

Perfil antropométrico de crianças e adolescentes atendidos por unidades educacionais na periferia do município de Londrina - PR

Antropometric profile of children and adolescents treated in educational units in the outskirts of the city of Londrina – PR municipal

ALMEIDA PBL, SILVA V, CYRINO ES. Perfil antropométrico de crianças e adolescentes atendidos por unidades educacionais na periferia do município de Londrina - PR. **R. bras. Ci. e Mov** 2009;17(3): 1-8.

RESUMO: O objetivo do presente estudo foi analisar o perfil antropométrico de crianças e adolescentes atendidos em unidades educacionais localizadas na periferia do município de Londrina – PR. Para tanto, foram avaliadas 678 crianças e adolescentes, de ambos os sexos, na faixa etária de 7 a 14 anos. As variáveis antropométricas estudadas foram peso corporal, estatura, dobra cutânea tricipital e circunferência de braço. A partir das variáveis antropométricas foi calculado o índice de massa corporal, a área muscular do braço e a área de gordura do braço, segundo Frisancho.¹⁴ Para verificar as possíveis diferenças entre as variáveis investigadas foi empregada análise de variância por dois fatores (ANOVA *two-way*). A localização das diferenças foi obtida mediante o teste de *post hoc* de TUKEY ($p < 0,05$). Com os processos de crescimento e desenvolvimento há um aumento linear com a idade nos valores do perfil antropométrico. Em relação à gordura corporal, as meninas apresentaram valores maiores que os meninos em todas as idades. Os valores do perfil antropométrico apresentaram-se menores em relação aos dados apresentados na literatura, indicando maior risco para moradores da periferia.

Palavras-chave: Desnutrição; Crianças e adolescentes; Periferia.

ABSTRACT: The purpose of this study was to analyze the anthropometric profile of children and adolescents treated in educational units located on the outskirts of the city of Londrina – PR. Thus, we evaluated 678 children and adolescent of both the sexes, aged 7 to 14 years. The anthropometrics variables studied were corporal body weight, height, triceps skinfold thickness and the arm circumference. From the anthropometrics variables was calculated body mass index, the arm muscle area and arm fat area, according to Frisancho.¹⁴ To verify the possible differences between the investigated variables analysis was used of variance for two factors (ANOVA *two-way*). The location of the differences was obtained by post hoc test of TUKEY ($p < 0.05$). With the processes of growth and development is a linear increase with age in the values of the anthropometric profile. In relation to body fat, the girls had higher values than boys at all ages. The values of the anthropometric profile were minors in relation to the data presented in the literature, indicating greater risk for inhabitants of the outskirts.

Key Words: Malnutrition; Children and adolescents; Outskirts.

Patricia B. L. de Almeida¹
Valter Silva¹
Edilson S. Cyrino²

¹Faculdade de Educação Física da Associação Cristã de Moços de Sorocaba – FEFISO/Sorocaba

²Universidade Estadual de Londrina – UEL/Londrina

Recebido em: 21/01/2009
Aceito em: 02/11/2009

Contato: Patricia B. L. de Almeida - patriciaiberbel@pop.com.br

Introdução

Estudos realizados com crianças e jovens têm proporcionado valiosas informações para a compreensão do comportamento de diversas variáveis diante dos processos de crescimento, desenvolvimento e maturação.

Nesse sentido, os estudos relativos à análise do perfil antropométrico têm ocupado uma posição de destaque, sobretudo pela relação entre os três processos citados anteriormente e a notória vulnerabilidade observada durante a infância e a adolescência, especialmente nas regiões mais pobres^{19,12,20}. Assim, investigações dessa natureza possibilitam o acompanhamento do status nutricional de forma quantitativa, facilitando a interpretação das modificações ocorridas nesse período²⁰.

