



## Análise de concordância entre métodos para estimativa da estatura de idosos atendidos em ambulatório de nutrição

Agreement among methods for study estimation of elderly taken at the nutrition ambulatory

Bruna Calixto Sant'Anna<sup>1</sup>  
Gisella Meireles de Castro Lage<sup>2</sup>  
Sílvia Maria Custódio das Dores<sup>1</sup>  
Luis Guillermo Coca Velarde<sup>3</sup>  
Sérgio Girão Barroso<sup>1</sup>  
Gabrielle de Souza Rocha<sup>1</sup>

### Resumo

**Objetivo:** avaliar a concordância entre os métodos de estimativa de estatura com a estatura aferida de idosos atendidos em ambulatório de nutrição. **Método:** foram avaliados 43 idosos, de ambos os sexos, durante as consultas de nutrição, tendo sido coletados dados sociodemográficos dos prontuários e aferidas a estatura, altura do joelho, envergadura e semi-envergadura dos braços. A análise estatística dos dados foi feita pelo teste de Bland-Altman para avaliar a concordância entre as estaturas estimadas pelas fórmulas preditivas e a estatura aferida. **Resultados:** os valores encontrados foram: estatura aferida em metros 1,53 ( $\pm 0,08$ ), estatura estimada pela envergadura 1,60 ( $\pm 0,10$ ), pela semi-envergadura 1,61 ( $\pm 0,11$ ) e pela altura do joelho 1,56 ( $\pm 0,10$ ). De acordo com o gráfico de Bland-Altman a estatura estimada pela altura do joelho apresentou melhor concordância com a estatura aferida. **Conclusão:** com os resultados encontrados neste trabalho, observamos que as fórmulas preditivas para estimativa de estatura em idosos, que utilizam envergadura e semi-envergadura dos braços não apresentaram boa concordância com a estatura aferida. Já a altura do joelho, utilizando a fórmula de Chumlea, apresentou a melhor concordância com a estatura aferida e parece ser a uma boa maneira para estimar a estatura da população estudada.

**Palavras-chave:** Saúde do Idoso, Avaliação Nutricional, Estatura.

### Abstract

**Objective:** to evaluate methods of elderly height estimation attended at the Nutrition ambulatory. **Method:** a total of 43 elderly individuals of both genders were evaluated during nutrition consultations. Sociodemographic data were collected from charts and height, knee height, arms wingspan and semi-span were measured. Statistical analysis were made through Bland-Altman test to evaluate concordance among statures estimated by predictive formulas and the height measured. **Results:** the values found were: height measured in meters 1.53 ( $\pm 0.08$ ), height estimated by the wingspan 1.60 ( $\pm 0.10$ ), by the

**Keywords:** Health of the Elderly. Nutrition Assessment. Body Height.

<sup>1</sup> Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Nutrição Emília de Jesus Ferreiro, Departamento de Nutrição e Dietética, Programa de Pós-graduação em Saúde do Idosos. Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Nutrição Emília de Jesus Ferreiro, Departamento de Nutrição e Dietética, Programa de Graduação em Nutrição. Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Federal Fluminense, Instituto de Matemática e Estatística, Departamento de Estatística. Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.

semi-span 1.61 ( $\pm 0.11$ ) and by the knee height 1.56 ( $\pm 0.10$ ). According to the Bland-Altman graph, the height estimated by knee height showed a better agreement with the measured height. *Conclusion:* according to this study results, poor predictive formulas concordance in height estimation in elderly, using the measures: arms wingspan and semi-span with real stature measured were observed. Knee height, using Chumlea formula, presented the best concordance with measured stature and seems to be a good way for stature estimation at the studied population.

