

# Métodos de estimativa de peso corporal e altura em adultos hospitalizados: uma análise comparativa

## *Methods for estimating body weight and height in hospitalized adults: a comparative analysis*

Ana Paula Ferreira Melo<sup>1</sup>

Raquel Kuerten de Salles<sup>1</sup>

Francilene Gracieli Kunradi Vieira<sup>1</sup>

Marilyn Gonçalves Ferreira<sup>1</sup>

**Resumo** – Comparar valores encontrados mediante métodos direcionados às estimativas de peso corporal e altura em relação às medidas aferidas em adultos hospitalizados. Fizeram parte do estudo 142 adultos de ambos os sexos. Foram coletadas medidas antropométricas de peso corporal, altura, altura de joelho, comprimento de braço, envergadura de braço, semienvergadura, altura recumbente, circunferências de panturrilha, braço e abdome e espessura de dobra cutânea subescapular. As medidas realizadas foram comparadas com aquelas obtidas a partir de fórmulas de estimativa de peso e altura mediante teste *t* pareado. Em ambos os sexos, as medidas estimadas diferiram significativamente ( $p < 0,001$ ) das medidas reais, observando-se a tendência de superestimativa destas medidas. Exceção foi a altura estimada para homens pela fórmula que utiliza a altura de joelho ( $p > 0,001$ ). A média de peso corporal estimado mais próxima do peso corporal medido para homens foi obtida com a fórmula que utilizou medidas de circunferência de braço, abdome e panturrilha. Para as mulheres, as maiores coincidências foram obtidas mediante fórmula que utiliza altura de joelho. Tanto em homens quanto em mulheres, as médias relacionadas ao índice de massa corporal, calculado por intermédio de medidas estimadas de peso corporal e estatura, apontaram idêntico diagnóstico nutricional quando comparado com índice de massa corporal envolvendo medidas reais. A altura estimada pela fórmula que utiliza a altura de joelho entre os homens foi a única medida que não apresentou diferença significativa. As demais metodologias de estimativa de peso corporal e altura apresentaram diferenças significativas, demonstrando que novos estudos com outras metodologias são necessários.

**Palavras-chave:** Antropometria; Composição corporal; Pesos e medidas corporais; Técnicas de estimativa.

**Abstract** – *The aim of this study was to compare the values obtained through methods directed to height and body weight estimates in relation to measurements taken from hospitalized adult. Study participants were 142 adults of both genders. Anthropometric measurements of body weight, height, knee height, arm length, span, demi-span, recumbent height, calf, arm and abdominal circumferences and subscapular skinfold thickness were taken. The actual measurements were compared with those obtained from formulas for estimating weight and height, using the paired t test. The estimated measurements differed significantly ( $p < 0.001$ ) from the actual measurements in both genders, observing the tendency of overestimating these measurements. The exception was the estimated height for men by the formula that utilizes the variable knee height ( $p > 0.001$ ). The average estimated body weight closest to the actual body weight for men was obtained with the formula that used the measurements of arm, abdominal and calf circumferences. For women, the biggest coincidences were obtained by means of the formula that utilizes the variable knee height. For both men and women, the averages related to the body mass index, calculated through estimated body weight and height measurements resulted in the same nutritional diagnosis when compared to the body mass index involving actual measurements. The estimated height by the formula that utilizes the variable knee height among men was the only measurement which did not represent significant differences. Other methodologies for estimating body weight and height presented significant differences, which suggests that new studies using other methodologies are necessary.*

**Key words:** Anthropometry; Body composition; Body weights and measures; Estimation techniques.

1 Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Nutrição. Florianópolis, SC. Brasil

Recebido em 05/08/13  
Revisado em 06/11/13  
Aprovado em 19/03/14



Licença  
Creative Commons

## INTRODUÇÃO

A avaliação nutricional representa uma das ferramentas para subsidiar a proposta terapêutica e monitorar a efetividade da conduta nutricional aplicada, especialmente, nos indivíduos hospitalizados<sup>1</sup>. Dentre os métodos de avaliação nutricional, destacam-se as medidas antropométricas, em que o peso corporal e a altura são as mais utilizadas. Ambas as medidas são imprescindíveis para estabelecimento do diagnóstico nutricional e das prescrições dietética e farmacológica<sup>2</sup>.

Sujeitos acamados e impossibilitados de deambular demandam equipamentos e alternativas tecnológicas capazes de atender a necessidade de realizar pesagem no leito. A exemplo pode-se citar as balanças integradas às camas hospitalares. Contudo, apresentam custo elevado, não sendo uma realidade nos hospitais<sup>3</sup>.

