

## Comparação da estatura aferida e estimada em idosos com diferentes classificações funcionais

Ann Kristine Jansen\*  
Denise Angela Gonçalves dos Santos\*  
Déborah de Oliveira Ramiro\*\*  
Rodrigo Ribeiro dos Santos\*

445

### Resumo

Um dos efeitos do envelhecimento sobre o organismo é a redução da estatura, podendo superestimar o índice de massa corporal (IMC). Hipotetiza-se que os idosos frágeis são mais afetados por este declínio estatural, no entanto isto não está claro na literatura. O objetivo desse estudo foi comparar a estatura aferida e estimada e, o IMC derivados de medidas aferidas e estimadas, em idosos de acordo com a classificação funcional. Estudo transversal com dados secundários, realizado com idosos em atendimento ambulatorial, classificados em robustos, em risco de fragilização e frágeis. A estatura estimada foi calculada a partir da altura de joelho e o IMC estimado com a estatura estimada. Na análise estatística, teste ANOVA e o teste Hochberg's GT2 foram aplicados, na comparação das 3 categorias de funcionalidade. A amostra foi composta por 116 idosos com média de idade 83,6 (8,5), maioria mulheres 73,0 (62,9%) e classificados como robustos 54,0 (46,6%). A diferença encontrada para estatura foi 4,2 (5,2), 4,6 (4,9), 7,1 (5,3) cm respectivamente para os idosos robustos, em risco de fragilização e frágeis ( $p=0,033$ ), sendo esta diferença entre os robustos e os frágeis. Resultado semelhante foi obtido avaliando-se a diferença entre os IMC's ( $p=0,019$ ). O estudo mostrou que os idosos frágeis têm maiores diferenças entre a estatura aferida e a estimada, em comparação com os robustos, sugerindo que os idosos frágeis têm mais comprometimento da estatura o que pode impactar diretamente no diagnóstico nutricional. Sugere-se cautela na utilização da estatura aferida em idosos particularmente nos frágeis.

**Palavras-chave:** Estatura; Idoso; Fragilidade; Envelhecimento saudável.

### INTRODUÇÃO

A estatura e o peso aferido representam as principais medidas antropométricas utilizadas na avaliação do estado nutricional, principalmente como componentes para o cálculo do índice de massa corporal (IMC), ainda que a acurácia do IMC esteja sendo questionada na prática clínica<sup>1</sup>, principalmente em idosos<sup>2</sup>. Na senescência ocorrem alterações na composição corporal não detectáveis pelo IMC, como a redução de tecido muscular, da água corporal, da

densidade mineral óssea, do tecido adiposo subcutâneo e acúmulo de gordura na região central e intramuscular<sup>2,3,4,5</sup>, alterações estas muitas vezes mascaradas quando o peso corporal se mantém estável ou aumenta<sup>6</sup>.

Por outro lado, o IMC continua sendo amplamente utilizado na avaliação da desnutrição e obesidade por sua praticidade, baixo custo e relação com doenças crônicas não transmissíveis, inclusive em idosos. Recentemente o Global Leadership

DOI: 10.15343/0104-7809.202044445453

\*Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Belo Horizonte/MG, Brasil.

\*\*Hospital Risoleta Tolentino Neves. Belo Horizonte/MG, Brasil.

E-mail: annkjansen@gmail.com

Initiative on Malnutrition (GLIM) publicou um consenso global de indicadores para avaliação da desnutrição na prática clínica de adultos e idosos, e incluiu o baixo IMC como um critério fenotípico a ser considerado no diagnóstico<sup>7</sup>.

Assim, medidas de peso e estatura devem ser fidedignas para não haver vieses no cálculo do IMC. Um dos fatores que pode influenciar o resultado deste índice é a redução da estatura que acontece ao longo da vida<sup>8,9,10</sup>. Deformidades na coluna vertebral associadas às alterações no metabolismo ósseo nas vertebrae podem ocasionar redução na estatura ao envelhecer. Estima-se que haja uma perda média de 1 cm por década a partir dos 40 anos<sup>7</sup>, apesar de não haver consenso na literatura a respeito dessas alterações. Estudos longitudinais sugerem que a redução é maior em mulheres (5 cm) do que em homens (3 cm) até 70 anos, mas em octogenários as diferenças entre os sexos são menos significativas<sup>10,11</sup>.