As características da composição corporal da população mundial, incluindo crianças e adolescentes, vêm mudando em uma direção desfavorável, visto que as mudanças nos padrões de atividade física e nutrição ao longo dos últimos anos têm contribuído para o aumento na prevalência da obesidade⁸. Além disso, estudos sugerem que crianças desnutridas, tornam-se adultos obesos¹⁸. Esse é um dado altamente preocupante conforme Dietz¹¹ que afirma que a obesidade surge em três períodos críticos da vida, mais precisamente, durante a vida fetal, na infância, entre 4 e 6 anos de idade e durante a adolescência. Nestas fases da vida podem ocorrer surtos hiperplásicos dos adipócitos, passando o indivíduo a ser potencialmente obeso, já que tem maior capacidade de estocar os triglicerídios em seus adipócitos. Estes fatos podem contribuir para a prevalência da obesidade/sobrepeso entre adultos, que no mundo atinge mais de dois milhões de pessoas com mais de 15 anos²² e no Brasil 43,3% da população com mais de 20 anos⁶.

Assim, a obesidade tem sido apontada atualmente como um dos principais problemas de saúde pública em diversos países do mundo devido a

sua comprovada relação com a incidência e desenvolvimento de inúmeras doenças como a hipertensão arterial, cardiopatias, diabetes mellitus do tipo II, dentre tantos outros²². Neste contexto, verifica-se que as prevalências de obesidade são inversamente relacionadas à renda, sendo maior a vulnerabilidade a estas doenças para os habitantes de regiões da periferia².

Com isso, o objetivo do presente estudo foi analisar o perfil antropométrico de crianças e adolescentes, de 7 a 14 anos de idade, atendidos em Unidades Educacionais localizadas na periferia do município de Londrina-Paraná.

Materiais e Métodos

O presente estudo obedeceu aos critérios estabelecidos para estudos com seres humanos, segundo a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, sendo aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual de Londrina. O estudo fez parte de um projeto maior de intervenção nutricional usando reforço com ferro, desenvolvido entre agosto de 1998 e agosto 1999¹⁹.

A população avaliada pertence a Unidades Educacionais de Londrina, PR, e vem de famílias que vivem em extrema pobreza. A renda média anual é inferior a US\$ 500 per capto. A maior parte dos feches de família das crianças (68,7%) não tinha mais do que um ano de estudo (dados do Departamento Social da Prefeitura Municipal de Londrina, 1990). As avaliações envolveram nove Unidades Educacionais, sete na periferia da cidade (União da Vitória, Vila Ricardo, Fraternidade, Mister Thomas, Novo Amparo, José Belinati e Nossa Senhora da Paz) e duas na área rural do município (Guaravera e Paiquerê).

As Unidades Educacionais são mantidos pela prefeitura local e oferecem, para indivíduos com até 14 anos de idade, atividades recreativas e culturais, assistência pedagógica e refeições. Em geral, as refeições fornecidas pelas Unidades Educacionais são

as únicas oportunidades de alimentação para as crianças e adolescentes assistidas.

Assim, um estudo transversal foi conduzido com 678 crianças e adolescentes, de ambos os sexos, com idades entre 7 a 14 anos, após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido pelos responsáveis. No período da seleção, todos estavam regularmente matriculados entre a 1ª e 8ª séries do Ensino Fundamental.

Para avaliação antropométrica foram verificados os valores de massa corporal (MC) e estatura (EST). O peso foi medido em uma balança antropométrica da marca Urano, modelo PS180, digital, com precisão de 0,1 kg. Para a aferição da estatura foi empregado um antropômetro de aço, fixado à balança, com precisão de 0,5 cm. Todos os indivíduos foram medidos e pesados descalços, portando apenas shorts e camiseta. Ambas as medidas foram realizadas de acordo com os procedimentos descritos por Gordon *et al.*¹⁵.

A partir das medidas de massa corporal e estatura calculou-se o índice de massa corporal (IMC) por meio do quociente massa corporal/estatura², sendo a massa corporal expressa em quilogramas (kg) e a estatura em metros (m), conforme a recomendação de WHO²².

