Richardson, 1991).

Assim, no presente estudo, os resultados obtidos nesta variável destacam um excelente desempenho dos idosos, onde os valores encontrados entre homens e mulheres foram, respectivamente  $5,7 \pm 1,1$  e  $6,2 \pm 1,2$  segundos. Considerando-se que os valores normativos para esta população são de aproximadamente 9,4 segundos (Bohannon, 2006), é possível afirmar que os idosos que praticam regularmente exercícios de musculação apresentam boa mobilidade funcional. Ao avaliar 413 idosos, sendo 341 comunitários, a pesquisa de Souza, *et al.* (2013) constatou tempos médios do TUGT de  $12,2 \pm 4,0$  segundos, superiores aos observados em nosso estudo. O fortalecimento muscular é uma estratégia capaz de promover melhoras na mobilidade funcional de idosos (Carral, Rodríguez, Cardalda, & Bezerra, 2019). Este achado corrobora os nossos, ressaltando-se a importância da prática regular de atividade física, que deve ser prescrita a partir de uma boa avaliação funcional.

Em uma revisão sistemática com metaanálise, que envolveu 21 estudos com um total de 4.395 idosos; foi apontado que tempos de realização do TUGT superiores a 9,0 segundos para pessoas de 60 a 69 anos, 10,2 segundos para pessoas de 70 a 79 anos e 12,7 segundos para indivíduos de 80 a 99 anos, indicam a necessidade de intervenções para melhora da força, equilíbrio e/ou mobilidade (Bohannon, 2006). Recentemente, em uma pesquisa com 541 idosos comunitários chineses, foi enfatizado que o TUGT é um instrumento capaz de prever quedas, trazendo um ponto de corte de 15,96 segundos como o melhor valor preditivo para rastreamento destes eventos em idosos (Kang, *et al.*, 2017). Comparando-se estes valores aos observados nos participantes da presente pesquisa, é possível afirmar que nossa população apresenta baixo risco de quedas, o que pode ser comprovado pelo fato de apenas oito idosos (18%) terem relatado algum episódio de queda.

O TSL é utilizado para avaliar a força e a resistência dos membros inferiores, sendo considerado como um elemento importante para a independência funcional, pois envolve movimentos fundamentais para a realização das AVDs (Melo, *et al.*, 2019; Faustino, *et al.*, 2016). Neste estudo, o TSL evidenciou resultados expressivos em ambos os sexos, masculino  $18,3 \pm 3,1$  e feminino  $20,3 \pm 5,2$  repetições. Em um estudo envolvendo 2.140 idosos, para desenvolvimento e validação de padrões de aptidão referenciados para manutenção da independência física nesta população, foram apresentados valores normativos para idosos de ambos os sexos, com idades entre 60 e 94 anos (Rikli, & Jones, 2013). De todos os participantes, 1.051 apresentavam faixa etária entre 60 e 74 anos e tiveram um escore médio de  $13,93 \pm 4,4$  (homens) e  $13,43 \pm 3,4$  (mulheres). No Brasil, também se estabeleceram valores normativos deste teste para idosos (Vagetti, *et al.*, 2015; Mazo, Petreça, Sandreschi, & Benedetti, 2015).

O primeiro estudo, contou com 1783 idosas ativas que obtiveram resultados de  $15,78 \pm 2,9$  repetições. Já o segundo estudo, em que participaram 335 idosas praticantes de atividade física há pelo menos 6 meses, foram constatados valores de  $15,6 \pm 3,1$  repetições, que caracteriza um ótimo desempenho. Ao comparar o desempenho dos idosos participantes do presente estudo, com os grupos relatados na literatura, nota-se que embora a faixa etária seja semelhante, o desempenho neste teste foi superior nos idosos que realizam musculação de forma regular. No entanto, de forma contrária ao nosso estudo, no trabalho de Rikli e Jones (2013) os homens apresentaram desempenho superior ao das mulheres.