A literatura sugere que as diferenças existentes entre a estatura estimada e aferida em idosos ocorrem em função da diminuição da estatura<sup>12,13,14</sup>, e apesar desta ser mais pronunciada com a idade<sup>10,11,15,16</sup>, não é clara a relação desta com o declínio funcional. Como consequência da redução da estatura observada em idosos pode-se ter um aumento falso no IMC de 0,7 e 1,6 kg/m<sup>2</sup>, respectivamente, em homens e mulheres septuagenários na ausência significativa de alteração de peso e de 1,4-1,5 e 2,5-2,6 kg/m<sup>2</sup> em homens e mulheres octogenários<sup>10</sup>. Sendo assim, em casos em que a estatura aferida é inferior a estatura real, o IMC pode superestimar o excesso de peso ou subestimar a desnutrição<sup>17,18</sup>.

Idosos apresentam diferentes níveis de funcionalidade e a hipótese é de que as alterações antropométricas devem estar associadas a diferentes graus de

funcionalidade. Idosos robustos são indivíduos independentes e autônomos, sem incapacidade funcional. Os considerados em risco de fragilização são os idosos, independentes e autônomos, porém, apresentam condições crônicas de saúde, como sarcopenia ou comorbidades múltiplas que induzem o declínio funcional<sup>19</sup>. Os idosos frágeis possuem declínio funcional estabelecido, são parciais ou totalmente dependentes e apresentam perda de autonomia, em função da presença de incapacidades únicas ou múltiplas<sup>19,20</sup>.

Portanto é importante buscar formas de predição de estatura que não sofram interferência da compressão dos discos vertebrais e de problemas posturais presentes em idosos. Uma forma é estimar a estatura por meio da medida da altura de joelho<sup>12,17,18,21,22,23,24</sup>, método rápido, de fácil aplicabilidade, pois utiliza apenas uma medida e pode ser realizada em indivíduo com dificuldade de ficar de pé e deambular e praticamente não altera com a idade<sup>11</sup>. Outros métodos de estimativa de estatura como estatura autorreferida e semi-envergadura estão disponíveis, porém possuem algumas limitações. A literatura mostra que a estatura autorreferida tem tendência a superestimação em idosos<sup>9</sup>. Já a semi-envergadura, além de superestimar a estatura, não é aplicável em indivíduos com dor crônica e limitações de movimento em membros superiores, condições essas comuns em idosos<sup>25,26,27</sup>, principalmente nos frágeis.

Diante da escassez de estudos encontrados avaliando a estatura estimada em idosos de acordo com classificação de sua funcionalidade, e a partir da hipótese de que idosos frágeis tem maior declínio estatural quando comparados a idosos não frágeis, este estudo teve como objetivo comparar a estatura e o IMC derivados de medidas aferidas e estimadas em idosos.

## METODOLOGIA

### Desenho do estudo

Trata-se de um estudo transversal com dados secundários, realizado com indivíduos atendidos no ambulatório multiprofissional do Instituto Jenny de Andrade Faria do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), avaliados no período de maio 2015 a abril de 2019. Este estudo foi aprovado pela Gerência de Ensino e Pesquisa do Hospital das Clínicas da UFMG e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, sob o número 80295616.1.0000.5149.

### Participantes

A amostra foi composta por indivíduos de ambos os sexos, não institucionalizados, com idade maior ou igual a 60 anos. Foram incluídos idosos classificados como robustos, em risco de fragilização e frágeis segundo a Escala Visual de Fragilidade Clínico-funcional<sup>19</sup>. A utilização desse método está em coerência com a Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF) da Organização Mundial de Saúde cuja ênfase deve ser na funcionalidade.

