

Correlação entre porcentagem de gordura e índice de massa corporal de freqüentadores de academia de ginástica.

Correlation between body fat percentage and body mass index of fitness center participants.

COSTA, R. F. DA; GUISELINI, M.; FISBERG, M. Correlação entre porcentagem de gordura e índice de massa corporal de freqüentadores de academia de ginástica. *R. bras. Ci e Mov.* 2007; 15(4): 39-46.

RESUMO: O índice de massa corporal (IMC) é freqüentemente recomendado para estimar o estado nutricional de adultos, entretanto esta técnica não prediz a quantidade de gordura corporal, podendo ser questionável a sua utilização para o diagnóstico de sobrepeso e obesidade. Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi verificar a correlação existente entre a porcentagem de gordura obtida por equações preditivas por meio da medida de espessura de dobras cutâneas Jackson & Pollock, 1978; Jackson et al. 1980; para densidade corporal; seguidas de Siri et al. 1956, para porcentagem de gordura e o IMC de freqüentadores de uma rede de academias de ginástica da cidade de São Paulo. Foram selecionados 799 alunos, aleatoriamente, sendo 363 homens e 436 mulheres, entre 20 e 49,9 anos de idade. Foram realizadas medidas de massa e estatura utilizando-se balanças da marca Toledo e Estadiômetros da marca Sanny®; as medidas de dobras cutâneas foram realizadas seguindo-se a padronização descrita pelos autores das equações preditivas, utilizando-se adipômetros científicos da marca Sanny®. Os resultados obtidos na correlação linear de Pearson, entre a porcentagem de gordura e o IMC foram estatisticamente significantes para ambos os sexos: $r=0,762$ ($p=0,000$) para os homens e $r=0,824$ ($p=0,000$) para as mulheres. Considerando que as equações preditivas de gordura corporal utilizadas no presente estudo são generalizadas e teoricamente adequadas aos sujeitos avaliados podemos concluir que, embora tenha havido elevada correlação entre as variáveis, o IMC não foi um bom preditor do estado nutricional, pois apresentou grande discrepância no diagnóstico de sobrepeso e obesidade quando comparado à porcentagem de gordura, além de uma baixa sensibilidade, indicando grande possibilidade de diagnósticos falsos negativos.

PALAVRAS-CHAVE: Porcentagem de gordura, gordura corporal, índice de massa corporal, IMC.

COSTA, R. F. DA; GUISELINI, M.; FISBERG, M. Correlation between body fat percentage and body mass index of fitness center participants. *R. bras. Ci e Mov.* 2007; 15(4): 39-46.

ABSTRACT: The body mass index (BMI) is often recommended for estimating adults nutritional status; however, this index doesn't measure body fat content, and its utility for overweight and obesity diagnose can be questionable. The aim of this study was to verify the correlation between body fat percentage by predictive equation using skinfold thickness (Jackson & Pollock, 1978; Jackson et al. 1980; for body density; and Siri et al. 1956; for body fat), and the BMI of fitness center users in São Paulo. 363 men and 436 women were taken part in the study, aged 20 – 49.9, randomly selected. It was performed weight and height measures through scales of Toledo® and Sanny® stadiometer; skinfold thickness measures were performed using standardization of predictive equation described by their own authors, with Sanny® skinfold calipers. The results showed by Pearson correlation, between fat percentage and BMI, demonstrated a significant value for both genders: $r=0.762$ ($p=0.000$) for men and $r=0.824$ ($p=0.000$) for women. Considering the data, although there was a high correlation between the variables, the BMI was not a good predictor of nutritional status. It has demonstrated high discrepancy in diagnose of overweight and obesity, when compared to body fat, with low sensibility, suggesting that there is a strong possibility to detect false negative cases.

KEYWORDS: percentage body fat, body fat, body mass index, obesity

Roberto Fernandes da Costa^{1,2}
Mauro Guiselini¹
Mauro Fisberg²

Trabalho apresentado no 53th Annual Meeting of ACSM – Denver, 2006.

¹ Instituto Runner de Ensino e Pesquisa

² Centro de Atendimento e Apoio ao Adolescente – UNIFESP

Recebimento: 27/02/2007
Aceite: 07/12/2007

Correspondência: Roberto Fernandes da Costa Endereço: Av. Siqueira Campos, 518 apto 14 – Santos – SP – cep 11045-200. Fone: 13 8129-7675 / Fax: 13 3221-6576 E-mail: roberto@robertocosta.com.br

R. bras. Ci. e Mov. 2007; 15(4): 39-46

Introdução

Avaliar o estado nutricional de praticantes de exercícios físicos é de fundamental importância para a prescrição e o acompanhamento do programa, bem como para identificar os resultados decorrentes desta prática, sobretudo quando o objetivo é a modificação na quantidade de gordura corporal.