Também foi mensurada a dobra cutânea tricipital, medida de acordo com as padronizações descritas por Harrison *et al.*¹⁷. Para tanto, utilizou-se um compasso específico da marca CESCORE, com precisão de medida de 0,1 mm, e pressão constante de 10 g/mm².

Além disso, foi mensurada a circunferência de braço relaxado. Para tanto, utilizou-se uma fita métrica metálica inextensível, com precisão de 0,1 cm.

A estimativa da área muscular do braço e da área de gordura do braço foi calculada a partir das medidas de circunferência do braço e dobra cutânea tricipital, de acordo com Frisancho¹⁴.

Os resultados obtidos foram inicialmente agrupados em valores de média e desvio-padrão. Para verificar as possíveis diferenças entre as variáveis investigadas, resultantes das interações entre o sexo e a idade, foi empregada análise de variância por dois fatores (ANOVA two-way). A localização das diferenças foi obtida mediante o teste *post hoc* de TUKEY ($p < 0,05$).

Resultados

A Tabela 1 apresenta os valores referentes à massa corporal (MC), estatura (EST), índice de massa corporal (IMC), área muscular do braço (AMB) e área de gordura do braço (AGB) das crianças e adolescentes avaliados.

Tanto no sexo masculino quanto no sexo feminino, houve tendência de aumento da MC progressivamente com a idade. Os valores de MC apresentados pelo sexo masculino tiveram uma variação de cerca de 44% dos 7 aos 14 anos, ao passo que no sexo feminino essa variação foi de cerca de 46%. Ao analisar as diferenças entre os sexos, observou-se que as meninas apresentaram valores absolutos de MC maiores do que os meninos em todas as idades. As diferenças se mostraram mais acentuadas a partir dos 12 anos, porém, de forma não significativa. Diferenças estatisticamente significante foram encontradas somente aos 14 anos ($p < 0,01$). Além disso, verificou-se influência significativa do sexo, idade e da interação entre sexo e idade sobre a MC (Tabela 1).

Em ambos os sexos, a EST apresentou tendência de elevação, acompanhando a idade. No sexo masculino, os valores de EST tiveram uma variação de aproximadamente 19% dos 7 aos 14 anos, sendo essa variação semelhante no sexo feminino (21%). Analisando os valores de EST, verificou-se um comportamento similar entre os sexos nas diferentes faixas etárias, havendo ligeira diferença não significativa em favor das meninas a partir dos 11

anos. Foi observada influência, com significado estatístico ($p < 0,01$), para sexo e idade sobre a EST, não havendo interação significativa entre sexo e idade, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Valores de média, desvio-padrão e da influência do sexo, da idade e da interação entre sexo e idade para massa corporal (MC), estatura (EST), índice de massa corporal (IMC), área muscular de braço (AMB) e área de gordura do braço (AGB)