Essa escala baseia-se na funcionalidade (dependência ou independência para atividades básicas, instrumentais ou avançadas de vida diária) e na presença de fatores de risco para o declínio funcional, doenças e comorbidades. Os idosos são classificados em estratos (1 a 10) considerando-se a redução progressiva da vitalidade associada ao aumento progressivo da fragilidade e em 3 categorias (idoso robusto, idoso em risco de fragilização e idoso frágil). Os idosos robustos compreendem os estratos de 1 a 3, os em risco de fragilização, os estratos 4 e 5, e os frágeis os estratos de 6 a 10<sup>19</sup>.

Os idosos robustos são aqueles independentes funcionais, que podem apresentar doenças ou não. Os idosos em risco de fragilização são independentes funcionais, todavia, encontram-se em um estado dinâmico entre senescência e senilidade, resultando

na presença de declínio funcional iminente. Os idosos frágeis apresentam redução da reserva homeostática e/ou da capacidade de adaptação às agressões biopsicossociais e, conseqüentemente redução da autonomia e independência<sup>19</sup>.

Foram excluídos do estudo os indivíduos cuja condição física não permitiu realizar avaliação antropométrica completa, com edema e amputações e idosos com dados antropométricos incompletos.

### Variáveis e medidas

Os dados demográficos, de saúde e antropométricos foram coletados dos prontuários de nutrição. Em relação às variáveis demográficas analisaram-se idade, sexo e escolaridade (em anos de estudo). Para as variáveis de saúde, avaliaram-se a classificação da funcionalidade e os principais problemas de saúde. A classificação funcional dos idosos de acordo com a Escala Visual de Fragilidade Clínico-funcional, descrita acima, foi categorizada em: idosos robustos, em risco de fragilização e frágeis<sup>19</sup>. Quanto os problemas de saúde foram avaliados as doenças de maior prevalência na amostra estudada.

Em relação às medidas antropométricas, foram coletados dados de estatura, peso e altura do joelho. A estatura foi aferida em estadiômetro acoplado em uma balança mecânica da marca Balmak®, a haste da régua foi posicionada no topo da cabeça do indivíduo, a cabeça em posição de Frankfurt, posição ereta dentro das possibilidades do idoso, com as palmas das mãos voltadas para o corpo, pernas e pés paralelos e descalços<sup>28</sup>. O peso foi aferido com o indivíduo de pé, posicionado no centro da base da balança e descalço<sup>28</sup>. A altura do joelho foi obtida da perna esquerda com o indivíduo sentado em cadeira, com os dois joelhos e tornozelos flexionados a 90° utilizando fita métrica inextensível, com precisão de 1mm posicionada do calcanhar à borda superior da patela<sup>28</sup>. A estatura estimada em centímetros foi obtida por meio das fórmulas descritas no Quadro 1.

Sexo	Fórmula
Maculino	$(2,02 \times \text{altura do joelho}) - (0,04 \times \text{idade (anos)}) + 64,19$
Femino	$(1,83 \times \text{altura do joelho}) - (0,24 \times \text{idade (anos)}) + 84,88$

**Quadro 1** – Fórmulas de Chumlea et al. (1985) para idosos acima de 60 anos<sup>22</sup>.

O cálculo do IMC foi realizado a partir da divisão do peso em quilogramas pela estatura em metros, elevada ao quadrado. Os pontos de corte adotados foram os propostos por Lipschitz para idosos, baixo peso ( $<22 \text{ kg / m}^2$ ), normal ( $22-27 \text{ kg / m}^2$ ) e sobrepeso ( $> 27 \text{ kg / m}^2$ )<sup>29</sup>. O IMC estimado foi calculado a partir do peso aferido e da estatura estimada.