Ao estudar os efeitos de um programa de exercícios amplos o qual incluía diversos aspectos do desempenho físico, foi indicado desempenho de  $12,1 \pm 2,7$  repetições no TSL (Sales, Polman, Hill, & Levinger, 2016). Estes valores foram superiores aos observados em um grupo-controle que apenas participou de encontros sociais e foi orientado a não modificar suas rotinas diárias. Da mesma maneira, em outro estudo, foram observadas melhoras nesta variável com a prática de atividades físicas que incluíam o fortalecimento muscular (TSL  $14,0 \pm 2,5$  repetições) (Faustino, *et al.*, 2016). Contudo, é possível notar que os idosos participantes do presente estudo apresentam desempenho significativamente superior aos demais idosos envolvidos nas pesquisas citadas.

Como frequentemente observado, e já bastante descrito na literatura, entre os vários declínios relacionados ao envelhecimento, a dinapenia tem grande importância por tornar os idosos mais frágeis, com maior risco de quedas e fraturas.

Além disso pode deixar esses indivíduos mais dependentes (Chang, Wu, Huang, Jan, & Han, 2018); Soares, Marcelino, Maia, & Borges Júnior, 2017). Estratégias são utilizadas para combater este problema, entre elas merece destaque o treinamento resistido que, ao promover melhoras da FM, resulta também em um incremento na capacidade funcional (Moura, *et al.*, 2018). As diretrizes mundiais de treinamento para idosos recomendam a prática de atividades de fortalecimento muscular de intensidade moderada a vigorosa, com uma frequência semanal de no mínimo duas vezes (Csapo, & Alegre, 2015). No entanto, para que essa prática seja prescrita de forma mais adequada, é imprescindível a dinamometria, que fornece uma medida objetiva sobre a FM e relaciona-se com o estado de saúde geral do indivíduo.

A FQF é descrita como um elemento representativo geral da FM do membro inferior, sendo muito utilizada na avaliação da dinapenia em idosos (Yamamoto, Kawakami, Hongu, Asai, & Hagi, 2019; Soares, Marcelino, Maia, & Borges Júnior, 2017). Na presente pesquisa, a dinamometria deste grupo muscular revelou valores superiores em homens, quando comparados às mulheres ( $p=0,042$ ). De acordo com Soares, *et al.* (2016), existe uma escassez de estudos nacionais na literatura sobre valores normativos de FM em idosos. Contudo, foi realizada uma pesquisa avaliando 231 indivíduos, buscando estabelecer valores normativos para FM, destes 78 eram idosos com faixa etária entre 60 e 79 anos (Bohannon, 1997). Para os extensores de joelho, foi apontado um valor de  $38,08 \pm 8,51$  kgf para homens e  $24,66 \pm 6,40$  kgf para mulheres. Nota-se que o presente estudo aponta níveis de força semelhantes aos normativos no sexo feminino, e inferiores no sexo masculino. Contudo, esta comparação é limitada pelo fato de o estudo de Bohannon não ser nacional e ter utilizado uma seleção de participantes por conveniência, não informando se os indivíduos realizavam algum tipo de exercício ou treinamento.

Em um estudo sobre a prática de atividades de fortalecimento muscular, envolvendo 223 idosos, foram constatados valores de FQF de  $44,4 \pm 10,0$  kgf em homens e de  $28,2 \pm 7,4$  kgf para mulheres (Yamamoto, *et al.*, 2019). Foi realizada uma análise estratificada, revelando que indivíduos que realizam atividades de fortalecimento muscular em níveis compatíveis aos recomendados por diretrizes apresentam valores de força superiores aos que apresentam níveis insuficientes de treinamento. Cabe destacar que todos os trabalhos encontrados corroboram no sentido da superioridade de FM em homens. Além disso, já existem evidências de que indivíduos ativos apresentam maiores níveis de FM nos membros inferiores do que os sedentários (Volkers, Kieviet, Wittingen, & Scherder, 2012).

Há evidências, também, de que os exercícios de fortalecimento por meio da musculação são eficazes, promovendo incrementos significativos na FM e na independência funcional de idosas sedentárias (Mazini Filho, *et al.*, 2018).

