

Concordância de medidas antropométricas em estudo epidemiológico de base populacional. Ribeirão Preto, SP, 2006. Projeto OBEDIARP

Agreement of anthropometric measures in a population-based epidemiological study. Ribeirão Preto, SP, 2006. OBEDIARP Project

Resumo

O objetivo do estudo foi avaliar o acordo de medidas antropométricas aferidas e referidas de peso e altura em 632 adultos. O acordo foi calculado por meio do coeficiente de correlação intraclasse, obtido por análise de variância com 01 critério de classificação, e pelas diferenças médias e limites de acordo, segundo Bland e Altman. O acordo intracategorias do estado nutricional foi avaliado pela estatística kappa. No sexo masculino, os CCIs foram 0,926 (IC95%: 0,894–0,959) e 0,873 (IC95%: 0,799–0,946), para medidas de peso e altura, respectivamente, sendo a diferença média e os limites de acordo para o IMC de 0,143kg/m² (-2,844–3,129). No sexo feminino, os respectivos CCIs foram 0,981 (IC95%: 0,973–0,988) e 0,794 (IC95%: 0,687–0,900), sendo a diferença e os limites de acordo para o IMC de 0,462kg/m² (-2,457–3,382). Os coeficientes kappa para o estado nutricional, no sexo masculino e feminino, foram, respectivamente, 0,777 (IC95%: 0,683–0,872) e 0,793 (IC95%: 0,725–0,862). As medidas referidas são alternativas apropriadas para a classificação do estado nutricional em estudos epidemiológicos.

Palavras-chave: Medidas antropométricas. Reprodutibilidade. Coeficiente de correlação intraclasse. Limites de concordância.

Vanilde de Castro

Suzana Alves de Moraes

Isabel Cristina Martins de Freitas

Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

O Projeto OBEDIARP recebeu financiamento do CNPq - Edital CT-30. Processo nº 505622/2004-1. Bolsa de Mestrado FAPESP. Processo nº 06/51240-8, concedida a VC. Bolsa de Doutorado CNPq. Processo nº 141102/2007-1, concedida a ICMF.

Contribuição dos Autores: *Vanilde de Castro* colaborou no gerenciamento e análise dos dados, na revisão bibliográfica e na elaboração e redação de todas as versões do manuscrito; *Suzana Alves de Moraes* elaborou a proposta do estudo, colaborou na interpretação dos resultados, na revisão bibliográfica e na elaboração e redação de todas as versões do manuscrito; *Isabel Cristina Martins de Freitas* colaborou no gerenciamento e análise dos dados, na revisão bibliográfica e na elaboração e redação da versão final do manuscrito.

Correspondência: Suzana Alves de Moraes. Av. Santa Luzia- no. 440, Apto. 81. Ribeirão Preto, SP CEP 14025-090. E-mail: samoraes@usp.br

Abstract

This study aimed to assess the agreement between measured and self-reported height and weight measures in 632 adults. The agreement was calculated using an intraclass correlation coefficient (estimated by ANOVA using one classification criterion), mean differences and agreement limits, according to Bland and Altman. The intracategory agreement of the nutritional status was assessed by Kappa statistics. In men, ICCs were 0.926 (95%CI: 0.894–0.959) and 0.873 (95%CI: 0.799–0.946), for weight and height measures, respectively, with the following mean difference and agreement limits for BMI: 0.143kg/m² (-2.844–3.129). In women, ICCs were 0.981 (95%CI: 0.973–0.988) and 0.794 (95%CI: 0.687–0.900) respectively, with the following mean difference and agreement limits for BMI: 0.462kg/m² (-2.457–3.382). Kappa coefficients for nutritional status in men and women were, respectively, 0.777 (95%CI: 0.683–0.872) and 0.793 (95%CI: 0.725–0.862). Self-reported measures are appropriate alternatives to classify nutritional status in epidemiological studies.

Keywords: Anthropometric measurements. Reliability. Intraclass correlation coefficient. Limits of agreement.

Introdução

Medidas antropométricas são largamente utilizadas em estudos epidemiológicos, pois permitem avaliar as alterações nas condições de saúde e nutrição da população e os riscos para diversas doenças. O monitoramento de tais medidas pode auxiliar na prevenção, controle e tratamento de diversos problemas de saúde, tais como obesidade, doenças cardiovasculares e diabetes mellitus, sendo de fundamental importância o emprego de métodos simplificados para a obtenção destes indicadores em estudos epidemiológicos de base populacional^{1,2}. A utilização de medidas antropométricas referidas tem sido atrativa por seu baixo custo e maior praticidade na coleta de dados. Para a adoção destas medidas na condução de estudos epidemiológicos, torna-se prioritário, no entanto, avaliar o acordo intrapares de medidas aferidas e referidas³. Entre os diversos fatores capazes de exercer influência sobre a qualidade das medidas antropométricas referidas, estão incluídas características individuais, como sexo, idade e escolaridade, entre outras, tornando-se de suma importância avaliar alterações do acordo frente a estes fatores⁴.