#### Análise estatística

A análise de dados foi realizada por meio do Statistical Package for the Social Sciences (SPSS Inc., Chicago, Illinois, Estados Unidos) versão 19.0. As variáveis contínuas foram testadas quanto a sua normalidade por meio do teste de Shapiro-Wilk e a homogeneidade das variâncias pelo teste de Levene. Todas as variáveis estudadas apresentaram distribuição normal. As variáveis quantitativas foram descritas em

média e desvio padrão quando simétricas e mediana e intervalo interquartil quando assimétricas. As variáveis categóricas foram descritas em frequência absoluta e relativa. As variáveis quantitativas independentes foram comparadas entre estatura aferida e estimada e IMC aferido e estimado pelo teste t de Student para amostras independentes. As variáveis categóricas foram comparadas entre as categorias de IMC pelo teste de Qui-quadrado de Pearson ou Exato de Fisher, de acordo com a proporção de frequências esperadas menores que 5. A análise de variância comparando as diferenças entre as estaturas e IMC's (ambos aferidos e estimado) segundo as três categorias de funcionalidade, foi realizada por meio do teste de análise de variância (ANOVA) e teste de múltiplas comparações de médias Hochberg's GT2. Consideraram-se significativos valores  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

A amostra foi composta por 116 idosos, sendo a maioria do sexo feminino 73 (62,9%). A idade dos indivíduos variou de 63 a 107 anos com média 83,6 (8,5) anos. A maioria dos idosos foi classificada como robusta 54 (46,6%) e 77 (67,0%) possuíam hipertensão arterial sistêmica (Tabela 1).

Conforme demonstrado na tabela 2, a estatura estimada foi maior do que a aferida em todas as categorias de funcionalidade, ( $p < 0,001$ ). Também a diferença no IMC foi significativa, no entanto o IMC calculado com estatura estimada foi menor do que o IMC calculado com estatura aferida, em todas as

categorias de funcionalidade ( $p < 0,001$ ).

A diferença encontrada para estatura foi 4,2 (5,2), 4,6 (4,9), 7,1(5,3) centímetros (cm) respectivamente para os idosos robustos, em risco de fragilização e frágeis ( $p = 0,033$ ), sendo esta diferença entre os robustos e os frágeis. Resultado semelhante foi obtido avaliando-

**Tabela 1** – Características da população de idosos estudados. Belo Horizonte / MG, 2015-2019.

Variáveis estudadas	Idosos estudados
Idade segundo funcionalidade Média (DP)	
Robusto	85,9 (5,6)
Em risco Fragilização	88,5 (6,8)
Frágil	77,0 (9,1)
Sexo N (%)	
Masculino	43 (37,1)
Feminino	73 (62,9)
Anos completos de escolaridade Média (DP)	2,9 (3,8)
Funcionalidade N (%)	
Robusto	54 (46,6)
Em risco Fragilização	24 (20,7)
Frágil	38 (32,7)
Principais problemas de saúde N (%)	
Hipertensão arterial sistêmica	77 (67,0)
Diabetes Mellitus	27 (23,3)
Doenças Neurológicas	21 (18,1)
Osteoporose	21 (18,1)
Doença articulares	12 (10,3)

DP: desvio padrão; N: número

**Tabela 2** – Distribuição das médias das estaturas aferida e estimada e IMC aferido e estimado, de acordo com a funcionalidade dos idosos. Belo Horizonte / MG, 2015-2019.

Funcionalidade	n	Estatura aferida <sup>a</sup> (cm)	Estatura estimada <sup>a</sup> (cm)	Valor de P <sup>1</sup>	IMC aferido <sup>a</sup> Kg/m <sup>2</sup>	IMC estimado <sup>a</sup> Kg/m <sup>2</sup>	Valor de P <sup>1</sup>
Robusto	54	153,2 (8,4)	157,4 (9,3)	<0,001	26,4 (4,1)	25,1 (4,4)	<0,001
Risco de Fragilização	24	151,9 (11,0)	156,5 (10,3)	<0,001	23,2 (4,6)	21,8 (4,2)	<0,001
Frágil	38	152,6 (8,7)	159,7 (7,8)	<0,001	26,5 (7,7)	24,2 (6,7)	<0,001

IMC, Índice de massa corporal. a) média (desvio padrão). 1- Test t de Student. IMC aferido calculado com dados de peso e estatura aferidos. IMC estimado calculado com peso aferido e estatura estimada.

se a diferença entre o IMC calculado com medidas aferidas e com estatura estimada ( $p = 0,019$ ), conforme apresentado na Tabela 3.