A avaliação funcional de idosos deve ser ampla, envolvendo diversos aspectos que possam contribuir para um diagnóstico do estado físico atual do indivíduo e permitir a prevenção de eventos futuros (Raso, Tolea, Mancini, & Matsudo, 2017). Nesse sentido, a mensuração da FPM tem sido amplamente utilizada por se tratar de um procedimento simples, barato, que quantifica a FM do membro superior e, além disso, fornece um parâmetro indicativo do estado de força geral, estando relacionada com a capacidade funcional (Amaral, CA, Amaral, T LM., Monteiro, Vasconcellos, & Portela, 2019). Com referência a esta variável, no presente estudo foram observados valores superiores em homens, quando comparados às mulheres ( $38,9 \pm 10,9$  e  $29,4 \pm 6,1$  kgf;  $p=0,001$ ). Estes resultados são semelhantes aos valores normativos propostos por Jansen, *et al.* (2008), que realizaram uma pesquisa com 224 idosos, sendo 108 com faixa etária entre 65 e 74 anos (38 homens e 70 mulheres). Estes autores observaram uma média de  $39,85 \pm 7,4$  e  $24,36 \pm 4,4$  kgf para FPM em homens e mulheres, respectivamente. Também existe uma semelhança com os achados de outro estudo (Bohannon, & Magasi, 2015) que indicaram, em 243 idosos com faixa etária entre 60 e 74 anos, valores de FPM de  $36,87 \pm 10,2$  e  $22,97 \pm 6,3$  kgf, em homens e mulheres, respectivamente. Já no estudo nacional de Amaral, CA, Amaral, TLM., Monteiro, Vasconcellos e Portela (2019), após análise de 300 homens e 413 mulheres com faixa etária entre 60 e 79, foram constatadas médias de  $33,75 \pm 7,6$  e  $21,65 \pm 5,3$  kgf, respectivamente. Contudo, nestes trabalhos não é descrito se os idosos praticavam ou não atividades físicas, o que, em parte, limita a comparação com nossos resultados.

Um estudo descritivo que avaliou a FPM de 136 idosos praticantes de exercícios físicos, indicou um desempenho superior na dinamometria dos homens quando comparados às mulheres ( $33,65 \pm 8,8$  e  $21,95 \pm 4,7$  kgf) (Virtuoso, *et al.*, 2014); porém, quando comparados estes resultados com os obtidos no presente estudo, observa-se uma superioridade dos nossos participantes nesta variável. Uma justificativa para este achado, pode ser baseada no tipo de treinamento que foi realizado, visto que, no presente estudo, foi utilizado um programa de exercícios mais voltado para a musculação, enquanto no estudo de Virtuoso, *et al.* (2014) foi utilizado um programa que envolvia outras variáveis, além da FM.

Nesse mesmo sentido, em outra pesquisa (Aragão Santos, *et al.*, 2019), ao compararem os efeitos do treinamento muscular funcional e convencional em idosos, foram encontradas melhoras na FPM, sendo estas semelhantes em ambos os grupos ( $21,0 \pm 3,8$  e  $21,8 \pm 4,0$  kgf). Esse estudo vem parcialmente ao encontro dos nossos achados, pois embora o treinamento muscular tenha sido eficaz para a melhora de tal variável, novamente os resultados evidenciados foram inferiores aos obtidos na presente pesquisa.

Um estudo com idosos comunitários revelou que estes apresentam desempenho bastante superior em testes físicos, quando comparados aos idosos institucionalizados (Kock, & Bisetto, 2017). Os autores sugerem que estas diferenças observadas se devem ao fato de os idosos institucionalizados tratarem-se, em sua maioria, de idosos frágeis. Acredita-se que os idosos comunitários apresentam maiores níveis de atividade física do que indivíduos institucionalizados, o que resulta em melhor desempenho em avaliações funcionais.

A FM é importante variável que necessita ser avaliada em idosos, pois está relacionada com critérios de fragilidade em idosos (Soares, Marcelino, Maia, & Borges Júnior, 2017). Contudo, representa apenas um dos elementos que compõem a avaliação funcional desta população, que é imprescindível por fornecer dados objetivos sobre o estado físico e a saúde geral de um indivíduo, além de permitir a elaboração e prescrição mais adequada de exercícios físicos para cada sujeito, de forma individualizada.

## Conclusão

A avaliação funcional realizada neste trabalho indicou que os idosos comunitários praticantes de atividade física regular, apresentam excelente desempenho em todas as variáveis estudadas, sendo estes superiores à maioria dos resultados relatados em outras pesquisas. Os presentes achados apontam que a prática regular de exercícios físicos, incluindo a musculação, é uma estratégia eficaz para a manutenção de níveis funcionais em idosos, prevenindo ou retardando os declínios comuns do envelhecimento fisiológico.