Diferentes técnicas estatísticas têm sido propostas para avaliar a concordância de medidas contínuas e categóricas, em diferentes contextos⁵⁻⁷. O conhecimento dos pressupostos e das limitações inerentes a cada técnica é fundamental para a escolha mais adequada à investigação proposta.

Considerando a importância das medidas antropométricas como indicadores do estado nutricional e a necessidade de utilização de dados referidos em circunstâncias onde a aferição direta não é possível, bem como as vantagens operacionais da utilização de medidas referidas, o presente estudo teve por objetivo avaliar o acordo intrapares de medidas antropométricas aferidas e referidas, obtidas de um estudo epidemiológico de base populacional, e identificar a direção e a magnitude das divergências entre estas medidas.

Material e Métodos

Os dados do presente estudo são provenientes do Projeto OBEDIARP, estudo epidemiológico transversal, de base populacional, conduzido em uma amostra representativa da população, de 30 anos e mais, residente na área urbana de Ribeirão Preto, SP, em 2006. O processo de amostragem do Projeto OBEDIARP foi desenvolvido em três estágios, e a precisão das estimativas, calculadas em amostra de 1205 indivíduos, correspondeu a erros de amostragem fixados em torno de 2% (para prevalências abaixo de 15% ou acima de 75%) e em torno de 3% (para prevalências entre 20 e 80%). O setor censitário foi a Unidade Primária de Amostragem (IBGE-2000), e o domicílio e as pessoas, as unidades sorteadas no segundo e terceiro estágios, respectivamente. O método de sorteio por conglomerados, sob partilha proporcional ao tamanho, foi adotado nos dois primeiros estágios. No terceiro estágio, sorteou-se uma pessoa, com 30 anos ou mais, entre os (N) residentes nos domicílios sorteados. No segundo estágio de sorteio, foi introduzida estratificação por renda nominal média do chefe da família. No terceiro estágio, a estratificação levou em consideração a composição por sexo e faixa etária⁸.

A taxa de resposta no Projeto OBEDIARP foi 78%. Para o estudo de reprodutibilidade e avaliação dos limites de acordo intrapares de medidas aferidas e referidas de peso e altura, e desde que em estudos desta natureza não é imperativa a seleção de amostra representativa da população base, optou-se por selecionar uma subamostra de 632 pessoas (219 homens e 413 mulheres), para os quais estavam disponíveis pares completos de medidas aferidas e referidas de peso e altura.

Para a tomada das medidas de peso foram utilizadas balanças eletrônicas portáteis, da marca TANITA, modelo BF 680, com precisão de 100 gramas. Para a aferição das medidas de altura foram utilizados estadiômetros da marca SECA, com escala em décimos de centímetros. Os entrevistadores foram instruídos quanto à técnica a ser utilizada para a aferição das medidas de peso, segundo a qual

os participantes deveriam estar sem sapatos, trajando roupas leves, posicionados com os dois pés sobre a balança, distribuindo seu peso igualmente sobre as duas pernas e com o olhar no horizonte. Antes de cada aferição do peso, os entrevistadores taravam a balança, segundo recomendações do fabricante. Para a aferição da altura, os entrevistadores foram instruídos para que os participantes estivessem também sem sapatos, posicionados com os pés unidos e contra a parede, para apoiar 05 pontos do corpo: calcanhar, panturrilha, glúteos, espáduas e a cabeça, que deveria ser posicionada respeitando-se o plano de Frankfurt. O estadiômetro foi fixado a 2,20 metros verticais, em relação ao piso, e calibrado com esquadro técnico de 60 graus. O esquadro foi também utilizado para encontrar o ângulo reto entre o piso e a parede onde o estadiômetro deveria ser fixado. A equipe de entrevistadores do Projeto OBEDIARP, previamente treinada e calibrada⁹, aferiu as medidas de peso (em quilogramas) e de altura (em centímetros) utilizando técnicas padronizadas de mensuração^{10,11}. Antes da aferição das medidas, os entrevistadores solicitaram aos participantes que informassem seu peso e altura atuais. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado a partir da razão: peso/altura², sendo excluídos da amostra os participantes com IMC < 18,5.

Análise Estatística

Para avaliar a homo/heterogeneidade das medidas aferidas e referidas de peso e altura foram calculados os coeficientes de variação (CVs), estimados a partir das respectivas médias e desvios-padrão (dp). Para avaliar a concordância intra-pares de medidas aferidas e referidas, foram utilizados os seguintes indicadores:

- o coeficiente de correlação intraclass (CCI), obtido por análise de variância com 01 critério de classificação¹²;
- as diferenças médias e os limites de acordo, segundo técnica proposta por Bland e Altman¹³; e
- a estatística kappa^{14,15}.