De acordo com a Tabela 4, o IMC aferido superestimou a prevalência de sobrepeso e subestimou a magreza em todas as categorias de funcionalidade ( $p < 0,001$ ). Sendo que 9 (7,75%) e 13 (11,2%) dos idosos passaram a ser classificados com magreza e sem sobrepeso, respectivamente quando utilizado o IMC estimado.

**Tabela 3** – Distribuição das diferenças entre a estatura estimada e a aferida e diferença entre o IMC estimado e aferido, de acordo com a funcionalidade dos idosos. Belo Horizonte / MG, 2015-2019.

Funcionalidade	Diferença de Estatura	Valor de P <sup>1</sup>	Diferença de IMC <sup>2</sup>	Valor de P <sup>1</sup>
Robusto <sup>a</sup>	4,2 (5,2)	0,033	-1,7 (1,7)	0,019
Risco de Fragilização <sup>a</sup>	4,6 (4,9)		-1,0 (2,2)	
Frágil <sup>a</sup>	7,1 (5,3)		-2,4 (3,1)	

IMC, Índice de massa corporal. a) média (desvio padrão). 1-Teste de ANOVA e teste de múltiplas comparações de médias Hochberg's GT2 indicou diferença significativa entre os robustos e os frágeis, tanto na diferença de estatura quanto na diferença de IMC.

**Tabela 4** – Classificação do IMC em magreza e sobrepeso, de acordo com a funcionalidade dos idosos. Belo Horizonte / MG, 2015-2019.

Funcionalidade	N	Magreza			Sobrepeso		
		IMC aferido <sup>a</sup>	IMC estimado <sup>a</sup>	Valor de P <sup>1</sup>	IMC aferido <sup>a</sup>	IMC estimado <sup>a</sup>	Valor de P <sup>1</sup>
Robusto	54	10 (18,5)	13 (24,1)	<0,001	26 (48,1)	17 (31,5)	<0,001
Risco de Fragilização	24	7(29,2)	12 (50,0)	<0,001	4 (16,7)	3(12,5)	<0,001
Frágil	38	13 (34,2)	14 (36,8)	<0,001	17 (44,7)	14 (36,8)	<0,001

a) número (percentual). 1- Teste qui quadrado.

## DISCUSSÃO

O presente estudo mostra que a estatura estimada diferiu da medida aferida, sendo a média da estatura estimada maior do que a aferida, achado esse, semelhante aos de outros estudos que utilizaram a mesma metodologia de estimativa de estatura, deste estudo<sup>13,14</sup>. O trabalho de Closs e colaboradores<sup>13</sup> avaliou idosos de 60 a 93 anos e encontrou uma diferença média entre a estatura estimada e aferida de +3 cm. Fogal e colaboradores<sup>14</sup> encontram uma diferença média de +2 cm para os indivíduos do sexo feminino e não encontram diferença entre os homens.

Vários fatores, podem contribuir para que haja essa diferença. Desnutrição, sarcopenia e osteoporose são alguns exemplos. Essas desordens são provocadas entre outros, por estilo de vida e hábitos alimentares inadequados<sup>30</sup> que podem em longo prazo impactam direta ou indiretamente o controle postural do idoso fazendo com que a estatura aferida não seja uma medida confiável.

Neste estudo as estaturas estimadas foram mais elevadas do que as aferidas em todas as categorias de funcionalidade, no entanto a

diferença foi maior nos idosos frágeis (+7,1cm) em comparação aos idosos robustos (+4,2 cm). Quanto ao IMC, o estimado foi inferior ao derivado da estatura aferida, principalmente nos idosos frágeis (-2,4kg/m<sup>2</sup>), em comparação com os robustos (-1,7 Kg/m<sup>2</sup>). O presente estudo não encontrou na literatura estudos com esta temática que levassem em consideração a classificação funcional do idoso, fato esse que impossibilita a comparação dos resultados encontrados.