Reduzir a quantidade de gordura e/ou aumentar a quantidade de massa muscular estão entre os anseios de grande parte dos praticantes de exercícios físicos⁶, assim, a inclusão de técnicas que permitam avaliar a composição corporal nas rotinas de avaliação física em academias de ginástica pode prover informações importantes para o desenvolvimento do trabalho.

Vários métodos estão disponíveis para a estimativa da gordura corporal total: água corporal total, potássio corporal total, absorciometria de raio-X de dupla energia, impedanciometria, medida de espessura de dobras cutâneas. Entretanto, muitas destas técnicas apresentam elevado custo e baixa aplicabilidade em situações clínicas.²⁰ Mesmo técnicas mais simples, como a impedanciometria e a antropometria, exigem procedimentos protocolares que nem sempre são observados, diminuindo sobremaneira a validade das mesmas.^{6, 15}

Uma alternativa de baixo custo operacional e relativa simplicidade que tem sido recomendada com frequência para avaliar o estado nutricional é o índice de massa corporal (IMC), obtido pela divisão da massa corporal em quilogramas pelo quadrado da estatura em metros, com o intuito de classificar os indivíduos em baixo peso, eutrofia, sobrepeso e obesidade.^{2, 20, 25}

Cabe ressaltar que apesar da elevada relação existente entre o IMC e doenças crônicas, este índice não é capaz de identificar a quantidade de gordura corporal ou as diferenças proporcionais entre os diferentes componentes corporais, podendo causar erros de interpretação nos valores limítrofes de classificação.^{7, 23}

Em estudos epidemiológicos, com o objetivo de estimar a prevalência de sobrepeso e obesidade de populações, ou de apontar tendências longitudinais para o estado nutricional, o IMC tem sido amplamente utilizado, mostrando-se uma ferramenta eficiente e válida para este fim.^{18, 20, 25}

Tendo em vista a praticidade deste índice é preciso buscar evidências de que ele possa ser utilizado também clinicamente e que possa, quando não houver outra alternativa, substituir os métodos duplamente indiretos de avaliação da composição corporal, como a impedanciometria e a antropometria, eficientemente.

Neste sentido, o objetivo do presente estudo foi verificar a correlação entre a porcentagem de gordura de freqüentadores de academia de ginástica, obtida pela espessura de dobras cutâneas, e o índice de massa corporal, bem como analisar a sensibilidade e a especificidade obtidas por este índice.

Material e métodos

Foram selecionados aleatoriamente 799 alunos da Academia *Runner* – SP, sendo 363 homens e 436 mulheres, de 20 a 49,9 anos de idade divididos em três faixas etárias, conforme descrito nas tabelas 1 e 2.

Todos os alunos ingressantes na Academia *Runner*, na cidade de São Paulo, passam por uma rotina de avaliação da aptidão física que, entre outras variáveis, envolve a realização de medidas antropométricas. Para o presente estudo foram utilizados os resultados obtidos nas medidas de massa e estatura, realizadas seguindo-se o padrão proposto por Gordon et al.¹¹ utilizando-se balanças da marca Toledo e estadiômetros da marca Sanny®; espessura das dobras cutâneas peitoral, abdominal e coxa média para os homens, e tríceps, supra-iliaca e coxa média para mulheres, medidas seguindo-se o padrão descrito pelos autores das equações preditivas em questão, utilizando-se adipômetro científico da marca Sanny®; além do IMC, obtido pela divisão da massa em quilogramas pelo quadrado da estatura em metros. A densidade corporal foi obtida pelas equações quadráticas de três dobras cutâneas de Jackson & Pollock¹³ para homens e Jackson et al.¹⁴ para mulheres, seguidas pela equação de Siri et al.²⁴ para estimativa da porcentagem de gordura corporal.