Assim, diversos pesquisadores têm procurado desenvolver métodos para estimar o peso corporal e a altura a partir de medidas específicas de segmentos corporais que podem ser mensurados nesses pacientes, como: altura de joelho, circunferências de braço e panturrilha, espessuras de dobras cutâneas, entre outras<sup>4-10</sup>.

Considerando a importância das medidas de peso corporal e altura como indicadores indispensáveis na avaliação do estado nutricional e que a impossibilidade de aferir essas medidas em sujeitos acamados é uma realidade, este estudo teve como objetivo comparar valores encontrados mediante métodos direcionados à estimativa de peso corporal e altura mais frequentemente utilizados na prática clínica com medidas aferidas em adultos hospitalizados.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de um estudo analítico, quantitativo, de caráter transversal, realizado em um hospital público de ensino do sul do Brasil, no período de julho de 2011 a agosto de 2012. A amostra foi obtida por conveniência, sendo selecionada segundo os critérios: adultos entre 20 e 60 anos, de ambos os sexos, capazes de deambular, internados nas clínicas médicas e cirúrgicas do referido hospital. Foram excluídos os sujeitos com edema periférico, ascite ou anasarca, com amputação ou paralisia de membros ou em diálise.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina, protocolo nº 1107. Todos os participantes do estudo forneceram consentimento por escrito.

As medidas antropométricas foram selecionadas de acordo com as variáveis contidas nas fórmulas de estimativa de peso corporal e altura selecionadas no presente estudo (Quadro 1). A coleta definitiva de dados foi precedida por treinamento dos pesquisadores envolvidos, buscando padronizar os procedimentos e as técnicas de medida.

**Quadro 1.** Fórmulas analisadas no presente estudo.

Fórmulas de estimativa de altura	
Autor	Fórmula
Mitchell & Lipschitz <sup>4</sup> (A <sub>1</sub> )	Altura = Semi-envergadura x 2
WHO <sup>4</sup> (A <sub>2</sub> )	Altura = [0,73 x (2 x metade da envergadura dos braços)] + 0,43
Rabito et al. <sup>2</sup> (A <sub>3</sub> e A <sub>4</sub> )	Altura = 58,6940 – (2,9740 x sexo*) – (0,0736 x idade) + (0,4958 x comprimento de braço) + (1,1320 x semi-envergadura) Altura = 63,525 – (3,237 x sexo*) – (0,06904 x idade) + (1,293 x semi-envergadura)
Gray et al. <sup>13</sup> (A <sub>5</sub> )	Altura = altura recumbente
Chumlea et al. <sup>4</sup> (A <sub>6</sub> )	Mulheres brancas: Altura = 70,25 + (1,87 x altura de joelho) – (0,06 x idade) Mulheres negras: Altura = 68,1 + (1,86 x altura de joelho) – (0,06 x idade) Homens brancos: Altura = 71,85 + (1,88 x altura de joelho) Homens negros: Altura = 73,42 + (1,79 x altura de joelho)
Cereda et al. <sup>8</sup> (A <sub>7</sub> )	Altura = 60,76 + (2,16 x altura de joelho) – (0,06 x idade) + (2,76 x sexo**)
Fórmulas de estimativa de peso corporal	
Autor	Fórmula
Chumlea et al. <sup>6</sup> (P <sub>1</sub> )	Mulheres: Peso Corporal (kg) = (1,27 x circunferência de panturrilha) + (0,87 x altura de joelho) + (0,98 x circunferência de braço) + (0,4 x espessura de dobra cutânea subescapular) – 62,35 Homens: Peso Corporal (kg) = (0,98 x circunferência de panturrilha) + (1,16 x altura de joelho) + (1,73 x circunferência de braço) + (0,37 x espessura de dobra cutânea subescapular) – 81,69
Rabito et al. <sup>2</sup> (P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> e P <sub>4</sub> )	Peso Corporal (kg) = (0,5030 x circunferência de braço) + (0,5634 x circunferência de abdome) + (1,3180 x circunferência de panturrilha) + (0,0339 x espessura de dobra cutânea subescapular) – 43,1560 Peso Corporal (kg) = (0,4808 x circunferência de braço) + (0,5646 x circunferência de abdome) + (1,3160 x circunferência de panturrilha) – 42,2450 Peso Corporal (kg) = (0,5759 x circunferência de braço) + (0,5263 x circunferência de abdome) + (1,2452 x circunferência de panturrilha) – (4,8689 x sexo*) ± 32,9241
Ross Laboratories <sup>9</sup> (P <sub>5</sub> )	Mulheres brancas: Peso Corporal (kg) = (altura de joelho x 1,01) + (circunferência de braço x 2,81) – 66,04 Mulheres negras: Peso Corporal (kg) = (altura de joelho x 1,24) + (circunferência de braço x 2,81) – 82,48 Homens brancos: Peso Corporal (kg) = (altura de joelho x 1,19) + (circunferência de braço x 3,21) – 86,82 Homens negros: Peso Corporal (kg) = (altura de joelho x 1,09) + (circunferência de braço x 3,14) – 83,72

