



# Diagnosing the nutritional status of schoolchildren: a comparison between Brazilian and international criteria

## *Diagnóstico do estado nutricional de escolares: comparação entre critério nacional e internacional*

Henyse G. Valente da Silva<sup>1</sup>, Vera Lucia Chiara<sup>2</sup>, Maria Elisa Barros<sup>3</sup>, Ana Lúcia Rêgo<sup>4</sup>,  
 Adriana Ferreira<sup>5</sup>, Bruna A. Pitasi<sup>6</sup>, Thaís Mattos<sup>6</sup>

### Resumo

**Objetivo:** Comparar critério nacional e internacional para avaliação do estado nutricional de escolares.

**Métodos:** Estudo transversal incluindo 160 crianças, 91 meninos e 69 meninas, de 7 a 9 anos completos, alunos de escola pública da cidade do Rio de Janeiro. Utilizou-se o índice de massa corporal (IMC) por gênero e idade para diagnosticar baixo peso, peso adequado e excesso de peso, empregando-se critérios propostos por Cole et al., Conde & Monteiro e pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Foram aplicados teste *t* de Student, qui-quadrado, concordância de Kendall, qui-quadrado de tendência e gráficos demonstrando a evolução do IMC, segundo diagnóstico nutricional obtido com cada critério.

**Resultados:** As médias de IMC não diferiram entre sexos ( $t = 0,2845$  e  $p = 0,7789$ ). Segundo critérios propostos por autores, não houve baixo peso, enquanto que para os critérios da OMS, ocorreu um caso de baixo peso entre meninos. O teste de Kendall não demonstrou diferença significativa entre os três critérios (coeficiente de concordância: meninos =  $W < 0,0004$ , meninas =  $W < 0,0008$  e  $p = 1,00$ ). As discordâncias na avaliação predominaram entre meninos, atingindo 15,13%, sendo 13,04% para meninas. Observou-se significativa tendência crescente de diferenciação dos critérios com a idade dos meninos (qui-quadrado de tendência = 6,552 e  $p = 0,0105$ ), evidenciada no gráfico e independente do estado nutricional.

**Conclusões:** Os critérios utilizados convergem para o mesmo resultado, não havendo discrepâncias ou vantagens entre eles. Entretanto, para meninos, houve significativa tendência de diferenciação nos diagnósticos e evolução do IMC por idade, alertando para cuidado na opção dos diferentes critérios.

*J Pediatr (Rio J). 2008;84(6):550-555: Avaliação nutricional, estado nutricional, métodos de diagnóstico, índice de massa corporal, crianças.*

### Abstract

**Objective:** To compare Brazilian and international criteria for assessing the nutritional status of schoolchildren.

**Methods:** This was a cross-sectional study that enrolled 160 schoolchildren from a public school in the city of Rio de Janeiro, 91 boys and 69 girls, aged 7 to 9 full years. Body mass index (BMI) for sex and age was used to diagnose underweight, healthy weight and overweight, according to Cole et al., Conde & Monteiro, and the World Health Organization (WHO) criteria. Student's *t* test, the chi-square test, the Kendall concordance test and the chi-square test for tendencies were used to analyze the data; graphs were plotted demonstrating BMI by age, according to the nutritional diagnosis at each set of criteria.

**Results:** Mean BMI did not differ by sex ( $t = 0.2845$ ,  $p = 0.7789$ ). According to the first two sets of criteria, none of the children were underweight, whereas, according to the WHO criteria, one of the boys was underweight. The Kendall test did not demonstrate any significant difference between the three sets of criteria (coefficient of concordance for boys was  $W < 0.0004$  and for girls it was  $W < 0.0008$ , with  $p = 1.00$ ). There was a greater proportion of assessments that did not agree among the boys, at 15.13%, while for the girls this figure was 13.04%. A significant tendency was observed for the difference between the criteria to increase with age among the boys (chi-square for tendencies = 6.552,  $p = 0.0105$ ), which was evident on the graph and was independent of nutritional status.