Os critérios utilizados para avaliação do estado nutricional pelo IMC foram os propostos pela Organização Mundial da Saúde: IMC entre 25,0 kg/m² e 29,9 kg/m² identifica sujeitos em sobrepeso, e IMC ≥

30,0 kg/m² identifica sujeitos obesos.²⁵ Para a classificação da %G considerou-se em sobrepeso homens entre 15,0% e 20,0% de gordura corporal e mulheres entre 25,0% e 30,0% de gordura corporal; para obesidade foram considerados homens acima de 20,0% e mulheres acima de 30,0% de gordura corporal.²²

A estatística descritiva constou de média e desvio padrão de todas as variáveis do estudo, para cada faixa etária e sexo.

O pressuposto de distribuição normal foi confirmado a partir do Teorema Limite Central e da análise gráfica “q-q plot”.²¹

A comparação dos valores médios de IMC entre homens e mulheres, por faixa etária, se deu pela utilização do teste t de Student para amostras independentes.

Calculou-se a Correlação Linear de Pearson entre o IMC e a porcentagem de gordura por faixa etária e sexo, e a significância estatística adotada foi de $p < 0,05$.

A verificação da possibilidade de diagnósticos falsos positivos ou falsos negativos foi realizada calculando-se a sensibilidade e a especificidade do IMC em relação à %G, adotando-se um intervalo de confiança de 95% (IC95%). Além disso, foram calculados o Valor Preditivo Positivo¹⁹ (VPP) e Valor Preditivo Negativo¹⁹ (VPN) do

IMC em relação à porcentagem de gordura.

A análise estatística foi realizada utilizando-se o pacote estatístico SPSS versão 11.0.

O presente estudo obedeceu aos critérios estabelecidos para estudos com seres humanos, segundo a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

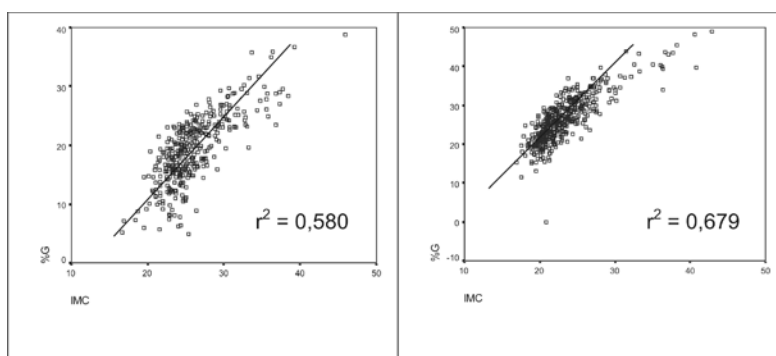
Resultados

Os valores médios das variáveis de estudo para o sexo masculino e feminino, em cada faixa etária, são apresentados nas tabelas 1 e 2.

A análise gráfica “q-q plot”, para verificação do pressuposto de distribuição normal mostrou que todas as variáveis de estudo apresentaram distribuição normal para ambos os sexos, o que permitiu a continuidade da análise estatística de forma paramétrica.

As correlações encontradas entre o índice de massa corporal e a porcentagem de gordura para cada faixa etária no sexo masculino e no sexo feminino são apresentadas na tabela 3. As correlações totais entre o IMC e a porcentagem de gordura são apresentadas na figura 1.

Figura 1 Correlação entre %G e IMC para sujeitos do sexo masculino e do sexo feminino, de 20 a 49,9 anos de idade.



Apesar da elevada correlação entre o IMC e a %G, houve discrepâncias nos diagnósticos de sobrepeso e obesidade; enquanto o IMC diagnosticou 140 (38,57%) homens em sobrepeso, a equação preditiva de gordura corporal detectou 121 (33,33%). Comportamento oposto foi verificado em relação à obesidade, no qual

o IMC detectou 51 (14,05%) sujeitos e a porcentagem de gordura 161 (44,35%). Para as mulheres, o IMC mostrou números menores tanto no sobrepeso quanto na obesidade, sendo que o IMC apontou 78 (17,89%) mulheres com sobrepeso e a porcentagem de gordura detectou 142 (32,57%); para obesidade,

o IMC diagnosticou 23 (5,27%) mulheres, enquanto a equação preditiva detectou 108 (24,77%).

Discussão

Considerando que o IMC é uma variável cujos valores de corte utilizados são os mesmos para homens e mulheres, comparou-se os valores médios de cada faixa etária entre os sexos e verificou-se que os homens apresentaram IMC significativamente maior que as mulheres em todas as faixas etárias ($p=0,000$). Estes resultados estão em desacordo com os encontrados por Katzmarzyk et al.¹⁶ e Lenthe et al.¹⁸ nos quais as mulheres apresentaram IMC maior do que os homens em todas as faixas etárias. Quanto a estudos realizados no Brasil, Costa,⁷ em estudo epidemiológico realizado com a população da cidade de Santos – SP, as mulheres apresentaram IMC significativamente maior que os homens nas duas primeiras faixas etárias, não havendo diferenças entre os sexos na faixa etária de 40 a 49,9 anos de idade. Tal fato pode ser explicado pelo público de academia não ser exatamente representativo da população em geral.