\* 1 masculino; 2 feminino; \*\* 1 masculino; 0 feminino

As medidas foram aferidas pela manhã em jejum alimentar de 10 horas e após micção. As medidas antropométricas aferidas foram altura, peso corporal, semi-envergadura (SE), envergadura (E), altura recumbente (AR), altura de joelho (A), comprimento de braço (Comp. B), circunferência de braço (CB), circunferência de panturrilha (CP), circunferência de abdome (CA) e espessura de dobra cutânea subescapular (DCSE).

A altura foi aferida com estadiômetro marca Altura Exata® fixo a uma parede sem rodapé, com extensão de dois metros. Para aferir o peso corporal, foi utilizada balança digital marca Tanita® com capacidade máxima de 150kg, com os indivíduos descalços e utilizando apenas as vestes do hospital. Ambas as medidas foram aferidas segundo as normas preconizadas por Jelliffe<sup>11</sup>. As medidas de peso corporal e altura aferidas diretamente foram consideradas “padrão ouro” para as comparações realizadas no presente estudo.

Para aferir a SE, mediu-se a distância entre o ponto médio do esterno e a falange distal do dedo médio direito, passando uma fita métrica flexível

e inelástica paralelamente à clavícula<sup>4</sup>. Para aferir a E utilizou-se, também, fita métrica para medir a distância entre as extremidades dos dedos médios, de ambas as mãos, com os braços estendidos, nivelando os ombros<sup>12</sup>.

A AR envolveu a medida de comprimento do indivíduo, obtida com uma fita métrica flexível e inelástica, após marcação com giz na maca através de triângulo, do topo da cabeça até a planta do pé, com o indivíduo na posição supina e com o leito em posição horizontal completa<sup>13</sup>.

A AJ foi aferida com o indivíduo em posição supina, com a perna direita formando um ângulo de noventa graus com o joelho e o tornozelo. Utilizou-se paquímetro da marca Cescorf®, constituído por uma parte fixa, que foi posicionada na superfície plantar do pé (calcanhar) e uma parte móvel, que foi pressionada sobre a cabeça da patela (rótula)<sup>6</sup>.

O Comprimento B foi aferido no braço direito, estando o sujeito com o antebraço fletido em noventa graus, sendo feita a medida entre a ponta do processo acromial da escápula e o processo olécrano da ulna, com a fita métrica na face lateral do braço<sup>14</sup>.

As circunferências foram aferidas com fita métrica flexível e inelástica no lado direito do corpo segundo técnicas propostas por Callaway et al.<sup>15</sup> A CB foi medida no ponto médio entre o acrômio e o olécrano, a CP no perímetro máximo do músculo da panturrilha da perna direita e a CA foi aferida na maior curvatura localizada entre as costelas e a crista ilíaca.

A DCSE foi obtida pela média de três medidas com compasso marca Lange®, obliquamente ao eixo longitudinal, seguindo a orientação dos arcos costais, localizada a um centímetro abaixo do ângulo inferior da escápula direita<sup>16</sup>.

Para classificação do estado nutricional, foi utilizado o Índice de Massa Corporal (IMC), calculado através do coeficiente Peso Corporal (kg)/Altura(m)<sup>2</sup>. A classificação do estado nutricional foi realizada segundo pontos de corte preconizados pela World Health Organization (WHO)<sup>17</sup>. Foram calculadas 47 combinações de IMC, utilizando medidas estimadas. Optou-se por analisar, no presente estudo, apenas aqueles que apresentaram resultados mais satisfatórios.

Os dados foram analisados mediante programa STATISTICA, versão 7.0. Todas as variáveis foram testadas quanto à sua normalidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Assumindo que todas as variáveis consideradas apresentaram distribuição normal, utilizou-se o teste *t* pareado. Adotou-se como nível de significância estatística o valor de  $p \leq 0,05$ .

## RESULTADOS

Participaram do estudo 142 adultos, sendo 74 (52,1%) do sexo masculino. A idade média da amostra foi de 42,5 anos  $\pm$  11,1 anos. Com relação ao estado nutricional, identificou-se a presença de sobrepeso em 29% das mulheres e em 28% dos homens.

As tabelas 1 e 2 apresentam informações estatísticas quanto às medidas de altura e peso corporal reais e estimadas de acordo com os diferentes métodos adotados.