## INTRODUÇÃO

As mudanças fisiológicas ocasionadas pelo tempo repercutem no estado nutricional e de saúde dos idosos<sup>1</sup>. Dentre elas, há diminuição da água corporal, causando alterações na elasticidade da pele e modificação na composição corporal em decorrência da diminuição da taxa metabólica basal, resultando no aumento da gordura corpórea principalmente na região abdominal<sup>2</sup>. Além disso, a depleção de tecido muscular esquelético associada à diminuição de força e funcionalidade caracteriza a sarcopenia no idoso<sup>3</sup>.

Alterações no estado nutricional em idosos também se associam às modificações sensoriais, como alteração do paladar e redução da sensibilidade, sendo um dos fatores mais relevantes na diminuição do consumo alimentar dos idosos. A utilização de medicamentos também pode interferir na ingestão, na digestão e na absorção de certos alimentos<sup>4</sup>.

Desta forma, é importante utilizar ferramentas de avaliação nutricional que considerem as alterações fisiológicas do idoso. A avaliação do estado nutricional abrange vários métodos e técnicas, dentre os quais se destacam as medidas antropométricas, em que o peso corporal e estatura são as mais utilizadas. Ambas as medidas são indispensáveis para estabelecer o diagnóstico nutricional e cálculo das necessidades nutricionais<sup>5,6</sup>.

Na população idosa é comum encontrar indivíduos que não são capazes de se manter em pé, o que dificulta a aferição de peso e estatura. Outro fator importante é que existem evidências de que após 40 anos de idade, a estatura dos indivíduos pode diminuir de um a dois centímetros e meio por década. Essa redução de estatura é decorrente das modificações da coluna vertebral que ocorrem com o envelhecimento<sup>7</sup>.

Nestes casos, existem vários métodos para estimativa de peso e estatura, dentre eles temos as fórmulas preditivas, que utilizam medidas como: altura do joelho (AJ), envergadura e semienvergadura para estimar estatura<sup>8</sup>. Já o peso pode ser estimado, dentre outras maneiras, utilizando a estatura estimada e o Índice de Massa Corporal (IMC), utilizando a faixa de referência da Organização Mundial de Saúde (OMS)<sup>9</sup>.

Essas fórmulas são rotineiramente utilizadas na prática clínica para a avaliação antropométrica e cálculo das necessidades nutricionais, entretanto, a acurácia e a precisão delas são pouco conhecidas para idosos brasileiros<sup>10</sup>. Diante disso, o estudo tem como objetivo avaliar a concordância entre os métodos de estimativas de estatura com a estatura aferida de idosos atendidos em ambulatório.

## MÉTODO

Foi realizado um estudo observacional transversal, composto por 43 pacientes idosos, com idade  $\geq 60$  anos, atendidos no ambulatório de Nutrição localizado no Centro de Referência em Atenção à Saúde do Idoso (CRASI /Mequinho), da Universidade Federal Fluminense (UFF).

Para determinação do tamanho da amostra foi utilizado o procedimento baseado nas curvas características de operação. Esse procedimento limita o erro a ser cometido quando não se rejeita  $H_0$  (Erro tipo II), baseado na relação entre o desvio da variável analisada em função do seu desvio-padrão. Foi definida uma probabilidade de 20% para ocorrência do Erro Tipo II (risco  $\beta$ ). Foi definido, também, que o Desvio "D" entre as variáveis analisadas no estudo e sua variabilidade seria de, no máximo, 45%, onde:

$$D = \frac{(X - \mu_0)}{\delta}$$

Com esses valores, foi retirado da curva característica de operação para testes bilaterais com  $\alpha=5\%$ , o valor de  $N=40$ , sendo  $N$  o número mínimo de pacientes que deveriam entrar na pesquisa<sup>11</sup>.

O CRASI atende idosos que residem nas cidades de Niterói, Itaboraí, Maricá, Rio Bonito, São Gonçalo, Silva Jardim e Tanguá, oferece atendimento ambulatorial de geriatria, nutrição e psicologia, além de grupos de convivência com estímulo cognitivo e prática de exercício físico.

