

Índice de Massa Corporal como Marcador de Dislipidemia em Crianças

Body Mass Index as a Marker of Dyslipidemia in Children

Cláudia Cruz Lunardi e Édio Luiz Petroski

Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC - Brasil

Resumo

Fundamento: A obesidade associa-se, com grande frequência, a condições como dislipidemias e diabetes.

Objetivo: Verificar valor diagnóstico dos pontos de corte propostos pela *International Obesity Task Force* (IOTF) e Conde & Monteiro (C&M) para a triagem e identificação de dislipidemias em crianças entre 10 e 12 anos de idade.

Métodos: Determinou-se o Índice de Massa Corporal (IMC) de 374 crianças da rede de ensino da cidade de Santa Maria-RS, selecionadas de forma estratificada, de uma população de 4.083 crianças. Os níveis lipídicos (padrão de referência) foram determinados por meio da análise do colesterol total (CT), LDL-C, HDL-C e triglicérides (TG). Para classificação do IMC utilizaram-se os pontos de corte da IOTF e de C&M. Utilizou-se a estatística descritiva e análise de sensibilidade e especificidade.

Resultados: As prevalências de excesso de peso diferiram estatisticamente entre ambas as propostas (24,7% e 28,6% para IOTF e C&M, respectivamente). Observou-se variada sensibilidade (33% a 83%) e especificidade (62% a 80%) entre os pontos de corte utilizados para detecção de dislipidemias. O percentual de falso-negativos foi inferior aos de falso-positivos.

Conclusão: As propostas podem ser utilizadas para triagem de CT e LDL-C elevados no sexo masculino. Na identificação de sujeitos sem dislipidemia, tanto a classificação da IOTF como a de C&M podem ser utilizadas, uma vez que apresentaram elevada especificidade. (Arq Bras Cardiol 2009;93(1):22-27)

Palavras-chave: Índice de massa corporal, estudantes, sensibilidade e especificidade, dislipidemias.

Summary

Background: Obesity is very frequently associated with conditions such as dyslipidemia e diabetes.

Objective: To verify the diagnostic value of the cut-off points proposed by the *International Obesity Task Force* (IOTF) and Conde & Monteiro (C&M) for the screening and identification of dyslipidemia in children between 10 and 12 years of age.

Methods: The Body Mass Index (BMI) of 374 children of the school network of the city of Santa Maria-RS was ascertained. The children were selected in a stratified manner from a population of 4,083 children. Lipid levels (reference standard) were determined by means of analysis of total cholesterol (TC), LDL-C, HDL-C and triglycerides (TG). The cut-off points of the IOTF and C&M were used to classify the BMI. Descriptive statistics and analysis of sensitivity and specificity were employed.

Results: There was a statistical difference in excess weight prevalence between both proposals (24.7% and 28.6% for IOTF and C&M, respectively). A variation was observed in sensitivity (33% to 83%) and specificity (62% to 80%) between the cut-off points as to the detection of dyslipidemia. The percentage of false negatives was lower than the percentage of false positives.

Conclusion: The proposals may be used to screen elevated TC and LDL-C in male individuals. Either the IOTF or the C&M classification may be used to identify subjects without dyslipidemia, as these proposals presented high specificity. (Arq Bras Cardiol 2009;93(1):20-24)

Key words: Body mass index; students; sensitivity and specificity, dyslipidemia.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Cláudia Cruz Lunardi •

SCRN 704/705 BL D Ent 26 / 401, Asa Norte, 70.730-640, Brasília, DF - Brasil

E-mails: cclunardi@hotmail.com, claudialunardi@gmail.com, claudia_lunardi@yahoo.com.br

Artigo enviado em 09/10/2007; revisado enviado em 07/11/2007; aceito em 26/02/2008.