Idade	n	MC (kg)	EST (cm)	IMC (kg/m ²)	AMB (mm ²)	AGB (mm ²)
Masculino						
7	29	23,6 ± 4,0	123,1 ± 6,0	15,5 ± 1,7	1540,4 ± 267,7	705,3 ± 344,3
8	63	25,0 ± 3,2	126,6 ± 5,5	15,6 ± 1,4	1737,7 ± 293,9	685,7 ± 185,0
9	53	28,4 ± 4,8	130,6 ± 7,1	16,5 ± 1,5	1877,7 ± 398,1	797,6 ± 339,2
10	60	31,4 ± 5,2	136,6 ± 6,4	16,8 ± 1,7	2047,6 ± 382,9	892,3 ± 370,9
11	59	34,4 ± 4,9	140,1 ± 5,8	17,2 ± 1,6	2117,7 ± 360,5	938,0 ± 374,1
12	38	36,5 ± 7,0	144,2 ± 7,6	17,4 ± 2,2	2226,7 ± 434,4	1061,9 ± 508,3
13	42	39,2 ± 5,5	149,6 ± 6,6	17,4 ± 1,7	2398,8 ± 466,9	946,6 ± 284,5
14	17	42,2 ± 7,5	152,3 ± 7,9	18,1 ± 2,1	2623,4 ± 552,9	934,6 ± 287,3
Feminino						
7	32	24,2 ± 4,1	123,0 ± 5,8	16,0 ± 2,0	1505,7 ± 286,2	908,0 ± 296,4
8	42	26,4 ± 4,9	126,7 ± 6,6	16,4 ± 2,6	1658,6 ± 329,3	1024,9 ± 564,3
9	56	28,9 ± 6,5	131,8 ± 7,8	16,5 ± 2,3	1672,4 ± 349,5	1073,0 ± 490,5
10	54	30,5 ± 6,9	135,6 ± 7,7	16,4 ± 2,3	1856,4 ± 399,8	1048,1 ± 463,6
11	59	35,8 ± 7,3	142,1 ± 7,4	17,6 ± 2,7	2046,2 ± 388,2	1297,1 ± 592,8 ^a
12	38	42,6 ± 10,2	148,8 ± 8,0	19,1 ± 3,3	2486,5 ± 564,8	1506,8 ± 806,9 ^a
13	20	45,6 ± 8,2	152,2 ± 5,7	19,6 ± 3,1	2335,1 ± 419,9	1518,9 ± 600,1 ^b
14	16	53,0 ± 11,0 ^a	156,6 ± 6,2	21,3 ± 3,8 ^a	2396,8 ± 457,6	2065,9 ± 859,1 ^a
F_{SEXO}		37,95 [#]	7,85 [#]	31,56 [#]	5,31 [*]	120,81 [#]
F_{IDADE}		104,00 [#]	172,31 [#]	22,32 [#]	50,86 [#]	14,87 [#]
F_{SEXO X IDADE}		5,61 [#]	1,59	4,5 [#]	2,96 [#]	4,85 [#]

^a $p < 0,01$ e ^b $0,01 < p < 0,05$ em relação ao sexo masculino; [#] $p < 0,01$ e ^{*} $0,01 < p < 0,05$ em relação a influência.

Para os grupos, masculino e feminino, houve tendência de aumento do IMC com o avanço da idade. Embora os valores encontrados até os 11 anos em ambos os sexos sejam semelhantes, verificou-se dos 12 aos 14 anos diferenças mais acentuadas a favor das meninas, contudo, de forma significativa somente aos 14 anos ($p < 0,01$). Foi verificada influência significativa ($p < 0,01$) do sexo, idade e da interação entre sexo e idade sobre o IMC, conforme apresentado na Tabela 1.

Na AMB, para o sexo masculino, houve tendência de aumento progressivo acompanhando a idade, porém, no sexo feminino essa tendência crescente perdurou até os 12 anos, verificando-se a

partir daí uma estabilização dos valores encontrados. No sexo masculino, os valores da AMB tiveram uma variação de cerca de 41% dos 7 aos 14 anos, ao passo que no sexo feminino essa variação foi de cerca de 37%. Analisando os valores da AMB em cada idade, observou-se que os meninos apresentaram valores maiores que as meninas em quase todas as idades, porém, aos 12 anos as meninas apresentaram resultados superiores. Essas diferenças, entretanto, não foram estatisticamente significantes. Foi verificada influência significativa ($p < 0,1$) da idade e da interação entre idade e sexo sobre a AMB. O sexo apresentou influência sobre a área muscular do braço em um nível de significância entre 1 e 5% (Tabela 1).

No sexo masculino não houve um comportamento condizente para a AGB com o aumento da idade, porém, no sexo feminino houve uma tendência de elevação dos 7 aos 14 anos. Analisando os valores da AGB, observou-se que as meninas apresentaram maiores valores que os meninos em todas as idades. As diferenças foram significantes a partir dos 11 anos, sendo que aos 11, 12 e 14 anos o nível de significância encontrado foi de $p < 0,01$ e aos 13 anos de $p < 0,05$. Houve influência significativa ($p < 0,01$) do sexo, idade e da interação de sexo e idade sobre a AGB (Tabela 1).