Para o estudo detalhado da concordância, optou-se por realizar a estratificação segundo algumas variáveis com potencial influência sobre os resultados, tais como sexo, idade, escolaridade e estado nutricional. A classificação dos participantes quanto ao estado nutricional foi obtida a partir dos valores contínuos de IMC, sendo consideradas 02 categorias: “normais” e “com excesso de peso”, utilizando-se o ponto de corte recomendado pela Organização Mundial de Saúde-OMS¹⁰.

A estatística kappa foi utilizada para avaliar o acordo intracategorias do estado nutricional, a partir das medidas aferidas e referidas de peso e altura.

Os CCIs e a estatística kappa foram estimados por pontos e por intervalos com 95% de confiança, utilizando-se o software Stata para Windows, versão 8.2¹⁶.

Considerações Éticas: O Projeto OBEDIARP foi aprovado pelo Comitê de Ética da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto-USP.

Resultados

Na Tabela 1 apresentam-se as características da amostra. Destaca-se o elevado

percentual de participantes com excesso de peso, aproximadamente 72% dos homens e 59% das mulheres.

As médias, os desvios-padrão (dp) e os coeficientes de variação (CVs) para as medidas aferidas e referidas de peso e altura são apresentados na Tabela 2. Ao observar as médias de medidas de peso aferidas e referidas, na maioria dos estratos nota-se uma tendência de subestimação do peso referido por parte do sexo feminino. As médias de altura apontaram ligeira superestimação das medidas referidas em relação às aferidas, independentemente do sexo, em todos os estratos. Os CVs apresentados indicaram heterogeneidade das medidas de peso e homogeneidade das medidas de altura.

Os CCIs (Tabela 3) indicaram boa concordância intrapares de medidas aferidas e referidas de peso e altura, com estimativas pontuais superiores a 79%. As oscilações observadas na magnitude dos CCIs, após a estratificação, não comprometeram a qualidade da concordância. De modo geral, os CCIs das medidas de peso apresentaram magnitudes mais elevadas, indicando maior concordância intrapares de medidas. Em relação ao sexo, observou-se que, no sexo feminino, ocorreu maior magnitude dos CCIs para as medidas de peso, e, no mas-

Tabela 1 – Caracterização da amostra, segundo idade, escolaridade e estado nutricional. Ribeirão Preto, SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Table 1 – Sample characteristics according to age, schooling and nutritional status. Ribeirão Preto, SP, 2006. OBEDIARP Project.

	HOMENS	MULHERES
<i>idade*</i>	n (%)	n (%)
≤ 48 anos	127 (57,99)	235 (56,90)
>48 anos	92 (42,01)	178 (43,10)
<i>escolaridade*</i>		
≤ 9 anos	116 (52,97)	204 (49,39)
> 9 anos	103 (47,03)	209 (50,61)
<i>estado nutricional**</i>		
normais (< 25,0 kg/m ²)	62 (28,31)	170 (41,16)
com excesso de peso(≥25,0 kg/m ²)	157 (71,69)	243 (58,84)

*Ponto de corte corresponde à mediana;

* Cut-off points were medians;

** Classificação segundo pontos de corte recomendados pela OMS,2000⁹.

**Classification according to cut-off points recommended by WHO, 2000⁹.

Tabela 2 - Médias (\bar{x}), desvios-padrão (dp) e coeficientes de variação (CV) para as medidas aferidas e referidas de peso* e altura**. Ribeirão Preto, SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Table 2 - Means (\bar{x}), standard deviation (sd) and variation coefficients (VC) for measured and self-reported weight* and height**. Ribeirão Preto, SP, 2006. OBEDIARP Project.