Introdução

A obesidade tem grande impacto sobre as doenças cardiovasculares por associar-se com grande frequência a condições tais como: dislipidemia, hipertensão arterial, resistência a insulina e diabetes^{1,2}. O aumento em níveis epidêmicos do excesso de peso infantil parece ser o fenômeno que apresenta maior influência sobre mudanças negativas no perfil lipídico (níveis elevados de colesterol total – CT, triglicerídeos – TG, *low density cholesterol* – LDL-C e níveis baixos de *high density cholesterol* – HDL-C) em crianças e adolescentes^{3,4}.

Estudos epidemiológicos têm avaliado, tradicionalmente, o excesso de peso⁵ por meio do índice de massa corporal (IMC)^{6,7}. Curvas de IMC para crianças e adolescentes foram propostas pela *International Obesity Task Force* (IOTF), modeladas a partir de um agregado de populações de diferentes países, incluindo o Brasil⁸. A partir dessas curvas, a identificação de crianças e adolescentes em risco de sobrepeso e obesidade teria como pontos de cortes os IMC 25 e 30 kg/m², respectivamente, adaptados para cada faixa etária e sexo.

Recentemente, Conde e Monteiro⁹ (C&M) delimitaram valores de IMC para crianças e adolescentes brasileiros. Os dados foram extraídos da Pesquisa Nacional de Nutrição e Saúde de 1989, cujo objetivo principal foi a verificação do estado de saúde e nutrição da população. Da mesma forma que a IOTF, C&M utilizaram os valores críticos de 25 e 30 kg/m² para sobrepeso e obesidade, respectivamente, da idade adulta.

A preocupação em estabelecer a sensibilidade e a especificidade do IMC, em relação às dislipidemias, é justificada pelo fato de que, na teoria, os pontos de corte do IMC deveriam identificar o momento no qual o risco à saúde aumenta em razão do início da obesidade⁸. O conhecimento desses valores de referência é particularmente útil na detecção do risco de desenvolvimento de doenças, tanto na vigilância nutricional quanto em estudos de diagnóstico populacional¹⁰, com vantagem de não necessitar de medidas invasivas.

Assim, este estudo teve por objetivo verificar se os pontos de corte propostos pela IOTF e C&M podem ser utilizados para triagem na identificação de dislipidemias em crianças com idade entre 10 e 12 anos.

Métodos

Foram avaliados 374 sujeitos, selecionados aleatoriamente, estratificados por idade, sexo (208 meninas e 166 meninos) e rede de ensino (pública e particular) do município de Santa Maria – RS, nascidos no ano de 1994 (11,25±0,28 anos). As coletas foram realizadas de agosto a dezembro de 2005.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) (CAAE 0018.0.243.000-05). O termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) foi assinado pelos pais ou responsáveis.

A coleta sanguínea foi realizada por uma técnica do Laboratório de Análises Clínicas da UFSM, entre 7h30min e 10h da manhã. Coletaram-se 4 ml de sangue por punção venosa a vácuo, após jejum de 12 horas, em frascos secos para dosagens bioquímicas. As análises foram feitas pelo método

colorimétrico-enzimático para as dosagens (CT, HDL-C e TG), utilizando o aparelho 917 *Automatic Analyser Hitachi* (Boehringer Mannheim). O LDL-C foi calculado pela fórmula: [(CTI – HDL-C)-(TG/5)].

As medidas de massa corporal (MC) e estatura (EST) foram realizadas por apenas um avaliador¹¹. Uma balança, marca Plena, com resolução de 100 g e um estadiômetro de metal, marca Cardiomed, com resolução de 1 cm, foram utilizados.

A partir dos escores de MC e da EST, o IMC foi calculado: $IMC (kg/m^2) = MC (kg)/EST^2 (m)$.

Para analisar a sensibilidade e a especificidade, adotaram-se os pontos de corte da IOTF e de C&M (tab.1). Esses valores correspondem às referências para o IMC de 25 e 30 kg/m², adaptados para idade e sexo, para identificação de sobrepeso e obesidade, respectivamente^{8,9}. Consideraram-se como padrão de referência para detecção de dislipidemias as análises sanguíneas de CT, HDL-C, LDL-C e TGI.