**Tabela 1.** Comparação entre medidas real e estimadas de altura (m) de adultos hospitalizados.

Altura (m)	Média	DP	Dif Média	t	p
Real	1,71	0,08	-	-	
A <sub>1</sub>	1,80	0,10	0,09	13,93	0,0000
A <sub>2</sub>	1,74	0,07	0,03	6,54	0,0000
A <sub>3</sub>	1,74	0,07	0,03	5,26	0,0000
A <sub>4</sub>	1,73	0,07	0,02	4,53	0,0000
A <sub>5</sub>	1,74	0,08	0,03	6,89	0,0000
A <sub>6</sub>	1,71	0,09	-0,005	-0,59	0,5538
A <sub>7</sub>	1,75	0,01	0,04	3,73	0,0003
Mulheres					
Real	1,58	0,06	-	-	
A <sub>1</sub>	1,64	0,08	0,05	8,73	0,0000
A <sub>2</sub>	1,63	0,06	0,04	8,27	0,0000
A <sub>3</sub>	1,60	0,06	0,01	3,22	0,0019
A <sub>4</sub>	1,60	0,06	0,01	2,79	0,0067
A <sub>5</sub>	1,62	0,07	0,03	10,28	0,0000
A <sub>6</sub>	1,56	0,07	-0,02	-2,94	0,0044
A <sub>7</sub>	1,61	0,09	0,03	3,53	0,0007

DP = Desvio padrão; A<sub>1</sub> = Mitchell & Lipschitz<sup>4</sup>; A<sub>2</sub> = WHO<sup>5</sup>; A<sub>3</sub> e A<sub>4</sub> = Rabito et al.<sup>2</sup>; A<sub>5</sub> = Gray et al.<sup>13</sup>; A<sub>6</sub> = Chumlea et al.<sup>7</sup>; A<sub>7</sub> = Cereda et al.<sup>8</sup>.

Com relação à altura, foi possível identificar que as medidas estimadas diferiram significativamente ( $p < 0,001$ ) das reais para homens e mulheres. A exceção foi a altura estimada pela fórmula de Chumlea et al.<sup>7</sup> (A<sub>6</sub>) para homens, que não apresentou diferença média significativa ( $p > 0,05$ ) em relação à medida real. Esta fórmula foi, ainda, a única que subestimou a altura real para o sexo feminino. As fórmulas desenvolvidas por Rabito et al.<sup>2</sup> (A<sub>3</sub> e A<sub>4</sub>) foram as que apresentaram as medidas mais próximas da altura real para o sexo feminino.

A fórmula que apresentou maior diferença média em relação à altura real para ambos os sexos foi a que utiliza a medida da semienvargadura (A<sub>1</sub>)<sup>4</sup>, superestimando a altura em 9 cm para o sexo masculino e em 6 cm para o feminino. A fórmula da WHO (A<sub>2</sub>)<sup>17</sup>, a qual utiliza a medida de envargadura, apresentou, também, diferença significativa em relação à medida real, porém com menores diferenças médias (3 cm para o sexo masculino e 5 cm para o sexo feminino).

As diferenças médias entre as medidas estimadas e reais foram significativas ( $p < 0,001$ ), havendo superestimação do peso corporal real em todas as fórmulas de estimativa de peso para ambos os sexos, com exceção do peso corporal obtido pela fórmula de Chumlea et al.<sup>6</sup> (P<sub>1</sub>), que subestimou o peso corporal nas mulheres. As medidas de peso corporal estimado mais próximas do peso real para os homens foram obtidas com as fórmulas de Rabito et al.<sup>2</sup> (P<sub>2</sub> e P<sub>3</sub>) e para as mulheres com a fórmula de Chumlea et al.<sup>6</sup> (P<sub>1</sub>). Maiores diferenças foram obtidas ao utilizar a fórmula de Ross

Laboratories<sup>9</sup> ( $P_5$ ) que superestimou o peso corporal real em 4,5 kg para o sexo masculino (-9,42; 18,48 kg) e 3,3 kg para o feminino.

**Tabela 2.** Comparação entre medidas real e estimadas de peso corporal (kg) de adultos hospitalizados.

Peso (kg)	Média	DP	Dif Média	IC (95%)	t	P
Homens						
Real	71,09	13,40	-	-	-	
$P_1$	75,50	12,83	4,41	2,85 – 5,96	5,64	0,0000
$P_2$	73,33	11,66	2,24	0,92 – 3,56	3,39	0,0011
$P_3$	73,03	11,43	1,93	0,60 – 3,26	2,90	0,0049
$P_4$	74,32	11,13	3,23	1,9 – 4,55	4,85	0,0000
$P_5$	75,62	13,15	4,53	2,88 – 6,18	5,47	0,0000
Mulheres						
Real	69,34	18,77	-	-	-	
$P_1$	67,23	15,29	- 2,11	- 3,66 – - 0,56	-2,72	0,0082
$P_2$	76,46	15,29	7,12	5,90 – 8,34	11,64	0,0000
$P_3$	75,89	17,13	6,55	5,30 – 7,79	10,51	0,0000
$P_4$	72,29	16,73	2,95	1,70 – 4,19	4,72	0,0000
$P_5$	72,69	15,85	3,35	1,58 – 5,13	3,77	0,0003