**Conclusions:** The criteria used here converged on the same result, without discrepancies between them or advantages for either. Nevertheless, among the boys there was a significant tendency for the diagnoses to differentiate and BMI to increase with age, which is a warning to take care when choosing among criteria.

*J Pediatr (Rio J). 2008;84(6):550-555: Nutritional assessment, nutritional status, diagnostic techniques, body mass index, children.*

1. Doutora. Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ.

2. Doutora. Instituto de Medicina Social, UFRJ, Rio de Janeiro, RJ.

3. Doutora. Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP-EPM), São Paulo, SP.

4. Nutricionista. Mestranda em Alimentação, Nutrição e Saúde, Instituto de Nutrição, Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ.

5. Nutricionista. Mestranda em Ciências da Saúde, Faculdade de Ciências Médicas, UERJ, Rio de Janeiro, RJ.

6. Bolsista FAPERJ. Instituto de Nutrição, UERJ, Rio de Janeiro, RJ.

Fonte Financiadora: FAPERJ – bolsa de iniciação científica.

Não foram declarados conflitos de interesse associados à publicação deste artigo.

**Como citar este artigo:** da Silva HG, Chiara VL, Barros ME, Rêgo AL, Ferreira A, Pitasi BA, et al. Diagnosing the nutritional status of schoolchildren: a comparison between Brazilian and international criteria. *J Pediatr (Rio J)*. 2008;84(6):550-555.

Artigo submetido em 17.06.08, aceito em 10.10.08.

doi:10.2223/JPED.1853

## Introdução

O monitoramento do estado nutricional é importante para todas as faixas de idade, consistindo no eixo central das ações de saúde voltadas para a fase da infância e da adolescência. Sua importância nestes períodos de vida advém do acompanhamento do processo de crescimento e desenvolvimento, atentando precocemente para possíveis agravos à saúde e riscos de morbimortalidade<sup>1,2</sup>, especialmente com a crescente prevalência de sobrepeso/obesidade no Brasil e no mundo<sup>3-5</sup>.

Até recentemente, para avaliar o estado nutricional de crianças brasileiras, adotava-se os indicadores peso/estatura e estatura/idade, seguindo recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS)<sup>6</sup>. Ao longo das últimas décadas, diferentes critérios para essa avaliação foram surgindo, e propunham como indicador o índice de massa corporal (IMC), obtido a partir de estudos nacionais, através de metodologias e populações distintas<sup>7-11</sup>.

Cole et al.<sup>8</sup> desenvolveram propostas baseadas em pesquisas nacionais realizadas em diversos países, incluindo os Estados Unidos, Inglaterra, Singapura, Hong Kong e Brasil. Tal sistema de avaliação nutricional foi recomendado por *International Obesity Taskforce* para avaliação de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes. Posteriormente, os autores complementaram o estudo publicando valores para diagnosticar baixo peso, conseqüentemente permitindo determinar também o peso adequado<sup>9</sup>. Nessa linha de estudos, surgiu recentemente no Brasil a proposta de Conde & Monteiro<sup>10</sup>, que apresentava novos critérios de avaliação nutricional para crianças e adolescentes adotando o mesmo indicador, calculado a partir de medidas antropométricas obtidas de estudo realizado com a população brasileira.

Em 2007, Onis et al.<sup>11</sup> apresentaram novo padrão para referência na avaliação nutricional de crianças e adolescentes, desenvolvido pela OMS<sup>12</sup> e baseado em dados da população americana empregando o IMC.

A diversidade de propostas existentes chama a atenção para a possibilidade de se obter diferentes resultados em dependência do método utilizado. Nesse contexto, realizou-se o presente estudo com o objetivo de avaliar o estado nutricional de escolares, a partir de diferentes propostas, e comparar os diagnósticos obtidos. Os critérios adotados foram sugeridos por Cole et al.<sup>8,9</sup>, Conde & Monteiro<sup>10</sup> e OMS<sup>12</sup>.