Entretanto a compreensão das diferentes características destes grupos pode nos ajudar a avaliar os resultados encontrados. Considerando as Atividades de Vida Diária (AVD's) os indivíduos robustos deambulam sem dificuldades e, portanto, não têm maiores impedimentos para se manterem ativos, geralmente possuem um padrão alimentar que os mantém saudáveis, apresentam comorbidades de baixa complexidade. Os frágeis, entretanto, possuem declínio funcional bem pronunciado o que os tornam parcial ou totalmente dependentes para as AVD's básicas, instrumentais e avançadas, no geral

são pouco ativos, são acometidos por doenças que impactam diretamente sua qualidade de vida<sup>19,20</sup>. Acredita-se que estes fatores podem justificar a diferença significativa encontrada entre as estaturas estimadas e aferidas destas duas categorias funcionais de idosos.

A literatura demonstra que idosos mais velhos apresentam maior comprometimento postural do que idosos mais jovens<sup>10,11,15</sup>. No entanto, neste trabalho encontrou-se que mesmo os idosos frágeis apresentando média de idade menor do que a dos robustos, a diferença de estatura foi mais pronunciada nos frágeis, sugerindo que essa está mais relacionada a fragilidade e não à idade dos indivíduos, o que corrobora com a afirmativa de que a redução da estatura não deve ser explicada somente pela senescência, mas pelas condições de saúde deteriorada<sup>31</sup>, condição presente nos idosos frágeis. Fatores de ordem social, biológica e a condição nutricional do indivíduo podem interferir de forma positiva ou não na redução da estatura com o envelhecimento<sup>31</sup>.

Além disso, 18% dos idosos estudados possuíam osteoporose e 34% dos idosos frágeis apresentavam IMC aferido menor que 22,0 Kg/m<sup>2</sup>, situações associadas à possível redução na estatura aferida<sup>31,32</sup>. Com o envelhecimento homens e mulheres têm um decréscimo na síntese de estrogênio, hormônio esse, que está relacionado a saúde da massa óssea. No sexo masculino, a diminuição desse hormônio ocorre de forma gradativa e em idades avançadas. Nas mulheres, no entanto, essa redução ocorre de forma abrupta logo após o início da menopausa<sup>32</sup>.

Assim, acredita-se que a estatura aferida em idosos frágeis não é a medida adequada para ser utilizada na prática clínica. Observa-se, ao aferir a estatura destes idosos, dificuldade do posicionamento conforme preconizado pela Organização Mundial de Saúde<sup>28</sup>. Idosos frágeis, geralmente, apresentam dificuldades para ficar de pé na balança, precisam afastar as pernas para manter o equilíbrio e não conseguem manter a postura ereta em função das alterações posturais.

A diferença encontrada na estatura dos idosos refletiu diretamente no cálculo do IMC. O IMC aferido subestimou a magreza em todas as categorias funcionais. Houve também a superestimação do sobrepeso. Outros trabalhos também encontraram diferenças no IMC derivado de medidas estimadas<sup>14,15</sup>, porém estes não consideraram a funcionalidade dos indivíduos impossibilitando uma comparação de resultados. Gavriliidou e colaboradores<sup>15</sup> observaram que a diferença no IMC superestimou a obesidade em idosos mais jovens e subestimou para idosos mais idosos. Na amostra de Fogal e colaboradores<sup>14</sup> a obesidade foi subestimada em mulheres. Este estudo atribui essas diferenças às alterações posturais presentes nos idosos, conforme abordado anteriormente.

O IMC continua sendo uma ferramenta amplamente utilizada na prática clínica para diagnóstico de desnutrição e obesidade e auxilia no diagnóstico da sarcopenia além de ser utilizado em equações para definir dose de fármacos<sup>7,33,34,35</sup>. Portanto, o diagnóstico derivado de IMC equivocado pode trazer prejuízos para a saúde do indivíduo. Há necessidade de estudos que proponham fórmulas que estimem a estatura dos idosos brasileiros e que levem em consideração a funcionalidade do indivíduo para resultados mais precisos evitando assim diagnósticos nutricionais errados.