Discussão

Estudos demonstram que fatores como nível de atividade ou aptidão física⁷, padrão alimentar^{8,22}, entre outros, apresentam relação com o perfil antropométrico. Portanto, os fatores acima citados, podem se apresentar como as principais limitações do estudo para a compreensão ampla dos resultados. Contudo, as crianças e adolescentes participantes deste estudo apresentam-se como amostra importante pelo grande risco imposto pela extrema pobreza em que vivem, cuja renda per capita média mensal é de menos de meio salário mínimo brasileiro, tendo grande parte dos chefes de família (68,7%), no máximo um ano de estudo.

O Brasil passa por uma transição nutricional, onde é observado um rápido declínio da prevalência de desnutrição em crianças e adolescentes. Entretanto, nas regiões mais pobres do país, isso ocorreu com menor proporção³. Outros estudos mostram que em países em desenvolvimento o declínio da prevalência de desnutrição é favorável para aumentar a taxa de sobrevivência entre crianças²⁰.

Neste estudo, verificou-se, com relação ao peso corporal, que tanto no sexo masculino quanto no feminino houve tendência de aumento progressivo com a idade. Também foi observado que as meninas apresentaram valores maiores que os meninos em

todas as idades, porém, não significantes estatisticamente. Diferenças estatisticamente significantes foram encontradas apenas aos 14 anos ($p < 0,01$).

Esses achados não foram confirmados por Benefice e Malina⁴ num estudo envolvendo crianças senegalesas moderadamente subnutridas, em que os meninos apresentaram valores maiores, relativamente ao peso corporal, do que as meninas até os 11 anos, a partir daí as meninas apresentaram valores maiores. O estudo de Freitas Júnior *et al.*¹³ envolvendo brasileiros, indicam resultados similares ao estudo anterior. Além disso, os indivíduos do presente estudo apresentaram os valores médios de peso menores (cerca de 2,5 e 9,0 kg para o sexo feminino e masculino, respectivamente) em relação ao estudo de Freitas Júnior *et al.*¹³.

Com relação à estatura, houve uma tendência crescente acompanhando a idade em ambos os sexos, sendo que dos 7 aos 10 anos os valores foram semelhantes, apresentando diferenças a partir dos 11 anos, porém, não significantes estatisticamente, sendo os valores maiores atribuídos ao sexo feminino. Puente *et al.*²¹ encontraram resultados semelhantes, em ambos os sexos, em crianças e adolescentes da Catalúnia – Espanha. Contudo no estudo não foram analisadas as possíveis diferenças entre os sexos.

Assim como ocorreu para o peso, a estatura da amostra deste estudo apresentou valores inferiores aos resultados apresentados por outros estudos¹³. O sexo feminino apresentou valores médios aproximadamente 3,5 cm menor e o masculino 8,0 cm menor. No sexo masculino, para o grupo etário de 14 anos, a média foi 13 cm menor que a média apresentada no estudo de Freitas Júnior *et al.*¹³.

Engstrom e Anjos¹² verificaram que o déficit estatural nas crianças brasileiras era influenciado por fatores como a idade materna, estado nutricional materno, região do país, condições de moradia, escolaridade do responsável e renda domiciliar per

capta. O risco de déficit estatural era de 7,8 vezes mais por condições ruins de moradia em relação aos que tinham boas condições de moradia, 11,0 vezes mais risco para os que tinham renda domiciliar per capita no primeiro quartil em relação ao quarto quartil e 17,2 vezes mais risco de déficit estatural para as crianças com o responsável analfabeto em relação aos responsáveis que completaram nove anos ou mais de estudo. Conforme descrito anteriormente, os fatores de risco acima destacados estavam presentes nas crianças e adolescentes atendidas nas Unidades Educacionais do município de Londrina, PR, o que ajuda a explicar os valores médios abaixo de indivíduos considerados normais.