## Métodos

Trata-se de estudo epidemiológico de delineamento transversal, que constitui a primeira etapa de projeto de pesquisa longitudinal mais amplo, desenvolvido com escolares. O projeto base foi planejado como estudo de coorte voltado para a fase da adolescência, incluindo na fase inicial um censo para estabelecer o perfil nutricional de todos os escolares (crianças e adolescentes). Em 2007, 1.004 alunos estavam matriculados no colégio. Desse grupo, houve perda de 199

escolares (19,82%), dos quais 76 não participaram por estarem cursando a fase pré-vestibular (3º ano do ensino médio) e 123 não concordaram em participar. Dessa forma, a pesquisa incluiu 805 escolares, predominantemente adolescentes, sendo 645 adolescentes com idades entre 10 e 19 anos completos e 160 crianças com idades entre 7 e 9 anos completos. A população das 160 crianças, na faixa etária de 7 a 9 anos completos, ficou dividida: 91 meninos e 69 meninas. As variáveis do estudo foram: sexo, idade (anos), peso (kg e g), estatura (cm), IMC (kg/m<sup>2</sup>) e classificação do estado nutricional.

A avaliação do estado nutricional foi feita segundo sexo e idade, utilizando-se o IMC com pontos de corte definidos para baixo peso, peso adequado e excesso de peso, de acordo com os critérios abaixo descritos.

Para o critério proposto por Cole et al.<sup>8,9</sup>, integraram-se as duas propostas de 2000<sup>8</sup> e 2007<sup>9</sup>. O baixo peso foi obtido dos valores de IMC localizados na coluna de 17 kg/m<sup>2</sup> da proposta de Cole et al. de 2007<sup>9</sup>. Para a definição de peso adequado, foram considerados os valores do IMC que se situavam no intervalo entre as colunas de 17 kg/m<sup>2</sup> da proposta de 2007<sup>9</sup> e 24,9 kg/m<sup>2</sup> da proposta de 2000<sup>8</sup>. O excesso de peso foi estabelecido com base na proposta de 2000<sup>8</sup>, adotando os valores a partir do IMC de 25 kg/m<sup>2</sup>. Os valores nas referidas colunas de IMC/sexo/idade que foram utilizadas para avaliação, podem ser encontrados nas tabelas com os respectivos pontos de corte dos estudos citados<sup>8,9</sup>.

O critério apresentado por Conde & Monteiro<sup>10</sup> estabelece os valores de IMC para baixo peso e excesso de peso. No presente estudo, considerou-se como condição de peso adequado aquele situado no intervalo entre os valores de IMC de baixo peso (inclusive) até aqueles para excesso de peso (exclusive). Os valores se encontram em forma de tabela detalhada e já foram publicados<sup>10</sup>.

Os valores da proposta da OMS foram obtidos da escala de percentil da tabela simplificada apresentada pela OMS<sup>12</sup>, tendo por base o estudo de Onis et al.<sup>11</sup>. Para baixo peso, foram considerados os valores de IMC anteriores ao percentil 3; para peso adequado, foram adotados os valores do intervalo entre o percentil 3 (inclusive) e percentil 85 (exclusive); e para excesso de peso, foram integrados todos valores iguais e superiores ao percentil 85.

As medidas corporais foram aferidas segundo normas estabelecidas por Lohman et al.<sup>13</sup>, sendo obtidas por antropometristas treinados, entre os quais graduandos em Nutrição e mestrands da área de saúde, objetivando precisão e exatidão.