Os pacientes são encaminhados para o ambulatório de nutrição pelo geriatra ou por algum profissional do grupo de convivência. Durante a consulta são coletados dados sociodemográficos e é feita avaliação nutricional através da anamnese clínica e medidas antropométricas, que fazem parte do protocolo de atendimento do ambulatório. Essas medidas são feitas por duas nutricionistas treinadas para realizar antropometria.

Os indivíduos ao chegarem ao ambulatório para atendimento nutricional passaram pelas avaliações conforme o protocolo do ambulatório. Ao final do atendimento, eles eram informados sobre a proposta do estudo e convidados a participar. Todos que aceitaram, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foram utilizados como critérios de inclusão: pacientes idosos, idade  $\geq 60$  anos, de ambos os gêneros, com autonomia decisória e que fossem capazes de realizar todas as medidas antropométricas. Como critério de exclusão: pacientes que apresentavam alguma condição clínica que interferiria na aferição das medidas antropométricas, como pacientes que não deambulam, com amputações, edema e ascite.

Foram avaliadas as seguintes medidas antropométricas: estatura, AJ, envergadura e semi-envergadura. A estatura foi aferida conforme descrito por Guedes e Guedes<sup>12</sup>.

Para medir a AJ foi utilizada fita métrica flexível e não elástica, com o paciente sentado, curvando o joelho para formar um ângulo de  $90^\circ$ . A fita métrica era posicionada da base do calcanhar até a cabeça da fíbula. Para estimar a altura foi utilizada a fórmula de Chumlea<sup>13, 14</sup>, e para mensurar a envergadura e

semi-envergadura utilizou-se o protocolo descrito por Rosa et al.<sup>8</sup>

As análises estatísticas foram realizadas através de programa estatístico. Utilizou-se o gráfico proposto por Bland-Altman, com as medidas estimadas e aferidas, para análise de concordância entre as mesmas<sup>15</sup>. Os limites de concordância são estimados pela diferença média ( $\pm 1,96$ ), assumindo que as diferenças estão normalmente distribuídas<sup>16</sup>. Também, determinou-se o coeficiente de correlação de Pearson entre as variáveis.

Os dados que foram coletados neste estudo já fazem parte do protocolo de consulta do Ambulatório de Nutrição (CRASI-UFF). O projeto foi submetido ao comitê de ética da Universidade Federal Fluminense e aprovado sob o número de parecer 1.836.802.

## RESULTADOS

Participaram do estudo 43 pacientes, 88,37% do sexo feminino, a média de idade foi de 74 anos ( $\pm 7,1$ ), 55,8% dos participantes residiam no município de Niterói e 31,53% em outros municípios (Tabela 1).

A média de estatura aferida em metros foi 1,53 ( $\pm 0,08$ ), para estatura estimada pela envergadura 1,60 ( $\pm 0,10$ ), pela semi-envergadura 1,61 ( $\pm 0,11$ ) e pela altura do joelho 1,56 ( $\pm 0,10$ ).

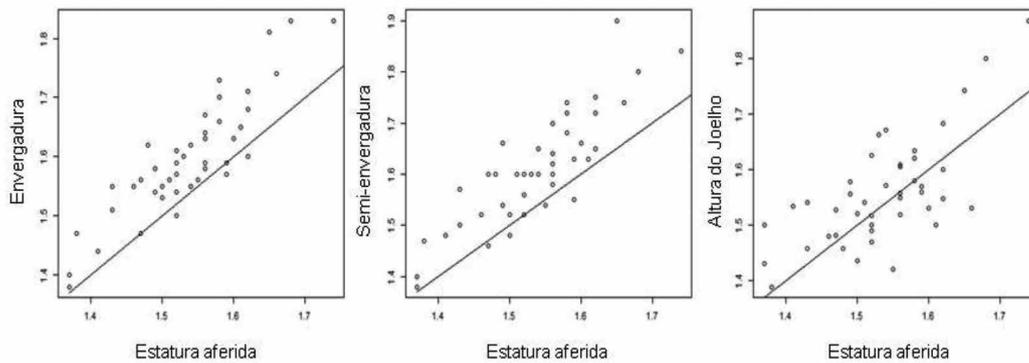
Segundo a correlação de Pearson, a estatura aferida e as estimadas pela envergadura ( $r=0,89$ ;  $p<0,0001$ ), semi-envergadura ( $r=0,86$ ,  $p<0,0001$ ) e altura do joelho ( $r=0,69$ ,  $p<0,0001$ ) apresentaram forte correlação positiva (Figura 1).