Para a prescrição correta de exercícios físicos, é fundamental a realização de uma avaliação funcional individualizada, que fornece uma visão mais detalhada sobre o quadro de saúde geral do idoso. A prática regular de exercícios, a partir deste tipo de avaliação, permite a manutenção de níveis adequados de FM que impactam na mobilidade funcional, reduzindo o risco de quedas, aumentando, conseqüentemente, a QV dos idosos.

Dentre as limitações do estudo, merece destaque a dificuldade na obtenção de valores normativos para o desempenho de idosos nos testes realizados, especialmente devido à escassez de estudos nacionais com este perfil.

Sugere-se, para pesquisas futuras, a realização de um estudo comparativo entre o perfil funcional de idosos comunitários e de idosos institucionalizados, com maior número de pacientes. A realização de um estudo experimental, analisando e comparando o efeito de diferentes tipos de exercícios físicos nesta população, além de estudos que busquem o estabelecimento de valores normativos de variáveis funcionais em diferentes faixas etárias de idosos, também são linhas de estudo relevantes.

## Referências

Alexandre, T. S., Duarte, Y. A. O., Santos, J. L. F., & Lebrão, M. L. (2019). Prevalence and associated factors of sarcopenia, dynapenia, and sarcodynapenia in communitydwelling elderly in São Paulo, SABE Study. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 21(2), 01-13. Recuperado em 30 outubro, 2019, de: DOI: 10.1590/1980-549720180009.supl.2.

Alexandre, T. S., Scholes, S., Santos, J. L. F., Duarte, Y. A. O., & Oliveira, C. (2018). Dynapenic abdominal obesity increases mortality risk among english and brazilian older adults: a 10-year follow-up of the ELSA and SABE studies. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 22(1), 138-144. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1007/s12603-017-0966-4.

Amaral, C. A., Amaral, T. L. M., Monteiro, G. T. R., Vasconcellos, M. T. L., & Portela, M. C. (2019). Hand grip strength: reference values for adults and elderly people of Rio Branco, Acre, Brazil. *PLoS ONE*, 14(1), e0211452. Recuperado em 30 outubro, 2019, de: DOI: 10.1371/journal.pone.0211452.

Aragão Santos, J. C., Resende Neto, A. G., Nogueira, A. C., Feitosa Neta, M. L., Brandão, L. H., Chaves, L. M., *et al.* (2019). The effects of functional and traditional strength training on different strength parameters of elderly women: a randomized and controlled trial. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(3), 380-386. Recuperado em 30 outubro, 2019, de: DOI: 10.23736/S0022-4707.18.08227-0.

Barth, N., Hupin, D., Roche, F., Celarier, T., & Bongue, B. (2018). La prescription de l'activité physique adaptée chez le sujet âgé: de l'intention à la réalité. *NPG Neurologie - Psychiatrie - Gériatrie*, 18(105), 155-161. Recuperado em 30 julho, 2019, de: doi.org/10.1016/j.npg.2017.10.002.

Benjumea, A., Curcio, C., Duque, G., & Gómez, F. (2018). Dynapenia and sarcopenia as a risk factor for disability in a falls and fractures clinic in older persons. *Macedonian Journal of Medical Sciences*, 6(2), 344-349. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.3889/oamjms.2018.087.

Bertolucci, P. H. F., Brucki, S. M. D., Campacci, S. R., & Juliano, Y. (1994). O mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 52(1), 1-7. Recuperado em 30 julho, 2019, de: <https://doi.org/10.1590/S0004-282X1994000100001>.

Bohannon, R. W. (1997). Reference values for extremity muscle strength obtained by hand-held dynamometry from adults aged 20 to 79 years. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78(1), 26-32. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1016/S0003-9993(97)90005-8.

Bohannon, R. W. (2006). Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 29(2), 64-68. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1519/00139143-200608000-00004.

Bohannon, R. W., & Magasi, S. (2015). Identification of dynapenia in older adults through the use of grip strength T-scores *Muscle Nerve*, 51(1), 102-105. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1002/mus.24264.