	n	PESO				ALTURA			
		\bar{x} aferida (dp)	CV (%)	\bar{x} referida (dp)	CV (%)	\bar{x} aferida (dp)	CV (%)	\bar{x} referida (dp)	CV (%)
SEXO MASCULINO									
Idade									
≤ 48 anos	127	81,54 (14,72)	18,05	81,23 (13,94)	17,16	174,06 (6,63)	3,81	174,43 (6,40)	3,67
>48 anos	92	79,41 (13,42)	16,90	80,18 (13,58)	16,94	169,88 (6,70)	3,94	170,76 (7,19)	4,21
Escolaridade									
≤ 9 anos	116	79,29 (14,48)	18,26	79,26 (14,68)	18,52	170,78 (6,83)	4,00	171,61 (6,89)	4,02
> 9 anos	103	82,18 (13,78)	16,77	82,50 (12,51)	15,16	174,02 (6,73)	3,87	174,33 (6,80)	3,90
estado nutricional***									
normais (<25,0 kg/m ²)	62	67,05 (7,44)	11,10	67,69 (7,94)	11,73	173,47 (6,75)	3,89	173,63 (6,80)	3,92
com excesso de peso(≥25,0 kg/m ²)	157	86,02 (12,55)	14,59	85,96 (12,05)	14,02	171,84 (7,01)	4,08	172,60 (7,03)	4,07
SEXO FEMININO									
Idade									
≤ 48 anos	235	68,22 (14,48)	21,23	67,99 (14,42)	21,21	160,38 (5,97)	3,72	161,04 (6,48)	4,02
>48 anos	178	70,01 (13,99)	19,98	69,99 (14,13)	20,19	157,23 (5,80)	3,69	159,05 (6,70)	4,21
Escolaridade									
≤ 9 anos	204	70,29 (14,78)	21,03	70,13 (14,85)	21,18	157,08 (5,72)	3,64	158,87 (7,01)	4,41
> 9 anos	209	67,73 (13,70)	20,23	67,61 (13,70)	20,26	160,92 (5,85)	3,64	161,46 (6,00)	3,72
estado nutricional***									
normais (< 25,0 kg/m ²)	170	57,30 (5,78)	10,09	57,39 (5,83)	10,16	159,85 (6,20)	3,88	160,14 (6,76)	4,22
com excesso de peso(≥25,0 kg/m ²)	243	77,17 (12,67)	16,42	76,87 (12,97)	16,87	158,45 (5,96)	3,76	160,21 (6,57)	4,10

* Peso em quilogramas (kg); ** Altura em centímetros (cm); *** Classificação segundo pontos de corte recomendados pela OMS, 2000⁹.

*Weight in kilograms (kg); ** Height in centimeters (cm); *** Classification according to cut-off points recommended by WHO, 2000⁹.

culino, maior magnitude dos CCI para as medidas de altura.

A boa concordância intrapares de medidas também foi identificada, a partir da pequena magnitude das diferenças médias, obtidas segundo técnica proposta por Bland e Altman (Tabela 4). Observa-se que as diferenças médias foram inferiores a 800g para medidas de peso, e a 1,8 cm para medidas de altura, independentemente da estratificação. Destaca-se também que, de modo geral, as menores diferenças médias, para medidas de peso e de altura, foram apresentadas pelos participantes do sexo feminino. O sinal negativo das diferenças médias para as medidas de altura indicou a superestimação da medida referida, independentemente de estratificação. Com relação às medidas de peso, a superestimação da medida referida foi influenciada pelas

variáveis de estratificação. Os limites de acordo para medidas de peso, no sexo feminino, apresentaram as menores amplitudes. A comparação dos limites de acordo, nas categorias das variáveis de estratificação, permitiu identificar que, de modo geral, as medidas de peso, no sexo masculino, sofreram maior influência da estratificação, o que pode ser observado pelas oscilações na amplitude e na direção destes limites.

A estatística kappa (Tabela 5) indicou um bom acordo intracategorias do estado nutricional, alcançando valores superiores a 75%, em ambos os sexos, e em todas as categorias das variáveis de estratificação.

Discussão

No presente estudo, os resultados indicaram boa concordância intrapares

Tabela 3 - Coeficientes de correlação intraclasse (CCI), com intervalos de confiança (IC95%), para as medidas aferidas e referidas de peso* e altura**, segundo variáveis de estratificação. Ribeirão Preto, SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Table 3 - Intraclass correlation coefficients (ICC) and confidence intervals (95%CI) for measured and self-reported weight* and height**, according to stratification variables. Ribeirão Preto, SP, 2006. OBEDIARP Project.

	n	PESO	ALTURA
		CCI (IC: 95%)	CCI (IC: 95%)
SEXO MASCULINO			
Bruto	219	0,926 (0,894 - 0,959)	0,873 (0,799 - 0,946)
Idade			
≤ 48 anos	127	0,919 (0,877 - 0,961)	0,861 (0,772 - 0,949)
>48 anos	92	0,954 (0,924 - 0,983)	0,858 (0,765 - 0,950)
Escolaridade			
≤ 9 anos	116	0,886 (0,823 - 0,949)	0,825 (0,716 - 0,933)
> 9 anos	103	0,948 (0,918 - 0,978)	0,916 (0,859 - 0,973)
estado nutricional***			
normais (< 25,0 kg/m ²)	62	0,843 (0,732 - 0,953)	0,866 (0,767 - 0,965)
com excesso de peso (≥25,0 kg/m ²)	157	0,896 (0,845 - 0,948)	0,872 (0,794 - 0,949)
SEXO FEMININO			
Bruto	413	0,981(0,973 - 0,988)	0,794 (0,687 - 0,900)
Idade			
≤ 48 anos	235	0,981 (0,973 - 0,990)	0,801 (0,691 - 0,911)
>48 anos	178	0,979 (0,969 - 0,989)	0,801 (0,688 - 0,914)
Escolaridade			
≤ 9 anos	204	0,978 (0,968 - 0,988)	0,786 (0,665 - 0,907)
> 9 anos	209	0,981 (0,972 - 0,990)	0,833 (0,736 - 0,929)
estado nutricional***			
normais (< 25,0 kg/m ²)	170	0,939 (0,905 - 0,972)	0,822 (0,721 - 0,923)
com excesso de peso(≥25,0 kg/m ²)	243	0,969 (0,955 - 0,984)	0,797 (0,685 - 0,908)