Os valores do índice de massa corporal encontrados no presente estudo apresentaram tendência de elevação acompanhando a idade, em ambos os sexos. Observou-se que até os 11 anos os valores encontrados em ambos os sexos são bastante semelhantes. Há diferenças mais acentuadas entre ambos dos 12 aos 14 anos, apresentando o sexo feminino valores maiores, porém, diferenças significantes são encontradas somente aos 14 anos ($p < 0,01$). Resultados similares foram encontrados por Gunnell *et al.*¹⁶ Todavia, vale ressaltar que as diferenças entre os sexos relativamente à massa corporal não foram confirmadas.

O aumento dos valores de IMC ao longo da infância e adolescência pode ser interpretado como um marcador de amadurecimento orgânico que expressa aumento no peso, na estatura e na composição corporal. As diferenças sexuais no ritmo de amadurecimento, tais como a precocidade feminina em relação aos estágios maturacionais, explicam o padrão encontrado nas curvas brasileiras. Nesse, os valores medianos nas meninas são sistematicamente superiores aos valores encontrados nos meninos¹.

Igualmente como ao ocorrido para o peso corporal e a estatura, em comparação a outros estudos¹³, menores médias para o índice de massa

corporal foram encontrados no presente estudo, 2,0 e 0,5 kg/m² menores para o sexo masculino e feminino, respectivamente. Entretanto, ao compararmos os valores médios do presente estudo, verifica-se que estão um pouco acima dos pontos de corte nacional¹⁰ e internacional⁹ para o índice de massa corporal para a magreza/baixo peso.

Os valores da área muscular do braço demonstraram tendência de aumento progressivo com a idade no sexo masculino, porém, no sexo feminino essa tendência crescente perdurou somente até os 12 anos, e a partir daí verificou-se uma estabilização, os meninos tiveram valores maiores aos das meninas em todas as idades, exceto aos 12 anos.

Em relação à área de gordura do braço, o sexo masculino não apresentou um comportamento condizente com a idade, porém, o sexo feminino mostrou tendência de elevação dos 7 aos 14 anos. Observou-se que os valores apresentados pelas meninas foram maiores que os apresentados pelos meninos em todas as idades.

Os resultados encontrados por Bolzan *et al.*⁵, em um estudo realizado com crianças de escolas rurais em Buenos Aires (Argentina) confirmam os achados do presente estudo, em relação tanto à área muscular quanto à área de gordura do braço.

Analisando os resultados da área muscular e da área de gordura do braço, observa-se que as meninas apresentam maior quantidade de gordura corporal do que os meninos. Por outro lado, os meninos levam vantagem quando comparados com as meninas em relação à massa muscular.

Nesse sentido, Anjos *et al.*¹ afirmam que alterações importantes na composição corporal ocorrem com o processo de maturação, caracterizando-se por maiores depósitos de gordura em meninas e de massa muscular em meninos. Entretanto, estudos demonstram que esta fase da vida é um período crítico para o tecido adiposo, bem como para todo o processo de crescimento e

desenvolvimento, podendo afetar permanentemente o organismo¹¹. Martins *et al.*¹⁸ confirmaram estes fatos ao verificarem que as crianças desnutridas possuem retardo no estágio maturacional em relação as crianças normais. Além disso, as mudanças que ocorriam após três anos de acompanhamento se davam principalmente na gordura corporal.

Conclusões

Com os processos de crescimento e desenvolvimento há um aumento proporcional à idade nos valores de peso, estatura, índice de massa corporal e área muscular do braço, em ambos os sexos. As diferenças encontradas entre os sexos, principalmente na transição da infância para a adolescência, podem ser atribuídas em grande parte ao processo de maturação.

Com relação à gordura corporal, analisada no presente estudo através da área de gordura do braço, os resultados mostram que as meninas apresentaram maior quantidade de gordura corporal que os meninos em todas as idades estudadas.

Em contraste aos dados apresentados pela literatura, os valores do perfil antropométrico apresentaram-se menores comparados a outras populações, indicando maior risco para a normalidade nos processos de crescimento e desenvolvimento em moradores da periferia.