Para a obtenção do peso corporal, utilizou-se balança digital portátil, marca SECA<sup>®</sup>, com capacidade para 150 kg. Com relação à estatura, empregou-se estadiômetro com extensão de 2 m, fixado à parede sem rodapé. As crianças foram medidas em posição ortostática, posicionadas de modo que a

**Tabela 1** - Parâmetros estatísticos para idade, peso, estatura e IMC das crianças segundo gênero

Variáveis	Parâmetros estatísticos					
	Media ± DP	Mediana	1º quartil	3º quartil	Mínimo	Máximo
Meninos (n = 91)						
Peso	32,17±7,71	30,20	26,60	36,90	21,40	56,80
Estatura	131,54±7,49	131,70	126,45	135,97	117,00	151,90
IMC*	18,40±3,09	18,03	16,15	19,89	13,68	28,37
Meninas (n = 69)						
Peso	31,75±7,98	31,00	25,40	36,80	20,80	60,80
Estatura	130,10±7,77	130,35	124,30	135,20	115,40	152,80
IMC*	18,54±3,16	17,87	16,44	20,50	13,32	29,18

DP = desvio padrão; IMC = índice de massa corporal.

\*  $t = 0,284$  e  $p = 0,778$  (não significante).

cabeça, ombros, nádegas e calcanhares se encostassem à parede lisa. A estatura foi aferida em duplicata, sendo registrada em cm, adotando-se a média aritmética como medida final, e limite máximo de 0,1 cm entre as duas medidas. Nos raros casos em que esse valor foi superado, o professor assumia a aferição definida como padrão. As crianças foram pesadas descalças e com vestimentas consideradas leves.

Para análise dos dados, compararam-se: as médias de IMC entre sexos por teste  $t$  de Student; as prevalências dos diagnósticos do estado nutricional, aplicando-se o teste do qui-quadrado; e as classificações nutricionais com cada critério, organizadas de forma ordinal, com teste de concordância de Kendall por postos. O teste do qui-quadrado para tendência linear foi empregado na avaliação da frequência quanto à concordância e discordância entre os critérios segundo sexo e idade. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$  para todos os testes. Desenvolveram-se gráficos de acordo com as medianas do IMC por estado nutricional, sexo e idade para cada referência aplicada. Para o teste do qui-quadrado e a construção das curvas, agrupou-se a condição nutricional de baixo peso e de peso adequado, em razão da reduzida prevalência de crianças com baixo peso, denominando-se este grupo de "sem excesso de peso corporal". O programa estatístico utilizado foi Epi-Info versão 3.3.2<sup>14</sup>.

O projeto foi aprovado integralmente na Comissão de Ética da Universidade do Estado do Rio de Janeiro com o protocolo de pesquisa nº. 043.3.2006.

## Resultados

As médias de IMC não diferiram significativamente entre meninos e meninas com  $t = 0,284$  e  $p = 0,778$  (Tabela 1).

Com os critérios sugeridos por Conde & Monteiro<sup>10</sup> e Cole et al.<sup>9</sup>, não houve caso de baixo peso no grupo em ambos os sexos, enquanto de acordo com a OMS<sup>12</sup>, ocorreu 1 caso entre os meninos. No conjunto, as prevalências dos diagnósticos

do estado nutricional não diferiram significativamente entre os critérios em todo o grupo ( $p > 0,05$ ) (Tabela 2).

Em acordo com esse resultado, a análise de concordância realizada através do teste de concordância de Kendall por postos não demonstrou diferença significativa (coeficiente de concordância: meninos =  $W < 0,0004$ , meninas =  $W < 0,0008$  e  $p = 1,00$ ).

As discordâncias entre os diagnósticos com os três critérios totalizaram 23 casos, predominando para os meninos, com 15,13% do grupo, enquanto em meninas, constituíram 13,04% (Tabela 3).