Na Figura 2, são apresentados os gráficos de Bland-Altman. Este gráfico demonstra boa concordância somente quando os pontos do gráfico se situam próximos à linha contínua horizontal, com limites de concordância de 95% representados pelas linhas pontilhadas horizontais externas. Foi observado que a estatura aferida e a estimada com envergadura, bem como com a semi-envergadura não apresentaram boa concordância. Já a estatura aferida e a estimada pela altura do joelho apresentaram boa concordância.

**Tabela 1.** Características sociodemográficas dos pacientes atendidos no ambulatório de Nutrição do Centro de Referência e Atenção à Saúde do Idoso (N=43). Niterói, RJ, 2016.

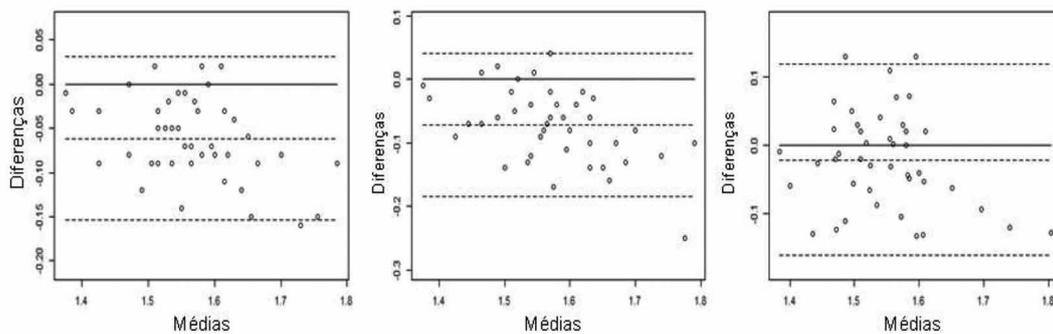
Variáveis	n (%)
Sexo	
Feminino	38 (88,37)
Masculino	5 (11,63)
Idade (anos)	
74,51 ( $\pm 7,09$ )	43 (100)
Município	
Niterói	24 (55,81)
São Gonçalo	17 (39,53)
Itaboraí	1 (2,32)
Rio Bonito	1 (2,32)

### Correlação de Pearson



**Figura 1.** Estatura aferida e envergadura, estatura aferida e semi-envergadura, estatura aferida e altura do joelho. Niterói, RJ, 2016.

### Gráficos de Bland Altman



**Figura 2.** Análise de concordância entre estatura aferida e envergadura, estatura aferida e semi-envergadura, estatura aferida e altura do joelho. Niterói, RJ, 2016.

## DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou idosos atendidos no ambulatório de nutrição CRASI/UFF. A maior proporção de mulheres já foi descrita em outros trabalhos e pode ser explicada pela diferença de mortalidade entre os sexos, onde homens tendem a falecer mais cedo, já que as mulheres apresentam menor exposição a fatores de riscos, como tabagismo e etilismo e procuram mais os serviços de saúde, apresentando maior expectativa de vida<sup>17, 18</sup>.