* Peso em quilogramas (kg);** Altura em centímetros (cm);*** Classificação segundo pontos de corte recomendados pela OMS, 2000⁹.

*Weight in kilograms (kg); ** Height in centimeters (cm);*** Classification according to cut-off points recommended by WHO, 2000⁹.

de medidas aferidas e referidas, quando considerados o peso e a altura, concordância esta que foi representada por CCIs de elevada magnitude. Embora os CCIs tenham apresentado oscilações em sua magnitude, a qualidade da concordância foi mantida em todos os estratos. Destaca-se que os dados deste estudo foram coletados por entrevistadores treinados, e com elevadas estimativas para a precisão e a exatidão⁹, o que permitiu garantir a qualidade das medidas aferidas^{10,11}. Torna-se oportuno ressaltar que

a obtenção das medidas aferidas e referidas, num mesmo dia, contribuiu para manter a comparabilidade intrapares de medidas, uma vez que pequenos intervalos de tempo poderiam representar possibilidade de alterações destas medidas.

Corroborando os resultados relatados por outros autores, os CCIs das medidas de peso apresentaram magnitudes superiores aos CCIs de altura, indicando o peso como a medida antropométrica melhor referida¹⁷. É provável que estes achados sejam

Tabela 4 - Diferenças médias e limites de acordo para as medidas aferidas e referidas de peso*, altura** e IMC, segundo variáveis de estratificação. Ribeirão Preto, SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Table 4 – Mean differences and limits of agreement for measured and self-reported weight*, height** and BMI, according to stratification variables. Ribeirão Preto, SP, 2006. OBEDIARP Project.

	n	PESO	ALTURA	IMC
		Dif.Méd (L _{inf} – L _{sup})	Dif.Méd (L _{inf} – L _{sup})	Dif.Méd (L _{inf} – L _{sup})
SEXO MASCULINO				
Bruto	219	-0,138 (-7,186 – 6,910)	-0,587(-6,260–5,087)	0,143 (-2,844 –3,129)
Idade				
≤ 48 anos	127	0,314 (-7,630 – 8,259)	-0,377(-5,347– 4,593)	0,226 (-2,785–3,238)
>48 anos	92	-0,762 (-6,137 – 4,613)	-0,876(-7,381– 5,630)	0,028 (-2,925–2,981)
Escolaridade				
≤ 9 anos	116	0,027 (-7,999 – 8,052)	-0,832 (-7,331– 5,667)	0,288 (-3,005–3,581)
> 9 anos	103	-0,323 (-6,093 – 5,446)	-0,310 (-4,847– 4,227)	-0,020(-2,596–2,555)
estado nutricional***				
normais (< 25,0 kg/m ²)	62	-0,644 (-6,703 – 5,414)	-0,156 (-4,831– 4,518)	-0,177(-2,531–2,177)
com excesso de peso (≥25,0kg/m ²)	157	0,062 (-7,320 – 7,444)	-0,756(-6,758 – 5,245)	0,269 (-2,904–3,443)
SEXO FEMININO				
Bruto	413	0,143 (-3,956 -4,242)	-1,157(-7,725 – 5,410)	0,462 (-2,457–3,382)
Idade				
≤ 48 anos	235	0,231 (-3,945 – 4,407)	-0,659 (-6,826 – 5,507)	0,311 (-2,490–3,113)
>48 anos	178	0,026 (-3,967 – 4,020)	-1,815(-8,676 – 5,046)	0,662 (-2,369–3,692)
Escolaridade				
≤ 9 anos	204	-0,399 (-3,671 – 2,874)	-1,794(-9,534 – 5,946)	0,695 (-2,628–4,018)
> 9 anos	209	0,286 (-4,262 – 4,834)	-0,536(-5,418 – 4,346)	0,235 (-2,150–2,620)
estado nutricional***				
normais (< 25,0 kg/m ²)	170	-0,086 (-3,579 – 3,407)	-0,291(-6,426 – 5,844)	0,025 (-2,229–2,280)
com excesso de peso(≥25,0 kg/m ²)	243	0,303 (-4,150 – 4,756)	-1,764(-8,364 – 4,837)	0,768 (-2,402–3,938)

* Peso em quilogramas (kg);** Altura em centímetros (cm);*** Classificação segundo pontos de corte recomendados pela OMS,2000^o.