A análise sobre as frequências de concordâncias e discordâncias encontradas demonstrou que as discordâncias tenderam a aumentar significativamente, em relação à idade, somente para o grupo de meninos (qui-quadrado de tendência = 6,552 e  $p = 0,01$ ). Em acordo com essa tendência de diagnósticos discordantes entre os meninos, a Figura 1 apresenta a evolução das linhas dos valores medianos de IMC que, para cada critério, diferenciou-se com a idade. O afastamento das linhas, tanto para o grupo "sem excesso de peso" quanto aquele "com excesso de peso", demonstrou diferenciação especialmente em relação ao critério proposto pela OMS<sup>12</sup>.

## Discussão

Ainda não existe consenso para definição de proposta que apresente o critério de avaliação nutricional mais apropriado para crianças na fase escolar. Permanecem, ainda, discussões tanto sobre a referência quanto sobre o ponto de corte a serem empregados<sup>15-18</sup>.

No estudo de O'Neill et al.<sup>19</sup>, com 596 crianças irlandesas em idade escolar de 5 a 12 anos, os autores observaram elevada prevalência de obesidade/sobrepeso em todo o grupo, através dos métodos do *Center of Disease Control*<sup>7</sup> do Reino Unido<sup>20</sup> e do *International Obesity Taskforce*<sup>8</sup>.

**Tabela 2** - Diagnósticos do estado nutricional das crianças por gênero, de acordo com cada critério adotado

Estado nutricional*	Cole et al. <sup>8,9</sup>	Conde & Monteiro <sup>10</sup>	OMS <sup>12</sup>
Meninos (n = 91) <sup>†</sup>			
Baixo peso	-	-	01
Peso adequado	57	53	43
Excesso de peso	34	38	47
Meninas (n = 69) <sup>‡</sup>			
Baixo peso	-	-	-
Peso adequado	40	32	33
Excesso de peso	29	37	36

OMS = Organização Mundial da Saúde.

\* Integrou-se baixo peso e peso adequado na aplicação do teste do qui-quadrado.

† Qui-quadrado = 3,96 e p = 0,265.

‡ Qui-quadrado = 2,60 e p = 0,437.

**Tabela 3** - Frequências de concordâncias e discordâncias dos diagnósticos nutricionais entre os critérios por gênero e idade

Idade (anos)	Meninos*			Meninas <sup>†</sup>		
	n	Concordância	Discordância	n	Concordância	Discordância
7	35	33	2	25	22	3
8	29	25	4	24	22	2
9	27	19	8	20	16	4
Total	91	77	14	69	60	9

\* Qui-quadrado para tendência linear = 6,552 e p = 0,010 (significante).

† Qui-quadrado para tendência linear = 0,539 e p = 0,462 (não significante).

Abrantes et al.<sup>21</sup>, empregando as propostas de Cole et al.<sup>8</sup> e Must et al.<sup>22</sup>, realizaram análises comparativas com 5.736 crianças e adolescentes brasileiros, e concluíram que a concordância entre os dois métodos foi satisfatória.

Da mesma forma, o estudo atual não encontrou diferenças na prevalência dos diagnósticos nutricionais para as crianças na fase escolar, comparando-se as propostas de Cole et al.<sup>8,9</sup>, Conde & Monteiro<sup>10</sup> e OMS<sup>12</sup>, tanto para condição nutricional de peso adequado quanto para excesso de peso.