DP = Desvio padrão; IC = Intervalo de confiança;  $P_1$  = Chumlea et al.<sup>7</sup>;  $P_2$ ,  $P_3$  e  $P_4$  = Rabito et al.<sup>2</sup>;  $P_5$  = Ross Laboratories<sup>9</sup>

As médias dos IMC estimados (24,68 kg/m<sup>2</sup> sexo masculino e 27,71 kg/m<sup>2</sup> sexo feminino) resultaram no mesmo diagnóstico nutricional que o IMC real: eutrofia entre o sexo masculino e sobrepeso entre o feminino (Tabelas 3 e 4).

**Tabela 3.** Comparação entre valores real e estimados de índice de massa corporal (kg/m<sup>2</sup>) de homens adultos hospitalizados.

Variáveis	Média	DP	Dif Média	t	P
IMC real	24,22	4,13	-	-	
IMC <sub>1</sub>	24,51	4,91	0,29	1,08	0,2794
IMC <sub>2</sub>	23,56	3,78	- 0,66	-4,80	0,0000
IMC <sub>3</sub>	25,09	4,2	0,88	3,72	0,0003
IMC <sub>4</sub>	25,37	4,94	1,16	3,31	0,0014
IMC <sub>5</sub>	24,4	3,83	0,18	0,70	0,4856
IMC <sub>6</sub>	24,99	4,12	0,77	3,26	0,0016
IMC <sub>7</sub>	25,27	4,86	1,05	3,02	0,0034
IMC <sub>8</sub>	24,30	3,75	0,08	0,31	0,7538

DP = Desvio padrão; IMC real = peso real/(altura real)<sup>2</sup>; IMC<sub>1</sub> = peso real/(A<sub>6</sub>)<sup>2</sup>; IMC<sub>2</sub> = peso real/(A<sub>4</sub>)<sup>2</sup>; IMC<sub>3</sub> =  $P_2$ /(altura real)<sup>2</sup>; IMC<sub>4</sub> =  $P_2$ /(A<sub>4</sub>)<sup>2</sup>; IMC<sub>5</sub> =  $P_2$ /(A<sub>4</sub>)<sup>2</sup>; IMC<sub>6</sub> =  $P_3$ /(altura real)<sup>2</sup>; IMC<sub>7</sub> =  $P_3$ /(A<sub>6</sub>)<sup>2</sup>; IMC<sub>8</sub> =  $P_3$ /(A<sub>4</sub>)<sup>2</sup>; A<sub>4</sub>,  $P_2$  e  $P_3$  = Rabito et al.<sup>2</sup>; A<sub>6</sub> = Chumlea et al.<sup>7</sup>.

Para o sexo masculino, três dos IMC analisados não apresentaram diferença significativa em relação ao real: o IMC 1, que utilizou o peso corporal real e a altura estimada por Chumlea et al. (A<sub>6</sub>)<sup>7</sup> e os IMC 5 e 8 que utilizaram peso corporal ( $P_2$  e  $P_3$  respectivamente) e altura (A<sub>4</sub>) estimados

por Rabito et al.<sup>2</sup> (Tabela 3). Já para o sexo feminino, apenas o IMC 5 que utilizou as medidas de peso ( $P_1$ ) e altura ( $A_6$ ) estimados pelas fórmulas de Chumlea et al.<sup>6,7</sup> não apresentou diferença significativa em relação ao IMC real (Tabela 4).

**Tabela 4.** Comparação entre valores real e estimado de índice de massa corporal ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) de mulheres adultas hospitalizadas.

Variáveis	Média	DP	Dif Média	t	p
IMC real	27,68	7,94	-	-	
IMC <sub>1</sub>	28,45	8,17	0,77	3,22	0,0019
IMC <sub>2</sub>	27,12	7,56	- 0,56	-3,29	0,0015
IMC <sub>3</sub>	27,14	7,38	- 0,54	-2,90	0,0050
IMC <sub>4</sub>	26,79	6,3	- 0,88	-2,74	0,0078
IMC <sub>5</sub>	27,52	6,49	- 0,15	-0,41	0,6801
IMC <sub>6</sub>	26,27	6,06	-1,40	-3,56	0,0006
IMC <sub>7</sub>	26,29	5,86	- 1,38	-3,44	0,0010
IMC <sub>8</sub>	28,92	7,37	1,24	4,81	0,0000
IMC <sub>9</sub>	29,74	7,7	2,06	5,47	0,0000
IMC <sub>10</sub>	28,32	6,95	0,64	2,21	0,0299
IMC <sub>11</sub>	28,35	6,79	0,67	2,15	0,0349