*Weight in kilograms (kg);** Height in centimeters (cm);*** Classification according to cut-off points recommended by WHO, 2000^o.

Tabela 5 – Estatística kappa para avaliação do acordo na classificação do estado nutricional* utilizando-se medidas aferidas e referidas de peso e altura. Ribeirão Preto, SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Table 5 - Kappa statistics to evaluate nutritional status agreement* using measured and self-reported weight and height. Ribeirão Preto, SP, 2006. OBEDIARP Project.

	SEXO MASCULINO Kappa (IC: 95%)	SEXO FEMININO Kappa (IC: 95%)
Bruto	0,777 (0,683 - 0,872)	0,793 (0,725 - 0,862)
Idade		
≤ 48 anos	0,754 (0,630 - 0,879)	0,825 (0,733 - 0,916)
>48 anos	0,809 (0,664 - 0,954)	0,747 (0,644 - 0,850)
Escolaridade		
≤ 9 anos	0,774 (0,646 - 0,902)	0,788 (0,692 - 0,884)
> 9 anos	0,781(0,641 - 0,921)	0,792 (0,693 - 0,890)

*Estado nutricional classificado em 3 categorias ("normal","pré-obeso" e "obeso"), segundo pontos de corte recomendados pela OMS,2000^o.

*Categories of nutritional status ("normal weight","overweight" and "obese"), according to cut-off points recommended by WHO, 2000^o.

decorrentes de frequentes medições de peso realizadas pela população, motivada pelos padrões culturais vigentes e pela facilidade de acesso a balanças domésticas e eletrônicas^{18,19}.

As diferenças médias para as medidas de peso apontam uma discreta tendência à subestimação das medidas referidas no sexo feminino. Esta subestimação (em média de 143 gramas) pode ser resultante, ao menos em parte, dos constantes apelos quanto ao enquadramento nos padrões atuais de beleza¹⁸. Vale ressaltar que, apesar da subestimação, as medidas de peso das participantes do sexo feminino apresentaram as menores amplitudes para os limites de acordo e a maior magnitude para os respectivos CCIs, indicando maior concordância quando comparadas às do sexo masculino. Resultados semelhantes foram também relatados por Fonseca et al.²⁰.

Diferentemente de alguns resultados encontrados na literatura^{21,22}, os CCIs para as medidas de peso dos participantes classificados “com excesso de peso” apresentaram magnitudes mais elevadas quando comparados aos CCIs dos participantes classificados como “normais”. Acredita-se que estes achados estão relacionados à adesão a dietas e ao controle de peso, práticas muito comuns entre aqueles com “excesso de peso”. No entanto, destaca-se que estes participantes, independentemente do sexo, apresentaram as maiores amplitudes para os limites de acordo e tendência a subestimar o peso referido. Nawaz et al.¹⁸, em seu estudo, relataram que a tendência de subestimação do peso estava diretamente associada ao grau de obesidade, ou seja, quanto mais elevado o IMC dos participantes, mais subestimadas as medidas referidas de peso.

Villanueva⁴ relatou que algumas das características individuais que afetam a capacidade de referir medidas antropométricas exercem sua influência em ambos os sexos, embora com direções e magnitudes distintas. Em seu estudo, a idade exerceu influência sobre as discrepâncias das medidas de peso, de forma diferenciada entre homens e mulheres. Enquanto nos homens

estas diferenças estiveram concentradas nos menores de 20 anos, nas mulheres foram identificadas em todas as faixas etárias.

Diante dos resultados obtidos no presente estudo, pode-se concluir que a idade também influenciou a capacidade de referir medidas antropométricas em ambos os sexos. Para as medidas de peso, os CCIs de magnitude mais elevada foram obtidos em participantes do sexo masculino, com idade “> 48 anos”, e no sexo feminino, para aqueles com idade “≤ 48 anos”. Por outro lado, as maiores diferenças médias foram identificadas nos participantes classificados, respectivamente, nas categorias supracitadas de sexo e idade. Disto depreende-se que, mesmo diante de boa concordância, os CCIs, ainda que de elevada magnitude, não foram capazes de captar a influência da idade na sub/superestimação das medidas referidas de peso.

As medidas de altura também apresentaram boa concordância intrapares, indicadas pela magnitude dos CCIs. As diferenças médias entre as medidas de altura apresentaram superestimação das medidas referidas, em todos os estratos e em ambos os sexos. Resultados semelhantes também foram detectados em outros estudos^{17,21,23}, tendo os autores sugerido, como possíveis explicações, que a altura é uma medida antropométrica raramente mensurada em adultos, além de o relato desta medida, na maioria das vezes, estar baseado em medições realizadas em idades mais jovens.