Como as classificações da IOTF e C&M usam nomenclaturas diferentes para sobrepeso, utilizar-se-á neste estudo a terminologia “excesso de peso” com referência a “sobrepeso+obesidade”.

Para categorização da proposta da IOTF, consideraram-se as crianças com idade de 10 a 10,25 anos como tendo 10 anos; 10,26 a 10,75 anos como 10,5 anos; 10,76 a 11,25 anos como 11 anos; 11,26 a 11,75 anos como 11,5 anos e 11,76 a 12 anos como 12 anos. Já para C&M, na qual a classificação é dada em meses, seguiu-se a seguinte disposição: 10 a 10,25 anos com 120,5 meses; 10,26 a 10,75 anos com 126,5 meses; 10,76 a 11,25 anos com 132,5 meses; 11,26 a 11,75 anos com 138,5 meses e 11,76 a 12 anos com 144,5 meses.

Para classificação dos níveis lipídicos, foram considerados os valores de referência sugeridos pela III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias¹², para crianças e adolescentes (2 a 19 anos). Os valores desejáveis são: para CT <170 mg/dl, HDL-C > 35 mg/dl, LDL-C < 110 mg/dl e TG < 130 mg/dl; valores limítrofes (classificados como normais neste estudo) para CT entre 170 e 199 mg/dl, LDL-C entre 110 e 129 mg/dl; valores aumentados para CT > 200 mg/dl, LDL-C > 130 mg/dl e TG > 130 mg/dl.

Para a análise da sensibilidade e da especificidade dos indicadores de excesso de gordura (IMC) em relação aos níveis lipídicos alterados, foram considerados os casos falso-positivo, falso-negativo, negativo verdadeiro e positivo verdadeiro (fig.1).

Os dados foram submetidos à análise do teste Kolmogorov-Smirnov para testar a normalidade. Utilizou-se a estatística descritiva (média, desvio-padrão, valores mínimos e máximos) e frequência dos dados. As possíveis diferenças entre sexos foram avaliadas pelo teste “t” para amostras independentes, em razão da normalidade dos dados. O teste Qui-quadrado foi utilizado para verificar possíveis diferenças entre as prevalências de excesso de peso. Os pontos de corte para o IMC, na triagem de alterações lipídicas, foram propostos por meio da análise da curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*). Considerou-se um intervalo de confiança de 95%. As análises foram realizadas no pacote estatístico SPSS Versão 10.0

Tabela 1 – Pontos de corte (kg/m²) sugeridos pela IOTF10 e C&M11, conforme faixa etária e sexo

	Sobrepeso masculino		Sobrepeso feminino		Obesidade masculino		Obesidade feminino	
	IOTF	C&M	IOTF	C&M	IOTF	C&M	IOTF	C&M
10 anos	19,84	19,09	19,86	18,63	24,0	24,67	24,11	22,32
10,5 anos	20,20	19,38	20,29	19,04	24,57	25,14	24,77	22,91
11 anos	20,55	19,68	20,74	19,51	25,10	25,58	25,42	23,54
11,5 anos	20,89	20,00	21,20	20,01	25,58	25,99	26,05	24,21
12 anos	21,22	20,32	21,68	20,55	26,02	26,36	26,67	24,89