Algumas limitações devem ser consideradas no presente estudo. A fórmula utilizada nesse estudo foi desenvolvida a partir de uma amostra de indivíduos caucasianos. Estudos mostram que pode haver falhas de precisão quando a fórmula é utilizada em populações diferentes<sup>14</sup>. Outra limitação foi que a amostra inviabilizou a subdivisão das categorias de funcionalidade por sexo e faixas etárias. Os idosos robustos, oriundos do ambulatório de envelhecimento saudável, tem como critério de inclusão somente idosos com idade maior ou igual a 80 anos, sendo assim essa categoria funcional não compreendeu idosos mais jovens.

## CONCLUSÃO

A estatura estimada foi maior do que a aferida em todas as categorias de funcionalidade. Os idosos frágeis têm maiores diferenças entre a estatura aferida e a estimada, em comparação com os robustos, sugerindo que os idosos frágeis têm maior comprometimento da

estatura o que pode impactar diretamente no diagnóstico nutricional. Sugere-se cautela na utilização da estatura aferida em idosos e recomenda-se a utilização da estatura estimada na avaliação do estado nutricional, particularmente nos frágeis.

## REFERÊNCIAS

1. Gonzales MC, Correia MITD, Heymsfield, SD. A requiem for BMI in clinical setting. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2017; 20:314-321.
2. Serván PR, Poyatos RS, Rodríguez JS, Gómez-Candela C, Luna PPG, Serra-Majem L. Special considerations for nutritional studies in elderly. *Nutr Hosp*. 2015; 31:84-90.
3. Fantin F, Di Francesco V, Fontana G, Zivelonghi A, Bissoli L, Zoico E, et al. Longitudinal body composition changes in old men and women: interrelationships with worsening disability. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2007; 62:1375-1381.
4. Reinders I, Murphy RA, Koster A, Brouwer IA, Visser M, Garcia ME, et al. Muscle quality and muscle fat infiltration in relation to incident mobility disability and gait speed decline: the Age, Gene/Environment Susceptibility-Reykjavik Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2015; 70:1030-1036.
5. Almeida MF, Marucci MFN, Gobbo LA, Ferreira LS, Dourado DAQS, Duarte YAO, et al. Anthropometric Changes in the Brazilian Cohort of Older Adults: SABE Survey (Health, Well-Being, and Aging). *J Obes* 2013; 2013:695496.
6. Hughes VA, Roubenoff R, Wood M, Frontera WR, Evans WJ, Singh MAF. Anthropometric assessment of 10-y changes in body composition in the elderly. *Am J Clin Nutr* 2004; 80:475-82.
7. Jensen GL, Cederholm T, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM Criteria for the Diagnosis of Malnutrition: A Consensus Report From the Global Clinical Nutrition Community. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2018; 38:1-9.
8. García-Peña C, Pérez-Zepeda MU. Validity of Knee-Estimated Height to Assess Standing Height in Older Adults: A Secondary Longitudinal Analysis of the Mexican Health and Aging Study. *J Nutr Health Aging*, 2017; 21:262-265.
9. Butler R, McClinchy J, Morreale-Parker C, Marsh W, Rennie KL. BMI calculation in older people: The effect of using direct and surrogate measures of height in a community-based setting. *Clin Nutr ESPEN* 2017; 22:112-115.
10. Sorkin JD, Muller DC, Andres R. Longitudinal change in height of men and women: Implications for interpretation of body mass index. *Am J Epidemiol*. 1999; 150:969-977.
11. Baumgartner RN, Stauber PM, McHugh D, Koehler KM, Garry PJ. Cross-sectional Age Differences in Body Composition in Persons 60 + Years of Age. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1995; 50:M307-M316.
12. Frid H, Adolffsson ET, Rosenblad A, Nydahl M. Agreement between different methods of measuring height in elderly patients. *J Hum Nutr Diet*. 2013; 26:504-11.
13. Closs VE, Feoli AM, Shwanke CH. Altura do joelho como medida alternativa confiável na avaliação nutricional de idosos. *Rev Nutr*. 2015; 28:475-484.
14. Fogal AS, Franceschini S do C, Priore SE, Cotta RM, Ribeiro AQ. Stature estimation using the knee height measurement amongst Brazilian elderly. *Nutr Hosp*. 2015; 31:829-834.
15. Gavriilidou NN, Pihlgård M, Elmståh S. High degree of BMI misclassification of malnutrition among Swedish elderly population: Age-adjusted height estimation using knee height and demispan. *Eur J Clin Nutr*. 2015; 69:565-571.
16. Carvalho EMS, Mota SPF, Silva GPF, Filho JMC. A postura do idoso e suas implicações clínicas. *Geriatr Gerontol*. 2011; 5:170-174.
17. Karadag B, Ozturk AO, Sener N, Altuntas Y. Use of knee height for the estimation of stature in elderly Turkish people and their relationship with cardiometabolic risk factors. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012; 54:82-89.
18. Souza R, Fraga JS, Gottschall CBA, Busnello FM, Rabito EI. Avaliação antropométrica em idosos: estimativas de peso e altura e concordância entre classificações de IMC. *Rev Bras Geriatr Gerontol* 2013; 16:81-90.
19. Moraes EN, Moraes FM, Santos RR, Bicalho MAC, Machado CJ, Romero DE. A new proposal for the clinical-functional categorization of the elderly: visual scale of frailty (Vs- Frailty). *J Aging Res Clin Practice* 2016; 5:24-30.
20. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001; 56:146-156.
21. Acuña K, Cruz T. Nutritional assessment of adults and elderly and the nutritional status of the Brazilian population. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2004; 48:345-61.
22. Chumlea WC, Roche AF, Steinbaugh ML. Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. *J Am Geriatr. Soc*.