Agradecimentos

A FAPESP pelo apoio financeiro.

Referências

1. Anjos KA, Da Veiga GV, De Castro IRR. Distribuição dos valores do índice de massa corporal da população brasileira até 25 anos. **Rev Panam Salud Publica** 1998;3(3):164-73.
2. Banco Mundial. **Enfrentando o desafio das doenças não transmissíveis no Brasil**. Brasília; 2005. Relatório No. 32576-BR.
3. Batista Filho M, Rissin A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. **Cad Saúde Pública** 2003;19(1):S181-191.
4. Benefice E, Malina R. Body size, body composition and motor performances of mild-to-moderately undernourished Senegalese children. **Hum Biol** 1996;23(4):307-21.
5. Bolzan A, Guimarey L, Frisancho AR. Study of growth in rural school children from Buenos Aires, Argentina using upper arm muscle area by height and other anthropometric dimensions of body composition. **Hum Biol** 1999;6(2):185-93.
6. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. **VIGITEL Brasil 2007: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sócio-demográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2007**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.
7. Chase NL, Sui X, Lee DC, Blair SN. The association of cardiorespiratory fitness and physical activity with incidence of hypertension in men. **Am J Hypertens** 2009;22(4):417-424.
8. Chopra M, Galbraith S, Darnton-Hill I. A global response to a global problem: the epidemic of overnutrition. **Bull World Health Organ** 2002;80:952-958.
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(7612):194.
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;82:266-272.
11. Dietz WH. Periods of risk in childhood for the development of adult obesity --- What do we need to learn? **J Nutr** 1997;127(9):1884S-1886S.
12. Engstrom EM, Anjos, LA. Déficit estatural nas crianças brasileiras: relação com condições sócio-ambientais e estado nutricional materno. **Cad Saúde Pública** 1999;15(3):559-567.
13. Freitas Júnior IF, Balikian Júnior P, Miyashita LK, Neiva CM, Isidório SCA. Crescimento e estado nutricional de crianças e adolescentes de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil. **Rev Bras Saude Mater Infant** 2008;8(3):265-274.
14. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. **Am J Clin Nutr** 1981;34(11):2540-2545.
15. Gordon CC, Chumlea WC, Roche AF. Stature, recumbent length, weight. In: Lohman TG, Roche AF, Martorel R, editors. **Anthropometric standardizing reference manual**. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1988.

16. Gunnell DJ, Frankel SJ, Nanchahal K, Peters TJ, Smith GD. Childhood obesity and adult cardiovascular mortality: a 57-y follow-up study based on the Boyd Orr cohort. **Am J Clin Nutr** 1998;67(6):1111-1118.
17. Harrison GG, Buskirk ER, Carter JEL, Johnston FE, Lohman TG, Pollock ML, *et al.* Skinfold thicknesses and measurements technique. In: Lohman TG, Roche AF, Martorel R, editors. **Anthropometric standardizing reference manual**. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1988.
18. Martins PA, Hoffman DJ, Fernandes MT, Nascimento CR, Roberts SB, Sesso R, Sawaya AL. Stunted children gain less lean body mass and more fat mass than their non-stunted counterparts: a prospective study. **Br J Nutr** 2004;92(5):819-825.
19. Miglioranza LHS, Matsuo T, Caballero-Córdoba GM, Dichi JB, Cyrino ES, Oliveira IBN, *et al.* Anemia prevalence in children and adolescents from educational centers in the outskirts of Londrina, PR, Brazil. **Rev Nutr** 2002;15(2):149-153.
20. Pelletier DL, Frongillo EA. Changes in child survival are strongly associated with changes in malnutrition in developing countries. **J Nutr** 2003;133(1):107-119.
21. Puente ML, Canela J, Alvarez J, Salleras L, Vicens-Calvet E. Cross-sectional growth study of the child and adolescent population of Catalonia (Spain). **Hum Biol** 1997;24(5):435-452.
22. WHO. **Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation**. WHO Technical Report Series 894. Geneva: World Health Organization, 2004.