DP = Desvio padrão; IMC real = peso real/(altura real)<sup>2</sup>; IMC<sub>1</sub> = peso real/(A<sub>6</sub>)<sup>2</sup>; IMC<sub>2</sub> = peso real/(A<sub>1</sub>)<sup>2</sup>; IMC<sub>3</sub> = peso real/(A<sub>3</sub>)<sup>2</sup>; IMC<sub>4</sub> = P<sub>1</sub>/(A<sub>6</sub>)<sup>2</sup>; IMC<sub>5</sub> = P<sub>1</sub>/(A<sub>3</sub>)<sup>2</sup>; IMC<sub>6</sub> = P<sub>1</sub>/(A<sub>3</sub>)<sup>2</sup>; IMC<sub>7</sub> = P<sub>1</sub>/(A<sub>4</sub>)<sup>2</sup>; IMC<sub>8</sub> = P<sub>4</sub>/(altura real)<sup>2</sup>; IMC<sub>9</sub> = P<sub>4</sub>/(A<sub>6</sub>)<sup>2</sup>; IMC<sub>10</sub> = P<sub>4</sub>/(A<sub>3</sub>)<sup>2</sup>; IMC<sub>11</sub> = P<sub>4</sub>/(A<sub>4</sub>)<sup>2</sup>; A<sub>3</sub>, A<sub>4</sub> e P<sub>4</sub> = Rabito et al. (2006); A<sub>6</sub> e P<sub>1</sub> = Chumlea et al.<sup>7</sup>.

## DISCUSSÃO

Todas as medidas estimadas diferiram significativamente das reais em ambos os sexos, com exceção da altura para homens, utilizando a fórmula de Chumlea et al.<sup>7</sup>. Assim como no presente estudo, outros autores<sup>1,8,18</sup> também não obtiveram diferença significativa ao comparar as medidas de altura real com as estimadas por Chumlea et al.<sup>7</sup>.

Esta fórmula apresenta como vantagem a facilidade de aplicação, pois necessita da aferição de uma única medida, a de AJ, sendo requerido para tal somente o uso de um paquímetro.

Uma das fórmulas de estimativa de altura de mais fácil aplicação e extensivamente utilizada na prática clínica, é a que se refere ao dobro da semienvergadura (A<sub>1</sub>)<sup>4</sup>. Esta foi a que apresentou a maior diferença em relação à medida real no presente estudo. Também encontraram superestimação significativa da altura real com esta medida outros estudos<sup>1,18</sup>. Enquanto outros encontraram resultados diferentes<sup>20-23</sup>, ou seja, obtiveram semelhança estatística entre a altura real e o dobro da semienvergadura. A fórmula desenvolvida pela WHO<sup>5</sup>, a qual utiliza a medida corporal de envergadura, resultou, também, em diferença estatística no presente estudo, porém com menor diferença em relação a medida real. Resultado semelhante foi encontrado por Beghetto et al.<sup>24</sup> que obtiveram diferença significativa entre a medida real e a estimada pela WHO<sup>5</sup>, com diferença



média de 3 cm entre as mesmas, não recomendando o seu uso apesar de ser uma fórmula de fácil aplicação.

A altura recumbente ( $A_5$ )<sup>13</sup> também não resultou na média de altura mais próxima da medida real, superestimando em 3 cm a altura para o sexo masculino e 4 cm para o feminino. Resultado semelhante foi obtido por Rodrigues et al.<sup>20</sup>.

Com relação aos métodos de estimativa de peso corporal, observou-se neste estudo diferença significativa entre as medidas de peso real e estimado para ambos os sexos. Resultado semelhante foi obtido por outros autores<sup>2,18,19</sup>. Já Dock-Nascimento et al.<sup>23</sup> e Sampaio et al.<sup>25</sup> que realizaram estudo com adultos e idosos, obtiveram semelhança significativa entre o peso real e o estimado por Chumlea et al.<sup>6</sup>.

Os melhores resultados de estimativa de peso corporal no presente estudo foram obtidos com a utilização das fórmulas de Rabito et al.<sup>2</sup> para homens e Chumlea et al.<sup>6</sup> e Rabito et al.<sup>2</sup> para mulheres. A fórmula de Rabito et al.<sup>2</sup> apresentou facilidade de aplicação, cujo cálculo se dá utilizando as medidas de CB, CA e CP aferidas apenas com fita métrica. Já para o cálculo de estimativa de peso corporal com a fórmula de Chumlea et al.<sup>6</sup> ( $P_1$ ), destaca-se a necessidade de aferição da DCSE, o que pode representar um fator dificultador, pois a aferição desta medida requer a disponibilidade de adipômetro na instituição, o treinamento do pesquisador e que o indivíduo consiga permanecer sentado para sua aferição.