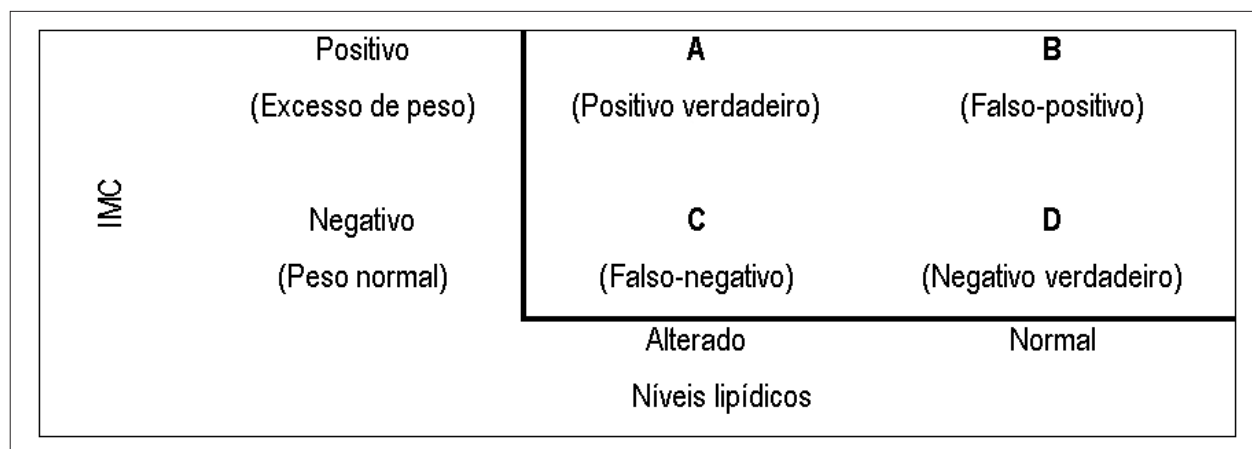


Fig. 1 - Modelo de análise da sensibilidade e da especificidade dos indicadores antropométricos de IMC em relação aos níveis lipídicos. Onde: sensibilidade (%) = $A/(A+C) \times 100$ e especificidade (%) = $D/(B+D) \times 100$ ¹³.

Esta pesquisa foi financiada pelo Fundo de Incentivo à Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria (GAP nº 017574).

Resultados

Foram avaliadas 374 crianças, sendo 208 meninas (56%) e 166 meninos (44%). A fim de visibilizar as características descritivas da amostra estudada, a tabela 2 apresenta a média, desvio-padrão, valores mínimos, máximos das variáveis analisadas e prevalência de alterações lipídicas.

Ao analisar as prevalências de sobrepeso e obesidade em relação aos autores, verificou-se, segundo IOTF, que 14,7% e 5,1% dos avaliados indicaram sobrepeso e obesidade, respectivamente. Porcentuais esses que diferiram estatisticamente ($p < 0,05$) da proposta de C&M, na qual 21,4% dos sujeitos apresentaram sobrepeso e 7,2% obesidade. Encontrou-se maior ocorrência de excesso de peso ao se utilizar os pontos de corte de C&M (28,6%) comparados a IOTF (19,8%). Nenhum caso de baixo peso foi observado em ambas as classificações.

A sensibilidade e a especificidade do IMC foram testadas em relação aos escores dos níveis lipídicos, conforme apresentado na tabela 3. Observa-se uma elevada amplitude para as porcentagens da sensibilidade (27% – 93%) e especificidade (62% – 80%).

Conforme a curva ROC, os pontos de corte ideais (melhor associação entre sensibilidade e especificidade) para identificação de alterações lipídicas para o sexo feminino e masculino, respectivamente, na faixa etária em questão, são: CT (16,7 e 19,3 kg/m²), HDL-C (19,9 e 14,0 kg/m²), LDL-C (18,7 e 19,3 kg/m²) e TG (19,3 e 19,3 kg/m²). No sexo feminino, os pontos de corte sugeridos para LDL-C e CT são bastante inferiores aos propostos para HDL-C e TG, mesmo aos valores normativos da IOTF e C&M. No sexo masculino, é observada maior variabilidade, com destaque para o HDL-C que se apresenta bastante inferior aos outros indicadores séricos.

Discussão

As consequências do colesterol elevado, somadas a outros fatores de risco constituem problema mundial de saúde pública. Do ponto de vista clínico, a vigilância e a detecção precoce dos fatores de risco associados a dislipidemias são fatores primordiais nas ações preventivas com destaque para o excesso de peso em crianças, cujo controle por meio da obtenção e manutenção do peso adequado para altura, sexo e idade é factível em ações primárias de atenção à saúde⁶.