A exemplo dos resultados encontrados por Blew et al.² e Justino et al.¹⁵ a correlação entre IMC e %G foi elevada, ainda corroborando os resultados obtidos nos dois estudos, quando observamos a concordância de diagnóstico de sobrepeso e obesidade, em ambos os sexos, verificamos discrepâncias.

Estudo realizado por Carrasco et al.³ verificando a concordância de diagnóstico entre o IMC e a porcentagem de gordura obtida com a impedanciometria em adultos chilenos, utilizando os mesmos pontos de corte que os do presente estudo, mostrou resultados semelhantes, com maior porcentagem de obesidade detectada pela porcentagem de gordura do que pelo IMC.

Glaner¹² estudou o IMC como indicativo da gordura corporal comparado às dobras cutâneas em 1410 adolescentes de 10,5 a 17,49 anos de idade, do sul do Brasil, concluindo que o IMC não apresenta consistência para classificar os adolescentes do estudo quanto à gordura corporal abaixo, acima e dentro do critério de referência para

a saúde. Cabe ressaltar que a autora utilizou os critérios de referência da AAHPERD (American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance) de 1988, que não necessariamente coincidem com os mais amplamente utilizados atualmente, propostos pelo CDC⁴ ou por Cole et al.⁵

Em estudo semelhante realizado por Costa⁸, com 10822 crianças de sete a 10 anos de idade da cidade de Santos, o IMC com a utilização dos pontos de corte propostos pelo CDC mostrou-se um bom preditor da gordura corporal estimada pela medida de dobras cutâneas.

No presente estudo, calculando-se a sensibilidade e a especificidade do IMC em relação à %G, verificou-se que há uma elevada especificidade entre as variáveis estudadas tanto para o sobrepeso quanto para a obesidade, ou seja, há uma grande proporção de pessoas que não apresentam sobrepeso e obesidade pelo IMC e pela %G (tabela 4). Já a sensibilidade mostrou-se baixa, para a obesidade, em ambos os sexos e para o sobrepeso entre as mulheres, o que significa dizer que o IMC apresenta um grande número de diagnósticos falsos negativos quando comparado à %G, neste grupo (tabela 4). Apenas para o diagnóstico de sobrepeso em homens o IMC apresentou elevadas sensibilidade e especificidade.

Ao contrário do presente estudo, Blew et al.² estudando a validade do IMC para avaliação de mulheres pós-menopausa encontrou elevada sensibilidade na comparação desta variável com a porcentagem de gordura obtida pela absorciometria de raio-X de dupla energia.

Estudo realizado por Kontogianni et al.¹⁷ com 115 mulheres gregas na perimenopausa, verificou que várias delas apresentavam IMC abaixo de 25 kg/m² embora tivessem excesso de gordura corporal.

Embora o IMC seja um índice largamente utilizado, sobretudo pelo baixo custo operacional e pela simplicidade de utilização, vários estudos têm demonstrado suas limitações para o diagnóstico de sobrepeso e obesidade de indivíduos adultos.^{1, 3, 4, 9, 10, 17}

O valor preditivo positivo é definido como a probabilidade de um indivíduo ter uma determinada doença dado que ele é positivo para um teste diagnóstico.¹⁹ Assim, na amostra

do presente estudo, para os homens detectados em sobrepeso pelo IMC há uma probabilidade de 85,7% de se encontrarem nesta condição pelo diagnóstico de porcentagem de gordura; para as mulheres esta probabilidade é de 96,3% (tabela 5). Em relação à obesidade, as probabilidades de coincidência do diagnóstico do IMC com a porcentagem de gordura são de 97,5% no grupo masculino e 92,0% no feminino.

Em complemento, o valor preditivo negativo é a probabilidade de um indivíduo ser sadio dado que tem um diagnóstico negativo¹⁹. Desta forma, excetuando-se o sobrepeso para os homens, os resultados obtidos no presente estudo, mostram considerável probabilidade de o IMC não identificar um sujeito que tenha sobrepeso ou obesidade.