Com relação aos IMC, identificou-se que a maioria apresentou diferença significativa em relação aos reais. Para o sexo masculino, não houve diferença significativa quando se comparou o IMC real com o estimado, utilizando peso corporal real e altura estimada por Chumlea et al.<sup>7</sup> ( $IMC_1$ ). Tal resultado era esperado, por ter sido esta fórmula a que apresentou o melhor resultado para obtenção da altura para homens no presente estudo. Os IMC 5 e 8, que utilizaram as medidas de peso ( $P_2$  e  $P_3$ ) e altura ( $A_4$ ) estimadas de acordo com as fórmulas propostas por Rabito et al.<sup>2</sup> também não apresentaram diferença em relação ao IMC real. Acredita-se que tal resultado possa estar associado à composição corporal similar entre a amostra do sexo masculino de ambos os estudos, já que nessa pesquisa o IMC médio foi de 24,2 kg/m<sup>2</sup> e na de Rabito et al.<sup>2</sup> de 24 kg/m<sup>2</sup>.

Já para o sexo feminino não houve diferença significativa apenas entre o IMC real e o  $IMC_5$ , que combinou o peso ( $P_1$ ) e altura ( $A_6$ ) estimados por Chumlea et al.<sup>7</sup>. Tal resultado pode estar associado ao fato de essas medidas estimadas estarem entre as mais próximas das reais entre as mulheres do presente estudo.

No presente estudo, os IMC estimados que apresentaram resultados mais próximos do real, foram os que combinaram a medida de peso aferido com a melhor estimativa de altura para homens. Foram poucos os estudos encontrados que analisaram os IMC utilizando medidas estimadas, o que dificulta a comparação dos nossos resultados.



## CONCLUSÃO

Ao comparar as metodologias de estimativa de peso corporal e altura utilizadas no presente estudo com as medidas reais, foi possível observar a tendência dos métodos em superestimar estas medidas corporais em ambos os sexos. A única medida estimada que não apresentou diferença significativa em relação à medida real foi a altura para homens, utilizando a variável antropométrica altura de joelho. Medida esta de fácil aplicação na prática clínica.

Com relação à estimativa de peso corporal, nenhum resultado apresentou semelhança significativa. Considerando que a variação de peso representa um forte indicador para avaliar a eficácia da conduta terapêutica, faz-se necessária a procura por alternativas metodológicas para obtenção desta medida.

Tendo em vista que o IMC é o método mais utilizado para diagnóstico nutricional, buscou-se identificar quais as combinações de peso e altura estimados resultariam em um IMC mais próximo do real. Observou-se que a utilização de peso corporal e altura obtidos a partir de fórmulas desenvolvidas pelo mesmo autor resulta na obtenção de um IMC mais próximo do real.

Ainda são poucos os estudos nacionais que comparam diferentes metodologias de estimativa de peso e altura em adultos e, especialmente, que analisam o estado nutricional da sua população a partir dessas medidas. Assim, são necessárias novas pesquisas com o objetivo de validar as equações já existentes e comparar grupos populacionais específicos, analisando fórmulas que combinem efetividade, baixo custo e facilidade de obtenção.

## REFERÊNCIAS

1. Rezende FAC, Rosado LEFPL, Franceschini 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.
2. Rabito EI, Vannucchi GB, Suen VMM, Neto LLC, Marchini JS. Weight and height prediction of immobilized patients. *Rev Nutr* 2006;19(6):655-61.
3. Dias MCG, Horie LM, Waitzberg DL. Exame físico e antropometria. In: Waitzberg DL. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica*. 4ª ed. São Paulo: Ed. Atheneu; 2009. p. 383-419.
4. Mitchell CO, Lipschitz DA. Arm length measurement as an alternative to height in nutritional assessment of the elderly. *J Parenter Enteral Nutr* 1982;6(3):226-9.
5. World Health Organization. Management of the Child with a Serious Infection or Severe Malnutrition. 1999; Available from: [http://whqlibdoc.who.int/hq/2000/WHO\\_FCH\\_CAH\\_00.1.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2000/WHO_FCH_CAH_00.1.pdf) > [2011 jun 2].
6. Chumlea WMC, Guo SS, Roche AF, Steinbaugh ML. Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. *J Am Diet Assoc* 1988;88(5):564-8.
7. Chumlea WMC, Guo SS, Steinbaugh ML. Prediction of stature from knee height for black and white adults and children with application to mobility impaired or handicapped persons. *J Am Diet Assoc* 1994;94(12):1385-8.
8. Cereda E, Bertoli S, Battezzati A. Height prediction formula for middle-aged (30–55 y) Caucasians. *Nutrition* 2010;26(11-12):1075-81.
9. Ip.com. The Ross Knee Height Caliper. 2002. Available from: <<http://ip.com/pdf/ipcompad/IPCOM000006911D.pdf>> [2011 jun 15]