1985; 33:116-120.

23. Varela FR, Ciconelli RM, Campolina AG, Soarez PC. Quality of life evaluation of frail elderly in Campinas, São Paulo. *Rev Assoc Med Bras.* 2015; 61:423-30.

24. Melo APF, Salles RK, Vieira FGK, Ferreira MG Métodos de estimativa de peso corporal e altura em adultos hospitalizados: uma análise comparativa. *Rev Bras Cineantropom Desemp Hum.* 2014; 16:475-484.

25. Sant'Anna BC, Lage GM, Dores SMC, Velarde LGC, Barroso SG, Rocha GS. Análise de concordância entre métodos para estimativa da estatura de idosos atendidos em ambulatório de nutrição. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.* 2018; 21:743-748.

26. Rech CR, Petroski EL, Böing O, Júnior RJB, Soares MR. Concordância entre as medidas de peso e estatura mensuradas e auto-referidas para o diagnóstico do estado nutricional de idosos residentes no sul do Brasil. *Bras Med Esport.* 2008; 14:127-131.

27. Bolton-Smith C, Woodward M, Tunstall-Pedoe H, Morrison C. Accuracy of the estimated prevalence of obesity from self reported height and weight in an adult Scottish population. *J Epidemiol Community Health* 2000; 54:143-8.

28. World Health Organization. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry.* Geneva, 1995.452p.

29. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Primary Care.* 1994; 21:55-67.

30. Lorenzo-López L, Maseda A, de Labra C, Regueiro-Folgueira L, Rodríguez-Villamil JL, Millán-Calenti JC. Nutritional determinants of frailty in older adults: A systematic review. *BMC Geriatr* 2017; 17:108-121.

31. Fernihough A, McGovern ME. Physical stature decline and the health status of the elderly population in England. *Econ Hum Biol.* 2015; 16:30-44.

32. Cauley JA. Estrogen and bone health in men and women. *Steroids.* 2015; 99:11-15

33. Naruishi K, Yumoto H, Kido JI. Clinical effects of low body mass index on geriatric status in elderly patients. *Exp Gerontol.* 2018; 110:86-91.

34. Beaudart C, McCloskey E, Bruyère O, Cesari M, Rolland Y, Rizzoli R, et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. *BMC Geriatr.* 2016; 16:170-180.

35. Ix JH, Wassel CL, Stevens LA, Beck GJ, Froissart M, Navis G, et al. Equations to Estimate Creatinine Excretion Rate: The CKD Epidemiology Collaboration. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011; 6:184–191.

Recebido em abril de 2020.  
Aceito em setembro de 2020.