Este estudo utilizou as propostas da IOTF e C&M para avaliação do estado nutricional de crianças. Encontrou-se diferença estatística significativa ($p < 0,05$) nas prevalências

Tabela 2 – Dados descritivos do perfil lipídico de crianças de Santa Maria, RS, 2005

Variável	Sexo	Media ± dp	Mínimo	Máximo	%
Idade (anos)	F	11,24±0,27	10,25	11,83	-
	M	11,26±0,30	10,5	11,83	-
IMC (kg/m ²)	F	18,54±3,08	13,77	32,08	-
	M	19,01±3,58	13,68	33,99	-
CT (mg/dl)	F	154,43±26,13	89,00	223,00	5,8
	M	151,70±24,85	95,00	219,00	3,6
HDL-C (mg/dl)	F	49,25±10,87	27,00	102,00	6,8
	M	50,18±10,01	20,00	79,00	4,2
LDL-C (mg/dl)	F	88,01±22,83	37,80	155,60	5,3
	M	87,31±21,06	39,8	151,2	3,6
TG (mg/dl)	F	85,93±43,26*	30,00	352,00	10,1
	M	71,05±33,43*	27,00	243,00	7,2

Onde: *Diferença estatística significativa ($p < 0,05$), teste "t" para amostras independentes; dp = desvio padrão; % = prevalência de alterações

Tabela 3 – Sensibilidade, especificidade, falso-positivo (FP) e falso-negativo (FN) dos valores de IMC propostos pela IOTF e C&M, em relação aos níveis lipídicos de crianças com idade entre 10 e 12 anos

		Sensibilidade (%)		Especificidade (%)		Falso-negativo (%)		Falso-positivo (%)	
		IOTF	C&M	IOTF	C&M	IOTF	C&M	IOTF	C&M
CT	F	33	42	77	73	3,85	0,36	21,15	25,48
	M	67	83	63	72	1,2	0,60	35,54	26,51
HDL-C	F	43	57	78	74	3,85	2,88	20,19	24,04
	M	50	50	62	71	1,81	1,81	36,14	27,71
LDL-C	F	27	36	77	73	2,85	3,36	21,63	25,96
	M	83	93	64	72	0,60	0,60	34,94	26,51
TG	F	43	62	80	76	5,77	3,85	18,75	21,63
	M	56	56	63	72	2,41	2,41	34,94	26,51

de sobrepeso e obesidade entre as classificações. Conforme a IOTF, 14,7% e 5,1% dos sujeitos foram classificados como sobrepeso e obesos, respectivamente, e segundo C&M essas prevalências aumentam para 21,4% e 7,2%.

A prevalência de excesso de peso encontrada no presente estudo (19,8% e 28,6%, segundo IOTF e C&M, respectivamente) corrobora estudos envolvendo crianças e adolescentes, realizados em São Paulo¹⁴ (29,55% - 11 a 17 anos) e em Pelotas¹⁵ - RS (26,3% - 10 a 19 anos). Essas prevalências são superiores às encontradas no Rio de Janeiro¹⁶ (4 a 18 anos) e Brasília⁷ (6 a 10 anos) (11,72% e 11,05%, respectivamente). Todavia, os estudos realizados em São Paulo e Rio de Janeiro utilizaram diferentes protocolos que os do presente estudo; Pelotas e Brasília utilizaram a classificação da IOTF.

Observou-se variada sensibilidade (33% a 83%) e especificidade (62% a 80%) nas duas propostas analisadas

(tab.3). A classificação de C&M apresentou valores de sensibilidade superiores a da IOTF para ambos os sexos, demonstrando que na identificação de indivíduos doentes (dislipidêmico), a proposta de C&M apresenta maior poder de discriminação.

Em relação à especificidade, a classificação da IOTF apresentou maior valor diagnóstico para o sexo feminino e C&M para o sexo masculino na detecção de indivíduos não doentes.