Em função da conhecida associação entre elevados valores de IMC e risco aumentado para doenças crônicas, este índice tem sido recomendado por organismos internacionais da área da saúde,^{20, 25} entretanto, não deve ser utilizado como única forma de diagnóstico de sobrepeso e obesidade, pois de acordo com as características dos sujeitos avaliados,

em relação às quantidades de massa gorda e massa muscular, erros significativos podem ser produzidos nos resultados.^{17, 23}

Conclusão

Embora o IMC tenha apresentado elevada correlação com a porcentagem de gordura obtida por equações preditivas de dobras cutâneas, a concordância de diagnóstico para sobrepeso e obesidade apresentou discrepâncias, explicadas pela baixa sensibilidade deste índice para predição do estado nutricional, na amostra do presente estudo. Com isso, admitindo-se que as equações utilizadas para a estimativa de densidade corporal e porcentagem de gordura corporal, aqui utilizadas, sejam válidas para a amostra analisada, concluímos que para o público da academia objeto deste estudo a utilização do IMC não é recomendada, pois o risco de um diagnóstico inadequado é elevado e pode comprometer a prescrição do treinamento físico.

Tabela 1 Valores médios e desvios padrão das variáveis de estudo para o sexo masculino.

Faixa Etária	n	Massa corporal	Estatura	IMC	%G
20 a 29,9	206	80,36 ± 13,94	177,73 ± 6,74	25,38 ± 3,76	17,72 ± 5,80
30 a 39,9	111	81,86 ± 11,97	175,76 ± 6,35	26,49 ± 3,58	20,83 ± 4,92
40 a 49,9	46	83,57 ± 16,92	174,91 ± 6,11	27,24 ± 4,94	22,44 ± 5,16
Total	363	81,23 ± 13,80	176,77 ± 6,62	25,96 ± 3,93	19,27 ± 5,75

Tabela 2 Valores médios e desvios padrão das variáveis de estudo para o sexo feminino.

Faixa Etária	n	Massa corporal	Estatura	IMC	%G
20 a 29,9	221	60,92 ± 11,12	163,50 ± 6,14	22,75 ± 3,72	25,35 ± 6,07
30 a 39,9	163	62,34 ± 10,57	162,54 ± 7,10	23,57 ± 3,65	27,14 ± 6,91
40 a 49,9	52	65,25 ± 12,87	163,39 ± 6,91	24,37 ± 4,14	28,91 ± 6,11
Total	436	61,97 ± 11,20	163,13 ± 6,60	23,25 ± 3,78	26,44 ± 6,05

Tabela 3 Correlação entre IMC e %G para faixas etárias e sexo.

Faixa Etária	Masculino		Feminino	
	r	p	r	p
20 a 29,9	0,766	0,000	0,795	0,000
30 a 39,9	0,716	0,000	0,843	0,000
40 a 49,9	0,835	0,000	0,857	0,000
Total	0,762	0,000	0,824	0,000

Tabela 4 Sensibilidade (Sens), especificidade (Esp), valor preditivo positivo (VPP) e negativo (VPN) do IMC em relação à %G, para ambos os sexos.

		Sens.	IC95%	Esp.	IC95%	VPP	VPN
Masc.	Sobrepeso	99,2%	98,2-100,0%	91,7%	88,9-94,6%	85,7%	99,6%
	Obesidade	54,9%	49,8-60,0%	99,1%	98,1-100,0%	97,5%	77,4%
Fem.	Sobrepeso	54,9%	50,3-59,6%	99,0%	98,0-99,9%	96,3%	82,0%
	Obesidade	21,3%	17,5-25,1%	99,4%	98,7-100,0%	92,0%	79,3%