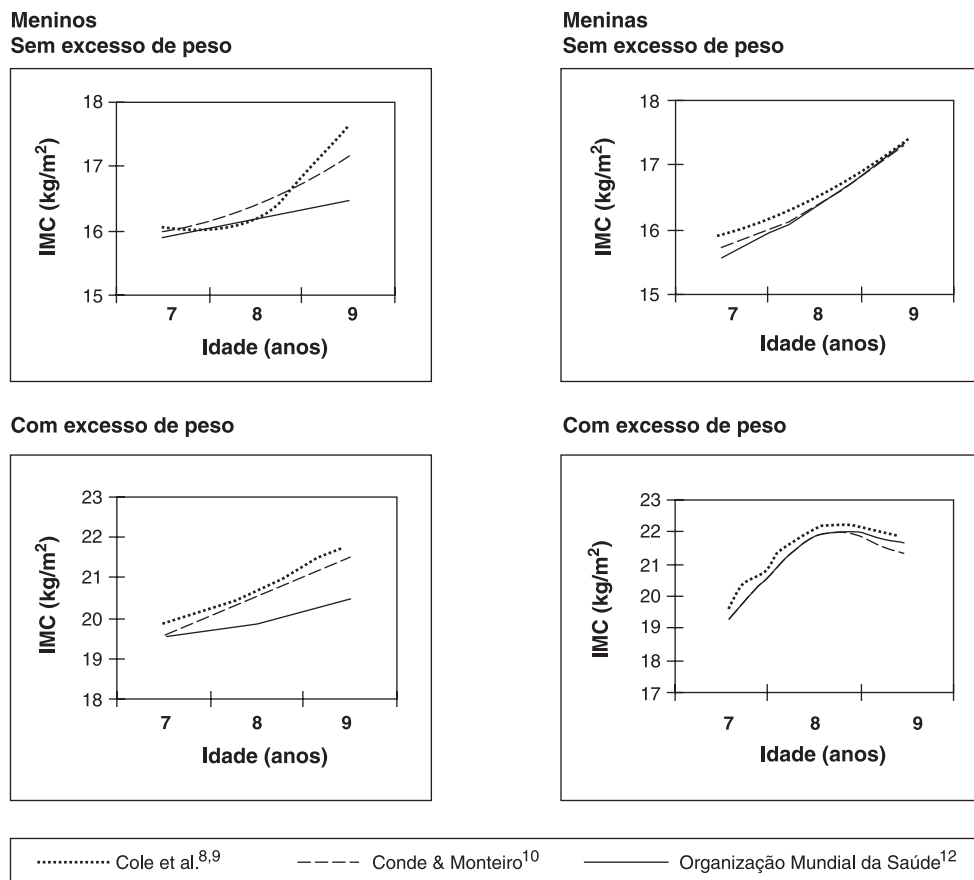
Entretanto, no trabalho de Wang & Wang<sup>17</sup>, no qual foram empregadas as propostas de Cole et al.<sup>8</sup> e Must et al.<sup>22</sup>, observou-se resultados similares apenas para o sobrepeso em crianças e adolescentes, o que leva à conclusão de que para avaliação específica de obesidade, exige-se mais cautela na escolha do método.

Segundo Chinn & Rona<sup>23</sup>, que compararam os critérios propostos por Cole et al.<sup>8</sup> e Cole et al.<sup>20</sup> para avaliar sobrepeso/obesidade de 6.000 crianças inglesas de 4 a 11 anos, o aumento da prevalência de obesidade na população no intervalo de 10 anos pode ser resultante dos diferentes valores dos pontos de corte das propostas. Para os autores,

com o critério do Reino Unido<sup>20</sup>, a prevalência de sobrepeso/obesidade elevou-se, com uma variação que ultrapassou 7%.

O sexo e a idade também constituem elementos importantes nos estudos comparativos de critérios para avaliação nutricional, especialmente na fase final da infância e na adolescência. No presente estudo, embora não se observe diferença de diagnóstico entre os três critérios, verificou-se que, para os meninos, as discordâncias evoluíram de forma sistemática com a idade. Resultado similar quanto à diferenciação entre o sexo e idade foi demonstrado no trabalho de Flegal et al.<sup>24</sup>, que também comparam métodos de avaliação nutricional em crianças com sobrepeso. Os autores observaram que, para os meninos, as diferenças entre os critérios surgiram com a evolução da idade.

Também no trabalho de Marrodán et al.<sup>25</sup>, no qual empregaram dois critérios para avaliação nutricional de 7.228 crianças e adolescentes entre 6 e 20 anos, observou-se discordância em relação à evolução da idade dos meninos. Os autores concluíram que pode haver subestimação dos casos de obesidade e superestimação de sobrepeso em dependência do critério adotado.