10. Chumlea WMC, Roche AF, Steinbaugh ML. Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. *J Am Geriatr Soc* 1985;33(2):116-20.
11. Jelliffe DB. The assessment of the nutritional status of the community. Geneva, 1966. Available from: <[http://www.ernaehrungsdenkwerkstatt.de/fileadmin/user\\_upload/EDWText/TextElemente/PHNTexte/WHO\\_FAO\\_Report/Jelliffe\\_Assessment\\_Buch\\_WHO\\_MONO\\_53\\_assessment\\_part1.pdf](http://www.ernaehrungsdenkwerkstatt.de/fileadmin/user_upload/EDWText/TextElemente/PHNTexte/WHO_FAO_Report/Jelliffe_Assessment_Buch_WHO_MONO_53_assessment_part1.pdf)> [2011 mar 20].
12. Barros DC, Silva JP, Felipe GC, Zaborowski EL. Antropometria. In: Barros DC, editor. SISVAN: Instrumento para o combate aos distúrbios nutricionais na atenção à saúde: A Antropometria. 20ª ed. Rio de Janeiro: Ed Fiocruz; 2005. p.51-58.
13. Gray DS, Crider JB, Kelley C, Dickinson LC. Accuracy of recumbent height measurement. *J Parenter Enteral Nutr* 1985;9(6):712-5.
14. Alvarez BR, Pavan AI. Altura e comprimentos. In: Petroski EL. editor. Antropometria: técnicas e padronizações. 1ª ed. Porto Alegre: Palotti, 1999. p.31-47.
15. Callaway CW, Chumlea WMC, Bouchard C, Himes JH, Lohman TG, Martin AD, et al. Circunferences. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R. editors. Anthropometric standardization reference manual. 15ª ed. United States: Human Kinetics, 1988. p.39-54.
16. Lee RD, Nieman, DC. Antropometry. In: Lee RD, Nieman DC. Editors. Nutritional assessment. 2ª ed. St Louis: Mosby, 1996. p.160-213.
17. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. Geneva: WHO; 1998. Available from: <[http://libdoc.who.int/trs/WHO\\_TRS\\_894.pdf](http://libdoc.who.int/trs/WHO_TRS_894.pdf)> [acesso 2011 20 mar].
18. Yague SF, Ide HW, Tiengo A. Comparação da avaliação antropométrica em pacientes internados por intermédio de métodos estimativos e diretos. *Rev Ciênc Saúde* 2011;1(3):1-10.
19. Rodrigues PA, Rufino MCB, Correia EA, Lima JMR, Lisboa AAQ. Correlação das medidas antropométricas reais do peso e da altura com os métodos de estimativa em pacientes adultos do Hospital Regional de Ceilândia. *Com Ciênc Saúde* 2011; 21(3):237-44.
20. Brown JK, Whittemore KT, Knapp TR. Is arm span an accurate measure of height in young and middle-age adults? *Clin Nurs Res* 2000;9(1):84-94.
21. Bjelica D, Popovic S, Kezunovic M, Petkovic J, Jurak G, Grasgruber P. Body height and its estimation utilizing arm span measurements in Montenegrin adults. *Anthropol Noteb* 2012;18(2):69-83.
22. Dock-Nascimento DB, Aguilar-Nascimento JE, Costa HCBAL, Vale HV, Gava MM. Precisão de métodos de estimativa do peso e altura na avaliação do estado nutricional de pacientes com câncer. *Rev Bras Nutr Clin* 2006;21(2):111-6.
23. Mohanty SP, Babu SS, Nair NS. The use of arm span as a predictor of height: a study of south indian women. *J Orthop Res* 2001;9(1):19-23.
24. Beghetto MG, Fink J, Luft VC, Mello ED. Estimates of body height in adult inpatients. *Clin Nutr* 2006;25(3):438-43.
25. Sampaio HAC, Melo MLP, Almeida PC, Benevides ABP. Aplicabilidade das fórmulas de estimativa de peso e altura para adultos e idosos. *Rev Bras Nutr Clin* 2002;17(4):117-21.

#### Endereço para correspondência

Raquel Kuerten de Salles,  
Hospital Universitário Polydoro  
Ernani de São Thiago,  
Rua Prof. Maria Flora Pausewang,  
s/n –  
Trindade Florianópolis - SC,  
CEP: 88036-800  
E-mail: raquel@hu.ufsc.br