Os valores FN foram baixos, para IOTF e C&M, permitindo verificar que há incidência de sujeitos dislipidêmicos (doentes) considerados como eutróficos. Já os casos de FP foram elevados, sugerindo uma disposição de ocorrência de dislipidemias em sujeitos não-doentes. A possibilidade de classificar sujeitos como doentes quando na verdade não o são (FP) é uma limitação tanto na proposta da IOTF como na de C&M. No entanto, não seria um grande problema, visto

que crianças saudáveis poderiam participar, juntamente com as doentes, de programas educacionais preventivos.

Este estudo verificou o valor diagnóstico dos pontos de corte propostos pela IOTF e C&M, na identificação de dislipidemias em crianças com idade entre 10 e 12 anos. O diagnóstico precoce é importante, visto que fatores de risco cardiovasculares são características que tendem a se manter até a fase adulta¹⁷. Os testes para triagem devem ser de baixo custo, de fácil aplicação, não-invasivos e de alta sensibilidade (para minimizar o número de falso-negativos), já os testes para diagnóstico necessitam apresentar maior especificidade¹⁸.

No presente estudo, a classificação da IOTF, como método de triagem para CT e LDL-C masculino, classificou erroneamente apenas uma criança (FN) dentre 100, e como método diagnóstico de dislipidemias no sexo feminino classificou 20 crianças como doentes quando na verdade não o são (FP). C&M, por sua vez, classificaram apenas dois indivíduos errados em relação à CT e LDL-C masculino e quatro crianças do sexo feminino em relação à TG alterado (poder de triagem - FN).

Em vista do exposto e seguindo recomendações propostas por Tomkins¹⁹, sugere-se a utilização dos valores recomendados por C&M para o planejamento e monitoramento nacional, uma vez que os pontos de corte são oriundos de um conjunto de dados brasileiro e mostraram-se mais sensíveis e específicos do que a proposta da IOTF, para detecção das dislipidemias.

Ainda há lacunas na literatura no tocante a estudos envolvendo obesidade, doenças cardiovasculares e dislipidemias em populações mais jovens, especialmente em relação a métodos de triagem e diagnóstico. Este estudo é ainda preliminar no uso do IMC como marcador para dislipidemia infantil; no entanto, as pesquisas focalizando esse assunto certamente aumentarão, uma vez que alterações metabólicas e consequências oriundas da obesidade, antes evidentes apenas em adultos, são cada vez mais observadas na

infância e adolescência²⁰. A detecção de dislipidemias nessa faixa etária é essencial, visto que o nível de colesterol infantil é um preditor do nível de colesterol na vida adulta²¹.

Verificou-se no presente estudo que ambas as propostas podem ser utilizadas para triagem de CT e LDL-C elevado no sexo masculino, haja vista que apresentaram sensibilidade elevada (67% – 97%) e baixo porcentual de FN (0,6% – 1,2%), indicando que a cada 100 crianças apenas uma pode ser classificada como não doente quando realmente é dislipidêmica. Em relação ao sexo feminino, somente C&M mostraram bom poder de triagem, sendo esse apenas para TG elevado.

No diagnóstico de sujeitos sem dislipidemia, tanto a classificação da IOTF como a de C&M podem ser utilizadas, uma vez que apresentaram elevada especificidade.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Cleci Menezes Moreira, responsável pela análise bioquímica no Laboratório de Análises Clínicas da Universidade Federal de Santa Maria, e Daniela Lopes dos Santos, co-orientadora, o auxílio e dedicação disponibilizados para a realização deste trabalho.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo foi parcialmente financiado pelo Fundo de Incentivo a Pesquisa da Universidade de Santa Maria.

Vinculação Acadêmica

Este artigo é parte de dissertação Mestrado de Cláudia Cruz Lunardi pela Universidade Federal de Santa Catarina.