**Figura 1** - Medianas do índice de massa corporal (IMC) das crianças por gênero segundo diagnóstico nutricional com cada critério

Além da questão de possível diferenciação entre os valores de pontos de corte dos critérios, ainda permanece em discussão o uso do IMC para a fase final da infância e a adolescência. Embora esse indicador nutricional seja amplamente utilizado para a idade adulta, estudiosos sugerem cautela em sua aplicação para a população mais jovem<sup>26,27</sup>. Os argumentos se baseiam na variação que ocorre na composição corporal nesse período de vida, especialmente quanto à estatura que influencia o IMC<sup>26,28</sup>.

Sabe-se que, durante o processo de crescimento e desenvolvimento, o ganho estatural é altamente expressivo. Esse, entretanto, diferencia-se entre os sexos e ocorre mais precoce para o sexo feminino<sup>28</sup>. Assim, as meninas, e não os meninos, estariam apresentando maior probabilidade biológica de mudanças em razão da fase pré-púbere. No entanto, a ausência de diferenciação significativa quanto às médias de IMC entre os sexos demonstrou que os grupos se assemelhavam. Dessa forma, a tendência de diferenciação entre os critérios no diagnóstico nutricional para os meninos pode ser resultante de distinções dos próprios critérios.

O aumento da amostra por faixa etária e a aplicação de métodos considerados referenciais para avaliação nutricional nessa faixa de idade permitiriam aprofundar a análise de

tal tendência de diferenciação. No presente estudo, a amostra foi definida por censo, estratificada por sexo e posteriormente por idade, contribuindo para diluição do tamanho amostral nas idades. O número reduzido de observações restringe a possibilidade de combinação entre os critérios, o que eleva a probabilidade de que a tendência possa ter ocorrido ao acaso. A maior probabilidade em identificar diferenças estatísticas significativas está relacionada ao cálculo do tamanho da amostra e aos tipos de erros (I e II) adotados para esse cálculo<sup>29</sup>.

A partir dos resultados e das questões expostas, concluiu-se que os critérios não se diferenciam substancialmente na avaliação nutricional de crianças na fase escolar. Tal afirmativa, porém, carece de estudos que aprofundem as análises sobre as diferenças nas discordâncias entre os sexos quanto à idade.

## Referências

1. Reinehr T, de Sousa G, Andler W. [Longitudinal analyses among overweight, insulin resistance, and cardiovascular risk factors in children](#). *Obes Res*. 2005;13:1824-33.