Diferentemente da maioria dos achados citados na literatura, Bolton-Smith et al.²⁴, em estudo realizado na Escócia em 2000, constataram subestimação da altura referida, em ambos os sexos e em quaisquer faixas etárias. Segundo os autores, é possível que a última mensuração da altura tenha sido realizada durante o processo de crescimento; antes, portanto, da estabilização da medida.

Diante da elevada magnitude dos CCIs obtidos para as medidas de peso e de altura, torna-se importante ressaltar que, como indicador da variância total, o CCI é altamente dependente da variabilidade na amostra, sendo afetado pela hetero/

homogeneidade das medidas^{5,25}. Os CVs indicaram heterogeneidade das medidas de peso e homogeneidade das medidas de altura, o que poderia ter contribuído para as diferenças entre as magnitudes dos CCIs obtidos. A heterogeneidade das medidas de peso poderia aumentar a proporção da variância entre-medidas, diminuindo a proporção da variância intrapares e favorecendo, desta forma, um aumento da magnitude dos coeficientes, mesmo diante de uma baixa concordância intrapares^{5,6,25,26}. Para as medidas de altura, as distorções causadas pela homogeneidade poderiam implicar na diminuição da proporção da variância entre-medidas e consequente aumento da proporção da variância intrapares, resultando na diminuição da magnitude dos coeficientes, mesmo diante de uma alta concordância intrapares. Ressalta-se que, apesar das limitações apresentadas, o CCI é um dos indicadores mais utilizados para a avaliação do acordo de medidas contínuas. Por outro lado, a técnica proposta por Bland e Altman¹³ para avaliar a concordância pode ser mais atraente, por permitir a identificação da magnitude e da direção das diferenças médias entre medidas aferidas e referidas, bem como estimar a amplitude dos limites de acordo. Torna-se oportuno salientar que a técnica estatística mais adequada para a aferição do acordo depende do objetivo da investigação, bem como do conhecimento das vantagens e limitações inerentes a cada uma delas, devendo-se considerar estes pressupostos para o direcionamento da sua escolha^{18,19,27,28}.

Frente aos resultados obtidos, torna-se oportuno observar que o efeito combinado da subestimação do peso e da superestimação da altura poderia resultar em distorções nas medidas de IMC e, por conseguinte, na classificação do estado nutricional^{17,21,29}. Nyholm et al.²⁸ discorrem sobre os cuidados

necessários ao se utilizar medidas antropométricas referidas em estudos epidemiológicos para investigar a prevalência da obesidade. No presente estudo, ao analisar o acordo intracategorias do estado nutricional, definidas por IMCs calculados a partir das medidas aferidas e referidas, foram obtidas estatísticas kappa com magnitudes superiores a 75%, em ambos os sexos, resultados estes semelhantes aos relatados por Bes-Rastrollo et al.³⁰. Ressalta-se, também, que os limites de acordo para o IMC apresentaram amplitudes estreitas, indicando que, embora quando vistos em separado os limites de acordo para o peso e a altura tenham atingido alguma amplitude, as respectivas discrepâncias foram minimizadas quando consideradas as medidas do IMC. Frente a estes indicadores, pode-se concluir que a utilização de medidas referidas de peso e de altura parecem apropriadas para a classificação do estado nutricional, visto que a qualidade do acordo intracategorias foi mantida.

Diante da boa concordância intrapares de medidas aferidas e referidas para peso e altura, e do acordo obtido para estas medidas, nas categorias do estado nutricional, é possível recomendar a adoção de medidas referidas em estudos epidemiológicos de base populacional, como uma alternativa capaz de aumentar a praticidade da coleta de dados e baratear os custos. Há que se considerar que características específicas desta amostra, como a alta escolaridade e o amplo acesso aos serviços de saúde, podem ter contribuído para o acordo encontrado. Em suma, ao se planejar a adoção de medidas antropométricas referidas para a avaliação do estado nutricional devem ser considerados os objetivos do estudo, as características específicas da população bem como a técnica mais adequada para a avaliação de concordância.