Com relação aos métodos de estimativa de estatura em idosos, após aplicação dos testes estatísticos, os resultados mostraram que a estatura aferida não apresentou boa concordância com a estimada pela envergadura dos braços, com variação de aproximadamente 10 cm, o que é relevante na prática clínica, pois se a fórmula preditiva superestima estatura, temos impacto no peso estimado e conseqüentemente nos cálculos das necessidades nutricionais<sup>19</sup>. Analisando a estatura aferida e a estimada pela semienvergadura dos braços, observou-se que esta medida também superestimou a estatura, porém, com variação menor quando comparada a envergadura, aproximadamente dois centímetros.

Um trabalho encontrou dados que corroboram com o presente estudo. Os autores avaliaram a aplicabilidade de fórmulas preditivas para peso e estatura em 98 homens adultos. Os resultados também mostraram que as medidas de envergadura e semienvergadura superestimaram a estatura dos indivíduos<sup>20</sup>.

Melo et al.<sup>6</sup>, ao avaliarem a estatura estimada pela semienvergadura em uma amostra de 142 adultos, de ambos os sexos, utilizando o Teste de Comparação de Médias, observaram diferença significativa entre estatura aferida e estatura estimada pela semienvergadura. Porém, estes Testes não parecem ser os mais adequados neste tipo de avaliação<sup>14</sup>.

Em estudo realizado com 30 pacientes adultos e idosos, internados na Unidade de Terapia Intensiva em Hospital Universitário no Rio de Janeiro, os autores avaliaram a concordância entre estatura recumbente e a estimada pela fórmula de Chumlea, pela semienvergadura e a relatada pelo paciente

ou familiar. A semienvergadura apresentou concordância inferior quando comparada as outras medidas, sugerindo que na prática clínica a semienvergadura não seria uma boa opção<sup>20</sup>.

Quando avaliadas estatura aferida e a estimada pela altura do joelho utilizando a fórmula de Chumlea, foi observada boa concordância, com a menor variação da estatura, aproximadamente um centímetro.

No estudo de Souza et al.<sup>10</sup>, também foram avaliadas estatura aferida e a estimada pela fórmula de Chumlea, em uma amostra de 131 idosos. Os resultados mostraram variação entre as medidas de aproximadamente dois centímetros, o que pode não ser algo relevante clinicamente, quando se leva em consideração os cálculos subsequentes (estimativa de peso e necessidades nutricionais).

Melo et al.<sup>6</sup> avaliaram métodos para estimar a estatura, dentre eles a fórmula de Chumlea, com uma amostra composta por 142 adultos, de ambos os sexos. Esta fórmula foi a única que não apresentou diferença significativa com a estatura aferida. Os autores sugerem essa fórmula como uma medida de fácil aplicação na prática clínica.

Santos<sup>21</sup> também, ao comparar métodos de estimativa de estatura, observou a fórmula de Chumlea como melhor opção em relação à estimada pela semienvergadura, assim como observado no presente trabalho, onde a altura do joelho usando a fórmula de Chumlea foi a melhor alternativa para estimativa de estatura em indivíduos idosos.

Neste estudo não foi possível fazer a avaliação de todos os idosos atendidos no ambulatório de nutrição e, por essa razão, o tamanho amostral foi composto por somente 43 idosos, sendo a maioria do sexo feminino, não permitindo, desta forma, a avaliação da adequação do uso das fórmulas preditivas para homens idosos e mulheres idosas.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados apresentados neste trabalho, observamos que as fórmulas preditivas para estimativa de estatura em idosos, que utilizam

envergadura e semienvergadura, não apresentaram boa concordância com a estatura aferida. Já a altura do joelho, utilizando a fórmula de Chumlea,

apresentou a melhor concordância com a estatura aferida e parece ser a uma boa maneira para estimar a estatura da população estudada.