Bouaziz W., Schmitt, E., Vogel, T., Lefebvre, F., Leprêtre, P. M., Kaltenbach, G., *et al.* (2018). Effects of a short-term interval aerobic training programme with active recovery bouts (IATP-R) on cognitive and mental health, functional performance and quality of life: a randomized controlled trial in sedentary seniors. *International Journal of Clinical Practice*, 73(1), 01-12. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1111/ijcp.13219.

Bouaziz, W., Vogel, T., Schmitt, E., Kaltenbach, G., Geny, B., & Land, P. O. (2017). Bénéfices de l'activité physique en endurance chez les seniors âgés de 70 ans ou plus: une revue systématique. *La Presse Médicale*, 46(9), 794-807. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1016/j.lpm.2017.05.028.

Carral, J. M. C., Rodríguez, A. L., Cardalda, I. M., & Bezerra, J. P. A. G. (2019). Muscle strength training program in nonagenarians – a randomized controlled trial. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 65(6), 851-856. Recuperado em 30 outubro, 2019, de: DOI: 10.1590/1806-9282.65.6.851.

Chang, K., Wu, W., Huang, K., Jan, W. H., & Han, D. (2018). Limb muscle quality and quantity in elderly adults with dynapenia but not sarcopenia: an ultrasound imaging study *Experimental Gerontology*, 108(1), 54-61. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1016/j.exger.2018.03.019.

Cox, K. L., Cyarto, E. V., Etherton Beer, C., Ellis, K. A., Alfonso, H., Clare, L., *et al.* (2017). A randomized controlled trial of physical activity with individual goal-setting and volunteer mentors to overcome sedentary lifestyle in older adults at risk of cognitive decline: the INDIGO trial protocol *BMC Geriatrics*, 17(1), 1-14. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1186/s12877-017-0617-y.

Csapo, R., & Alegre, L. M. (2015). Effects of resistance training with moderate vs heavy loads on muscle mass and strength in the elderly: a meta-analysis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 26(9), 995-1006. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1111/sms.12536.

Daun, F., & Kibele, A. (2019). Different strength declines in leg primary movers versus stabilizers across age - Implications for the risk of falls in older adults? *PLoS ONE*, 14(3), e0213361. Recuperado em 30 outubro, 2019, de: DOI: 10.1371/journal.pone.0213361.