Referências

1. Kannel WB, Wilson PW, Nam BH, D'Agostino RB. Risk stratification of obesity as a coronary risk factor. *Am J Cardiol.* 2002; 90: 697-701.
2. Tonstad S, Hjermann I. A high risk score for coronary heart disease is associated with the metabolic syndrome in 40-year-old men and women. *J Cardiovasc Risk.* 2003; 10: 129-35.
3. Manios Y, Kolotourou M, Moschonis G, Sur H, Keskin Y, Kocaoglu B, et al. Macronutrient intake, physical activity, serum lipids and increased body weight in primary schoolchildren in Istanbul. *Pediatr Int.* 2005; 47 (2): 159-66.
4. Ballesteros MN, Cabrera RM, Saucedo MS, Aggarwal D, Shachter NS, Fernandez ML. High in take of saturated fat and early occurrence of specific biomarkers may explain the prevalence of chronic disease in northern Mexico. *J Nutr.* 2005; 135 (1): 70-3.
5. Grillo LP, Crispim SP, Siebert AN, Andrade ATW, Rossi A, Campos IC. Perfil lipídico e obesidade em escolares de baixa renda. *Rev Bras Epidemiol.* 2005; 8 (1): 75-81.
6. Coronelli CL, Moura EC. Hipercolesterolemia em escolares e seus fatores de risco. *Rev. Saúde Públ.* 2003; 37 (1): 24-31.
7. Giugliano R, Melo ALP. Diagnóstico de sobrepeso e obesidade em escolares: utilização do índice de massa corporal segundo padrão internacional. *J Pediatr.* 2004; 80 (2): 129-34.
8. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ.* 2000; 320: 1240-3.
9. Conde WL, Monteiro CA. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. *J Pediatr (Rio J).* 2006; 82 (4): 266-72.
10. Ferreira MG, Valente JG, Gonçalves-Silva RMV, Sichiari R. Acurácia da circunferência da cintura e da relação cintura/quadril como preditores de dislipidemias em estudo transversal de doadores de sangue de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2006; 22 (2): 307-14.
11. Alvarez BR, Pavan AL. Alturas e Comprimentos. In: Petroski EL (ed). *Antropometria: técnicas e padronizações.* Porto Alegre: Palotti; 2003. p. 31-45.

12. Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes brasileiras sobre dislipidemias e diretrizes de prevenção da aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da SBC. *Arq Bras Cardiol.* 2001; 77(supl 3): 1-191.
13. Massad E. A teoria bayesiana no diagnóstico médico. In: Massad E, Menezes RX, Silveira PSP, Ortega NRS. *Métodos quantitativos em medicina.* Barueri (SP): Manole; 2004. p.189-205.
14. Albano RD, Souza SB. Estado nutricional de adolescentes: "risco de sobrepeso" e "sobrepeso" em uma escola pública do Município de São Paulo. *Cad Saúde Pública.* 2001; 17 (4): 941-7.
15. Dutra CL, Araújo CL, Bertoldi AD. Prevalência de sobrepeso em adolescentes: um estudo de base populacional em uma cidade no sul do Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2006; 22 (1): 151-62.
16. Anjos LA, Castro IRR, Engstrom EM, Azevedo AMF. Crescimento e estado nutricional em amostra probabilística de escolares no Município do Rio de Janeiro, 1999. *Cad Saúde Pública.* 2003; 19(supl 1): S171-S179.
17. Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of childhood BMI to adult adiposity: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics.* 2005; 115: 22-7.
18. Menezes AMB, Santos IS. Curso de epidemiologia básica para pneumologistas: 4ª parte: epidemiologia clínica. *J Pneumol.* 1999; 25 (6): 321-6.
19. Tomkins A. Measuring obesity in children: what standards to use? *J Pediatr.* 2006; 82 (4): 246-8.
20. Lima S, Arais R, Almeida R, Souza Z, Pedrosa L. Perfil lipídico e peroxidação de lipídios no plasma em crianças e adolescente com sobrepeso e obesidade. *J Pediatr.* 2004; 80(1): 23-8.
21. Brotons C, Riber A, Percih RM, Abrodos D, Magana P, Pablo S, et al. Worldwide distribution of blood lipids and lipoproteins in childhood and adolescence: a review study. *Atherosclerosis.* 1998; 139: 1-9.