## REFERÊNCIAS

- Brandão JM, Fernandes CS, Barroso SG, Rocha GS. Associação do consumo de fibras e risco cardiovascular em pacientes idosos. *Int J Cardiovasc Sci.* 2015;28(6):464-71.
- Silva JL, Marques APO, Leal MCC, Alencar DL, Melo EMA. Fatores associados à desnutrição em idosos institucionalizados. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2015;18(2):443-51.
- Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing.* 2010;39(4):412-23.
- Souza LC, Queiroz PT, Burgos MGPA. Aplicabilidade da MAN- Mini avaliação nutricional em idosos. *Nutr clin diet hosp.* 2017;37(1):67-74.
- Silva ALSC, Silva BS, Brandão JM, Barroso SG, Rocha GS. Avaliação antropométrica de idosos atendidos no Ambulatório de Nutrição do Centro de Referência em Assistência à Saúde do Idoso da Universidade Federal Fluminense, no município de Niterói-RJ. *Demetra.* 2015;10(2):361-74.
- Melo APF, Sales RKS, Vieira FGK, Ferreira MG. Métodos de estimativa de peso corporal e altura em adultos hospitalizados: uma análise comparativa. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2014;16(4):475-84.
- Freitas AMP, Philippi ST, Ribeiro SML. Listas de alimentos relacionadas ao consumo alimentar de um grupo de idosos: análises e perspectivas. *Rev Bras Epidemiol.* 2011;14(1):161-77.
- Rosa G, Pereira AF, Bento CT, Rosado EL, Lopes MSM, Peres WAF. Avaliação nutricional do paciente hospitalizado: uma abordagem teórico-prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2012.
- Organização das Nações Unidas no Brasil [Internet]. Rio de Janeiro: UNIC Rio; 2014. Envelhecer bem deve ser prioridade mundial. O mundo terá 2 bilhões de idosos em 2050 [...]; 2014 [acesso em 26 out. 2016];1 tela. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/mundo-tera-2-bilhoes-de-idosos-em-2050-oms-diz-que-envelhecer-bem-deve-ser-prioridade-global/>
- Souza R, Fraga JS, Gotschall 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(1):81-90.
- Montgomery DC, Runger GC. *Applied statistics and probability for engineers* New Jersey: John Wiley & Sons; 2014.
- Guedes DP, Guedes JERP. *Manual prático para avaliação em Educação Física.* São Paulo: Manole; 2006.
- Chumlea WC, Roche AF, Steinbaugh ML. Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years age. *J Am Geriatr Soc.* 1985;33(2):116-20.
- Chumlea WMC, GUO SS. Equations for predicting stature in white and black elderly individuals. *J Gerontol.* 1992;47(6):197-203.
- Miot HA. Análise de concordância em estudos clínicos e experimentais. *J Vasc Bras.* 2016;15(2):89-92.
- Lucca A. Validade e confiabilidade do peso, estatura e IMC auto-referidos obtidos em entrevistas telefônicas [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2006.
- Closs E, Feoli AMP, Schwanke CHA. Altura do joelho como medida alternativa confiável na avaliação nutricional de idosos. *Rev Nutr.* 2015;28(5):475-84.
- Amorim TC, Burgos MGPA, Cabral PC. Perfil Clínico e antropométrico de pacientes idosos com diabetes mellitus tipo 2 atendidos em ambulatório. *Sci Med.* 2017;27(3):1-5.
- Merhi VA, Morete JL, Oliveira MRM. Avaliação do estado nutricional precedente ao uso de nutrição enteral. *Arq Gastroenterol.* 2009;46(3):219-24.
- Rezende AC, Rosado LEF, Franceschinn SCC, Rosado GP, Ribeiro RCL. Avaliação da aplicabilidade de fórmulas preditivas de peso e estatura em homens adultos. *Rev Nutr.* 2009;22(4):443-51.
- Santos JGC. Comparação entre métodos de estimativa de peso, estatura e necessidades nutricionais em pacientes críticos hospitalizados no centro de terapia intensiva de um hospital universitário no Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Universidade Estadual do Rio de Janeiro; 2016.

Recebido: 18/06/2018

Revisado: 09/10/2018

Aprovado: 21/10/2018