- Eichinger, F. L. F., Soares, A. V., Carvalho Júnior, J. M., Maldaner, G. A., Domenech, S. C., & Borges Júnior, N. G. (2015). Força de preensão palmar e sua relação com parâmetros antropométricos. *Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar*, 23(3), 525-532. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.4322/0104-4931.ctoA0610.
- Enette, L., Vogel, T., Fanon, J. L., & Lang, P. O. (2017). Effect of interval and continuous aerobic training on basal serum and plasma BDNF values in seniors: a systematic review of intervention studies. *Rejuvenation Research*, 20(6), 473-483. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1089/rej.2016.1886.
- Faustino, F., Brito, M., Fernandes, M., Gameiro, M., Carolino, E., & Fernandes, B. (2016). Efeito de um programa de exercícios para treino dos músculos do *core* e dos membros inferiores no equilíbrio em idosos residentes na comunidade. *Saúde e tecnologia*, 1(16), 31-37. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.25758/set.1481.
- Figueiró, T. H., Arins, G. C. B., Santos, C. E. S., Cembrane, F., Medeiros, P. A., D'Orsi, E., *et al.* (2019). Association of objectively measured sedentary behavior and physical activity with cardiometabolic risk markers in older adults. *PLoS ONE*, 14(1), e0210861. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1002/pri.1769.
- Franco, B. M., Tasigchana, R. F. P., Garcia, E. L., Laglaustra, M., Fisac, G. J. L., Artalejo, F. R., *et al.* (2018). Socioeconomic determinants of sarcopenic obesity and frail obesity in community-dwelling older adults: The Seniors-ENRICA Study. *Scientific Reports*, 8(1), 1-7. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1038/s41598-018-28982-x.
- Freitas, C. V., Sarges, E. S. N. F., Moreira, K. E. C. S., & Carneiro, S. R. (2016). Avaliação de fragilidade, capacidade funcional e qualidade de vida dos idosos atendidos no ambulatório de geriatria de um hospital universitário. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 19(1), 119-128. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1590/1809-9823.2016.14244.
- Jansen, C. W. S., Niebuhr, B. R., Coussirat, D. J., Hawthorne, D., Moreno, L., & Phillip, M. (2008). Hand force of men and women over 65 years of age measured by maximum pinch and grip force. *Journal of Aging and Physical Activity*, 16(1), 24-41. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1123/japa.16.1.24.
- Kang, L., Han, P., Wang, J., Ma, Y., Jia, L., Fu, L., *et al.* (2017). Timed Up and Go Test can predict recurrent falls: a longitudinal study of the community-dwelling elderly in China. *Clinical Interventions in Aging*, 12(1), 2009-2016. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.2147/CIA.S138287.
- Kock, K. S., & Bisetto, A. (2017). Nível de independência, força de preensão manual e deambulação em idosos institucionalizados e idosos participantes de grupos de convivência São Paulo, SP: PUC-SP: *Revista Kairós-Gerontologia*, 20(3), 113-130. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.23925/2176-901X.2017v20i3p113-130.
- Kristensen, M. T., Bloch, M. L., Jønsson, L. R., & Jakobsen, T. L. (2019). Interrater reliability of the standardized timed up and go test when used in hospitalized and community-dwelling older individuals. *Physiotherapy Research International*, 24(2), 1-6. Recuperado em 30 outubro, 2019, de: DOI: 10.1002/pri.1769.
- Lima Costa, M. F., Andrade, F. B., Souza, P. R. B., Neri, A. L., Duarte, Y. A. O., Castro Costa, E., *et al.* (2018). The brazilian longitudinal study of aging (ELSI-Brazil): objectives and design. *American Journal of Epidemiology*, 187(7), 1345-1353. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1093/aje/kwx387.



- Mazini Filho, M. L., Aidar, F. J., Matos, D. G., Moreira, O. C., Oliveira, C. E. P., Venturini, G. R. O., *et al.* (2018). Circuit strength training improves muscle strength, functional performance and anthropometric indicators in sedentary elderly women. (2018). *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(7-8), 1029-1036. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.23736/S0022-4707.17.06903-1.
- Mazo, G. Z., Petreça, D. R., Sandreschi, P. F., & Benedetti, T. R. B. (2015). Valores normativos da aptidão física para idosas brasileiras de 60 a 69 anos de idade. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 21(4), 318-322. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1590/1517-869220152104134470.
- Meireles, A. E., Pereira, L. M. S., Oliveira, T. G., Christofolletti, G., & Fonseca, A. L. (2010). Alterações neurológicas fisiológicas ao envelhecimento afetam o sistema mantenedor do equilíbrio. *Revista Neurociências*, 18(1), 103-108. Recuperado em 30 julho, 2019, de: <http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2010/RN1801/331%20revisao.pdf>.
- Melo, T. A., Duarte, A. C. M., Bezerra, T.S., França, F., Soares, N. S., & Brito, D. (2019). Teste de sentar-levantar cinco vezes: segurança e confiabilidade em pacientes idosos na alta da unidade de terapia intensiva. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 31(1), 27-33. Recuperado em 30 outubro, 2019, de: DOI: 10.5935/0103-507X.20190006.
- Mora, J. C., & Valencia, W. M. (2018). Exercise and older adults *Clinics in Geriatric Medicine*, 34(1), 145-162. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1016/j.cger.2017.08.007.
- Moura, B. M., Sakugawa, R. L., Orssatto, L. B. R., Lima, L. A. P., Pinto, R. S., Walker, S., *et al.* (2018). Functional capacity improves in-line with neuromuscular performance after 12 weeks of non-linear periodization strength training in the elderly *Aging. Clinical and Experimental Research*, 30(8), 959-968. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1007/s40520-017-0873-x.
- Papa, E. V., Dong, X., & Hassan, M. (2017). Resistance training for activity limitations in older adults with skeletal muscle function deficits: a systematic review. *Clinical Interventions in Aging*, 12, 955-961. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.2147/CIA.S104674.
- Peterson, M. D., Rhea, M. R., Sen, A., & Gordon, P. M. (2010). Resistance Exercise for Muscular Strength in Older Adults: A Meta-Analysis. *Ageing Research Reviews*, 93, 226-237. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1016/j.arr.2010.03.004.
- Petroski, E. L. (2011). *Antropometria: técnicas e padronizações*. (5ª ed.). São Paulo, SP: Editora Fontoura. (208 p.).
- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The Timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142-148. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x.
- Raso, V., Tolea, M. I., Mancini, R. B., & Matsudo, S. M. M. (2017). Grip strength predicts physical function in nursing home residents. *Medical Express*, 4(1), 1-6. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.5935/medicalexpress.2017.01.04.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2013). Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *The Gerontologist*, 53(2), 255-267. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1093/geront/gns071.
- Sales, M., Polman, R., Hill, K. D., & Levinger, P. (2016). A novel exercise initiative for seniors to improve balance and physical function. *Journal of Aging and Health*, 29(8), 1-20. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1177/0898264316662359.
- Silva, A. B. da, Costa, V. Z. V. da, Soares, A. V., Salin, M. da S., & Fischer, F. L. E. (2020). Avaliação funcional de idosos comunitários ativos. *Revista Kairós-Gerontologia*, 23(1), 105-124. ISSNprint 1516-2567. ISSN 2176-901X. São Paulo (SP), Brasil: FACHS/NEPE/PUC-SP