Referências bibliográficas

- 1 BEDOGNI G, PIETROBELLI A, HEYMSFIELD SB, BORGHI A, MANZIERI AM, MORINI P, BATTISTINI N, SALVIOLI G. Is body mass index a measure of adiposity in elderly women? **Obes Res** 2001; 9(1):17-20.
- 2 BLEW RM, SARDINHA LB, MILLIKEN LA, TEIXEIRA PJ, GOING SB, FERREIRA DL, HARRIS MM, HOUTKOOPE LB, LOHMAN TG. Assessing the validity of body mass index standards in early postmenopausal women. **Obes Res** 2002; 10(8):799-808.
- 3 CARRASCO F, REYES E, RIMLER O, RIOS F. Exactitud del índice de masa corporal en la predicción de la adiposidad medida por impedanciometría bioeléctrica. **Arch Latinoam Nutr** 2004; 54(3):280-6.
- 4 CDC – Centers for Disease Control and Prevention. 2000 CDC growth charts: United States [online] Hyaltsville: 2002. Acessado em 15 de Outubro de 2006. Disponível em <<http://www.cdc.gov/growthcharts>>.
- 5 COLE TJ, BELLIZZI MC, FLEGAL KM, DIETZ WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. **BMJ** 2000; 320(6):1240-3.
- 6 COSTA RF **Composição corporal: teoria e prática da avaliação**. São Paulo, Manole, 2001.
- 7 COSTA RF **Valores referenciais de somatórias de dobras cutâneas em moradores da cidade de Santos – SP, de 20 a 69 anos de idade**. Dissertação de Mestrado, São Paulo: Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, 2001.
- 8 COSTA RF **Distribuição de valores de medidas antropométricas e avaliação do estado nutricional de escolares de 7 a 10 anos de idade da cidade de Santos – SP**. Tese de Doutorado, São Paulo: Departamento de Pediatria, Universidade Federal de São Paulo, 2006.
- 9 CURTIN F, MORABIA A, PICHARD C, SLOSMAN DO. Body mass index compared to dual-energy x-ray absorptiometry: evidence for a spectrum bias. **J Clin Epidemiol** 1997; 50(7):837-43.
- 10 DEURENBERG P, YAP M, VAN STAVEREN WA. Body mass index and percent body fat: a meta-analysis among different ethnic groups. **Int J Obes Relat Metab Disord** 1998; 22(12):1164-71.
- 11 GORDON CC, CHUMLEA WC & ROCHE AF Stature, Recumbent Length, and Weighth. In: LOHMAN TG et al. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign, Human Kinetics, 1988. p.3-8.
- 12 GLANER MF Índice de massa corporal como indicativo da gordura corporal comparado às dobras cutâneas. **Rev Bras Med Esp** 2005, 11(4):243-6.
- 13 JACKSON AS, POLLOCK ML. Generalized equations for predicting body density of men. **Bri J Nutr** 1978; 40:497-504.
- 14 JACKSON AS, POLLOCK ML, WARD A. Generalized equations for predicting body density of women. **Med Sci Sports Exerc** 1980, 12:175-82.
- 15 JUSTINO SR, SOUZA MH, SIMEONE G, GOMIDE PIC, MALAFAIA O. Correlação entre medidas antropométricas e massa corporal gorda avaliada por bioimpedância em mulheres idosas não institucionalizadas. **Rev Med Paraná** 2005, 63(2):18-21.
- 16 KATZMARZYK PT, PÉRUSSE L, RAO DC, BOUCHARD C. Familial risk of obesity and central adipose tissue distribution in the general Canadian population. **Am J Epidemiol** 1999; 149(10):933-42.
- 17 KONTOGIANNI MD, PANAGIOTAKOS DB, SKOPOULI FN. Does body mass index reflect adequately the body fat content in perimenopausal women? **Maturitas** 2005; 51(3):307-13.

- 18 LENTHE FJ, DROOMERS M, SCHRIJVERS CTM, MACKENBACH JP. Socio-demographic variables and 6 year change in body mass index: longitudinal results from the GLOBE study. **Int J Obes** 2000; 24:1077-84.
- 19 MASSAD E, MENEZES RX, SILVEIRA PSP, ORTEGA NRS. **Métodos quantitativos em medicina**. Barueri: Manole, 2004.
- 20 National Institutes of Health. National Heart, Lung, and Blood Institute. **Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults – the Evidence Report**. NIH, 1998.
- 21 NETER J, KUTNER MH, NASCHSTHEIM CJ, WASSERMAN W. **Applied linear statistical models**. 4.ed. Boston, McGraw Hill, 1996.
- 22 National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. **Understanding Adult Obesity**. NIH Publ. No. 94-3680. Rockville, MD: National Institutes of Health, 1993.
- 23 ROSS WD. Agrupando amostras que diferem alometricamente em tamanho. **Rev Bras Med Esp** 1997; 3(4):95-100.
- 24 SIRI, WE. The gross composition of the body. In: C. A. Tobias and J. H. Lawrence (eds.) **Advances in biological and medical physics**. New York: Academic Press, pp. 239-280, 1956.
- 25 World Health Organization. **Obesity, Preventing and Managing the Global Epidemic**. Report of a WHO Consultation on Obesity. World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2000.