2. Papandreou D, Rousso I, Makedou A, Arvanitidou M, Mavromichalis I. [Association of blood pressure, obesity and serum homocysteine levels in healthy children](#). Acta Paediatr. 2007;96:1819-23.
3. Monteiro CA, Conde WL, Popkin BM. [Is obesity replacing or adding to undernutrition? Evidence from different social classes in Brazil](#). Public Health Nutr. 2002;5:105-12.
4. Lobstein T, Baur L, Uauy R; IASO International Obesity Task Force. [Obesity in children and young people: a crisis in public health](#). Obes Rev. 2004;5 Suppl 1:4-104.
5. Zimmermann MB, Gubeli C, Püntener C, Molinari L. [Overweight and obesity in 6-12 year old children in Switzerland](#). Swiss Med Wkly. 2004;134:523-8.
6. World Health Organization. Physical status, the use and interpretation of anthropometry. WHO Technical Report Series No. 854. Geneva: WHO; 1995.
7. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Guo SS, Wei R, et al. [CDC growth charts: United States](#). Adv Data. 2000;314:1-27.
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. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. [Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey](#). BMJ. 2007;335:194. Epub 2007 Jun 25.
10. Conde WL, Monteiro CA. [Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents](#). J Pediatr (Rio J). 2006;82:266-72. Epub 2006 Jul 13.
11. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. [Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents](#). Bull World Health Organ. 2007;85:660-7.
12. World Health Organization. Growth reference data for 5-19 years. [www.who.int/growthref/en/](http://www.who.int/growthref/en/). Acesso: 01/10/2007.
13. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Illinois: Human Kinetics Books; 1988.
14. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Epi-Info, versão 3.3.2. 2005.
15. Flegal KM, Ogden CL, Wei R, Kuczmarski RL, Johnson CL. [Prevalence of overweight in US children: comparison of US growth charts from the Centers for Disease Control and Prevention with other reference values for body mass index](#). Am J Clin Nutr. 2001;73:1086-93.
16. Kain J, Uauy R, Vio F, Albala C. [Trends in overweight and obesity prevalence in Chilean children: comparison of three definitions](#). Eur J Clin Nutr. 2002;56:200-4.
17. Wang Y, Wang JQ. [A comparison of international references for the assessment of child and adolescent overweight and obesity in different populations](#). Eur J Clin Nutr. 2002;56:973-82.
18. Butte NF, Garza C, de Onis M. [Evaluation of the feasibility of international growth standards for school-aged children and adolescents](#). Food Nutr Bull. 2006;27 (4 Suppl Growth Standard):S169-74.
19. O'Neill JL, McCarthy SN, Burke SJ, Hannon EM, Kiely M, Flynn A, et al. [Prevalence of overweight and obesity in Irish school children, using four different definitions](#). Eur J Clin Nutr. 2007;61:743-51. Epub 2006 Dec 20.
20. Cole TJ, Freeman JV, Preece MA. [Body mass index reference curve for the UK, 1990](#). Arch Dis Child. 1995;73:25-9.
21. Abrantes MM, Lamounier JA, Colosimo EA. [Comparison of body mass index values proposed by Cole et al. \(2000\) and Must et al. \(1991\) for identifying obese children with weight-for-height index recommended by the World Health Organization](#). Public Health Nutr. 2003;6:307-11.
22. Must A, Dallal GE, Dietz WH. [Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index \(wt/ht<sup>2</sup>\) and triceps skinfold thickness](#). Am J Clin Nutr. 1991;53:839-46.
23. Chinn S, Rona RJ. [International definitions of overweight and obesity for children: a lasting solution?](#) Ann Hum Biol. 2002;29:306-13.
24. Flegal KM, Tabak CJ, Ogden CL. [Overweight in children: definitions and interpretation](#). Health Educ Res. 2006;21:755-60. Epub 2006 Oct 27.
25. Marrodán Serrano MD, Mesa Santurino MS, Alba Díaz JA, Ambrosio Soblechero B, Barrio Caballero PA, Drak Hernández L, et al. [Obesity screening: updated criteria and their clinical and populational validity](#). An Pediatr (Barc). 2006;65:5-14.
26. Dietz WH, Bellizzi MC. [Introduction: the use of body mass index to assess obesity in children](#). Am J Clin Nutr. 1999;70:123S-5S.
27. Giugliano R, Melo AL. [Diagnóstico de sobrepeso e obesidade em escolares: utilização do índice de massa corporal segundo padrão internacional](#). J Pediatr (Rio J). 2004;80:129-34.
28. Chiara V, Sichieri R, Martins PD. [Sensibilidade e especificidade de classificação de sobrepeso em adolescentes, Rio de Janeiro](#). Rev Saude Publica 2003; 37:226-31.
29. Rodrigues PC. Bioestatística. Niterói, RJ: EdUFF; 2002.

## Correspondência:

Henyse Gomes Valente da Silva  
 Rua Josué de Castro, 39  
 CEP 22793-265 - Rio de Janeiro, RJ  
 Fax: (21) 3431.3848  
 E-mail: henysevalente@hotmail.com