Santos, V. R. D., Christofaro, D. G. D., Gomes, I. C., Freitas Júnior, I. F., & Gobbo, L. A. (2017). Relationship between obesity, sarcopenia, sarcopenic obesity, and bone mineral density in elderly subjects aged 80 years and over. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 53(3), 300-305. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1016/j.rboe.2017.09.002.

Sivakumar, V., Doraisami, B., Prabhu, V., & Paramanandam, P. (2018). Age related timed up and go test values and its analysis among elderly kanchipuram district population *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 12(10), 6-8. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.7860/JCDR/2018/37054.12111.

Soares, A. V., Marcelino, E., Borges Júnior, N. G., Domenech, S. C., Loch, M. S. G., & Sagawa Júnior, Y. (2016). Relação entre dinapenia, sarcopenia e mobilidade funcional em idosos frágeis institucionalizados. Ribeirão Preto, SP: *Medicina*, 49(3), 195-201. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.11606/issn.2176-7262.v49i3p195-201.

Soares, A. V., Marcelino, E., Maia, K. C., & Borges Júnior, N. G. (2017). Relação entre mobilidade funcional e dinapenia em idosos com fragilidade. *Einstein*, 15(3), 278-282. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1590/S1679-45082017AO3932.

Souza, C. C., Valmorbidia, L. A., Oliveira, J. P., Borsatto, A. C., Lorenzini, M., Knorst, E. R., Melo, D., Creutzberg, M., & Resende, T. L. (2013). Mobilidade funcional em idosos institucionalizados e não institucionalizados. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 16(2), 285-293. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1590/S1809-9823201300020000.

Stockwell, S., Schofield, P., Fisher, A., Firth, J., Jackson, S. E., Stubbs, B., *et al.* (2019). Digital behavior change interventions to promote physical activity and/or reduce sedentary behavior in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Experimental Gerontology*, 120(1), 68-87. Recuperado em 30 outubro, 2019, de: DOI: 10.1016/j.exger.2019.02.020.

Vagetti, G. C., Barbosa Filho, V. C., Oliveira, V., Mazzardo, O., Moreira, N. B., Gomes, A. C., *et al.* (2015). Functional fitness in older women from Southern Brazil: normative scores and comparison with different countries. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 17(4), 472-284. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.5007/1980-0037.2015v17n4p472.

Virtuoso, J. F., Balbé, G. P., Hermes, J. M., Júnior, E. E. A., Fortunato, A. R., & Mazo, G. Z., (2014). Força de preensão manual e aptidões físicas: um estudo preditivo com idosos ativos. *Revista Brasileira de Geriatria Gerontológica*, 17(4), 775-784. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1590/1809-9823.2014.13183.