Referências

1. Rahman SA, Zalifah MK, Zainorni MJ, Shafawi S, Suraya SM, Zarina N et al. Anthropometric measurements of the elderly. *Mal J Nutr* 1998; 4: 55-63.
2. McAdams MA, Dam RMV, Hu FB. Comparison of self-reported and measured BMI as correlates of disease markers in US adults. *Obesity* 2007; 15(1): 188-96.
3. Gorber SC, Tremblay M, Moher D, Gorber B. A comparison of direct vs. self-report measures for assessing height, weight and body mass index: a systematic review. *Obesity Rev* 2007; 8: 307-26.
4. Villanueva EV. The validity of self-reported weight in US adults: a population based cross-sectional study. *BMC Public Health* 2001; 1:11.
5. Bédard M, Martin NJ, Krueger P, Brazil K. Assessing reproducibility of data obtained with instruments based on continuous measurements. *Exp Aging Res* 2000; 26: 353-65.
6. Bruton A, Conway JH, Holgate ST. Reliability: what is it, and how is it measured? *Physiotherapy* 2000; 86(2): 94-9.
7. Fermanian J. Mesure de l'accord entre deux juges: cas quantitative. *Rev Epidém et Santé Publ* 1984; 32: 408-13.
8. Silva NN. *Amostragem Probabilística: um curso introdutório*. 2ª ed. São Paulo: Edusp; 2001.
9. Castro V, Moraes SA, Freitas ICM, Mondini L. Variabilidade na aferição de medidas antropométricas: comparação de dois métodos estatísticos para avaliar a calibração de entrevistadores. *Rev Bras Epidemiol* 2008; 11(2): 278-86.
10. World Health Organization. *Obesity: Preventing and managing the global epidemic: report of a consultation*. WHO technical report series: Geneva; 2000.
11. Habicht JP, Butz WP. Measurement of health and nutrition effects of large-scale nutrition intervention projects. In: Klein RE. *Evaluation of the impact of nutrition and health programs*. New York: Plenum Press; 1979. p. 133-89.
12. Snedecor GW, Cochran WC. One way classifications. Analysis of variance. In: Snedecor GW. *Statistical Methods*. 6th ed. Iowa: State University Press; 1967. p. 258-338.
13. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 1986; i: 307-10.
14. Tooth LR, Ottenbacher KJ. The K statistic in rehabilitation research: an examination. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85: 1371-6.
15. Vieira AJ, Garrett JM. Understanding Interobserver Agreement: The Kappa Statistic. *Fam Med* 2005; 37(5): 360-3.
16. Stata Corp LP, 2004. Intercooled Stata 8.2 for Windows. Copyright © 1985-2004. College Station, TX 77845-U.S.A.
17. Peixoto MRG, Benício MHD, Jardim PCBV. Validade do peso e da altura auto-referidos: o estudo de Goiânia. *Rev Saúde Pública* 2006; 40(6): 1065-72.
18. Nawaz H, Chan W, Abdulrahman M, Larson D, Katz DL. Self-reported weight and height: implications for obesity research. *Am J Prev Med* 2001; 20(4): 294-8.
19. Schmidt MI, Duncan BB, Tavares M, Polanczyk CA, Pellanda L, Zimmer PM. Validity of self-reported weight - a study of urban Brazilian adults. *Rev Saúde Pública* 1993; 27(4): 271-6.
20. Fonseca MJM, Faerstein E, Chor D, Lopes CS. Validade de peso e estatura informados e índice de massa corporal: estudo pró-saúde. *Rev Saúde Pública* 2004; 38(3): 392-8.
21. Engstrom JL, Paterson SA, Doherty A, Trabulsi M, Speer KL. Accuracy of self-reported height and weight in women: an integrative review of the literature. *J Midwifery Womens Health* 2003; 48(5): 338-45.
22. Lawlor DA, Bedford C, Taylor M, Ebrahim S. Agreement between measured and self-reported weight in older women. Results from the British Women's Heart and Health Study. *Age Ageing* 2002; 31: 169-74.
23. Niedhammer I, Bugel I, Bonenfant S, Goldberg M, Leclerc A. Validity of self-reported weight and height in the French GAZEL cohort. *Int J Obes* 2000; 24: 1111-8.
24. 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.
25. Weir JP. Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *J Strength Cond Res* 2005; 19(1): 231-40.
26. Looney MA. When is the Intraclass Correlation Coefficient misleading? *Meas Phys Educ Exerc Sci* 2000; 4(2): 73-8.
27. Maranhão Neto GA, Polito MD, Lira VA. Fidedignidade entre peso e estatura reportados e medidos e a influência do histórico de atividade física em indivíduos que procuram a prática supervisionada de exercícios. *Rev Bras Med Esporte* 2005; 11(2): 141-5.
28. Nyholm M, Gullberg B, Merlo J, Lundqvist-Persson C, Rastam L, Lindblad U. The validity of obesity based on self-reported weight and height: implications for population studies. *Obesity* 2007; 15(1): 197-208.

29. Kuczmarski MF, Kuczmarski RJ, Najjar M. Effects of age on validity of self-reported height, weight, and body mass index: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994. *J Am Diet Assoc* 2001; 101(1): 28–34.
30. Bes-Rastrollo M, Valdivieso JRP, Sánchez-Villegas A, Alonso A, Martínez-González MA. Validación del peso e índice de masa corporal auto-declarados de los participantes de una cohorte de graduados universitarios. *Rev Esp Obes* 2005; 3(6): 183-9.

Recebido em: 18/06/09
Versão final rerepresentada em: 13/01/10
Aprovado em: 10/02/10