Volkers, K. M., Kieviet, J. F., Wittingen, H. P., & Scherder, E. J. (2012). Lower limb muscle strength (LLMS): why sedentary life should never start? A review. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 54(3), 399-414. Recuperado em 30 julho, 2019, de: DOI: 10.1016/j.archger.2011.04.018.

Who. (2004). World Health Organization *Classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde, CIF*. Lisboa, Portugal: Portugal. (238 p.).

Yamamoto, N., Kawakami, T., Hongu, N., Asai, H., & Hagi, Y. (2019). Relationship between muscle-strengthening activities recommended by physical activity guidelines and knee extensor strength in the elderly. *Journal of Physical Therapy Science*, 31(6), 482-487. Recuperado em 30 outubro, 2019, de: DOI: 10.1589/jpts.31.482.

Recebido em 26/11/2019

Aceito em 30/03/2020

---

**Alana Brasil da Silva** – Fisioterapeuta, acadêmica ligada à Faculdade Guilherme Guimbala, FGG. Joinville, SC.

E-mail: alanaaa.brasil@gmail.com

**Vanessa Zwicker Voigt da Costa** – Fisioterapeuta, Faculdade Guilherme Guimbala, FGG. Joinville, SC. Atua como fisioterapeuta na Fisiiform Clínica de Fisioterapia e Reabilitação em Joinville, SC e em atendimentos domiciliares, preferencialmente com pacientes neurológicos adultos, neuropediátricos e geriátricos.

E-mail: vanessazvoigt@live.com

**Antonio Vinicius Soares** - Fisioterapeuta, Associação Catarinense de Ensino. Especialista em Reabilitação Neurológica, Universidade Católica do Paraná. Mestre em Ciências do Movimento Humano (Biomecânica). Doutor em Ciências do Movimento Humano (Comportamento Motor), Universidade do Estado de Santa Catarina. Professor Titular da Associação Educacional Luterana Bom Jesus, Faculdade IELUSC e Professor Adjunto da Universidade da Região de Joinville, UNIVILLE. Experiência na área de Fisioterapia, com ênfase em Neuroreabilitação, Reabilitação Geriátrica, Biofeedback, Manejo da dor crônica, Jogos Sérios e Tecnologia Assistiva. Pesquisador dos grupos de pesquisa do CNPq: Instrumentação, Comportamento Motor e Saúde e LARVA - Laboratory for Research on Visual Applications, ambos da Universidade do Estado de Santa Catarina.

E-mail: provinicius.soares@gmail.com

**Mauren da Silva Salin** – Doutora em Ciências do Movimento Humano, CEFID/UEDESC. Mestrado em Ciências do Movimento Humano, CEFID/UEDESC. Especialização em Ciências do Movimento Humano, UNIVILLE /IBPEX. Graduação em Licenciatura Plena em Educação Física, Universidade da Região de Joinville. Atualmente é Professora Adjunta da Associação Educacional Luterana Bom Jesus, IELUSC e Professora Adjunta da Universidade da Região de Joinville, UNIVILLE. Possui experiência na área de Educação Física, com ênfase em Atividade Física, Saúde e Envelhecimento. Professora tutora no Programa Pet-Saúde GraduaSUS.

E-mail: mauren@softin.com.br

**Fernando Luís Fischer Eichinger** – Fisioterapeuta com experiência nas áreas: neurológica, geriátrica, reumatológica, cardiorrespiratória, hospitalar (internação geral e terapia intensiva), ortopédica, traumatológica e desportiva. Mestre em Ciências do Movimento Humano, Centro de Ciências da Saúde e do Esporte, da Universidade do Estado de Santa Catarina. Especialista em Fisioterapia Neurofuncional, Faculdade Inspirar. Pesquisador do Núcleo de Pesquisas em Neuroreabilitação, NUPEN. Docente nos cursos de Fisioterapia e Psicologia, da Associação Catarinense de Ensino, ACE, Faculdade Guilherme Guimbala, FGG, Joinville, SC. Docente nos cursos de Educação Física (Bacharel e Licenciatura) e Psicologia, da Universidade da Região de Joinville, UNIVILLE, Joinville, SC. Atualmente atua com atendimentos em domicílio, preferencialmente de pacientes neurológicos e geriátricos.

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-4385-4853>

E-mail: fernando\_lfe@hotmail.com