



ARTIGO ORIGINAL

## Age at menarche in schoolgirls with and without excess weight<sup>☆,☆☆</sup>



Silvia D. Castilho\* e Luciana B. Nucci

Faculdade de Medicina, Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas), Campinas, SP, Brasil

Recebido em 30 de janeiro de 2014; aceito em 14 de maio de 2014

### KEYWORDS

Menarche;  
Adolescent;  
Body mass index

### Abstract

**Objective:** To evaluate the age at menarche of girls, with or without weight excess, attending private and public schools in a city in Southeastern Brazil.

**Methods:** This was a cross-sectional study comparing the age at menarche of 750 girls from private schools with 921 students from public schools, aged between 7 and 18 years. The menarche was reported by the *status quo* method and age at menarche was estimated by logarithmic transformation. The girls were grouped according to body mass index (BMI) cut-off points: (thin + normal) and (overweight + obesity). In order to ensure that they belonged to different strata, 328 parents of these schools answered a questionnaire to rate the student's socioeconomic level.

**Results:** Menarche was reported by 883 girls. Although they belonged to different classes ( $p < 0.001$ ), there was no difference in the nutritional diagnosis ( $p = 0.104$ ) between them. There was also no difference in age at menarche between the girls studying in private (12.1 years, 95% CI: 12.0-12.2) and public schools (12.2 years, 95% CI: 12.1-12.3;  $p = 0.383$ ). When evaluated by nutritional status, there was difference only in the age at menarche between girls from private schools with excess weight and without excess weight (11.6 and 12.3 years;  $p < 0.001$ ). The girls with excess weight attending private schools also had earlier an menarche than those attending public schools (respectively, 11.6 and 12.1 years;  $p = 0.016$ ).

**Conclusions:** Although the students from private schools belonged to a higher socioeconomic status, there is currently no longer a large gap between them and girls from public schools regarding nutritional and socioeconomic factors that may influence the age at menarche.

© 2014 Sociedade Brasileira de Pediatria. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2014.05.008>

☆ Como citar este artigo: Castilho SD, Nucci LB. Age at menarche in schoolgirls with and without excess weight. J Pediatr (Rio J). 2015;91:75–80.

☆☆ Trabalho vinculado à Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

\* Autor para correspondência.

E-mails: [sdiezcast@puc-campinas.edu.br](mailto:sdiezcast@puc-campinas.edu.br), [sdiezcast@gmail.com](mailto:sdiezcast@gmail.com), [sdiezcast@hotmail.com](mailto:sdiezcast@hotmail.com) (S.D. Castilho).

**PALAVRAS-CHAVE**

Menarca;  
Adolescente;  
Índice de massa  
corporal

**Idade da menarca em escolares com e sem excesso de peso****Resumo**

**Objetivo:** Avaliar a idade da menarca em meninas, com e sem excesso de peso, que frequentam escolas particulares e públicas de uma cidade do sudeste do Brasil.

**Métodos:** Estudo transversal que comparou a idade da menarca de 750 meninas de escolas particulares com 921 alunas de escolas públicas, com idades entre sete e 18 anos. A menarca foi relatada pelo método *status quo* e a idade da mesma estimada pelo logito. As meninas foram agrupadas pelos pontos de corte do IMC em (magreza + eutrofia) e (sobrepeso + obesidade). Com o intuito de certificar que elas pertenciam a classes diferentes, 328 pais responderam a um questionário para classificar o nível econômico dos alunos.

**Resultados:** A menarca foi referida por 883 meninas. Embora elas pertençam a classes econômicas distintas ( $p < 0,001$ ), não houve diferença quanto ao diagnóstico nutricional ( $p = 0,104$ ). Também não houve diferença na idade da menarca entre as que estudam em escolas particulares (12,1 anos; IC95%: 12,0-12,2) e públicas (12,2 anos; IC95%: 12,1-12,3);  $p = 0,383$ . Quando avaliadas pelo diagnóstico nutricional só houve diferença na idade da menarca das meninas com e sem excesso de peso de escolas particulares (11,6 e 12,3 anos;  $p < 0,001$ ). As meninas com excesso de peso das escolas particulares também menstruaram mais cedo do que as das escolas públicas (respectivamente, 11,6 e 12,1 anos;  $p = 0,016$ ).

**Conclusões:** Embora as alunas das escolas particulares ainda pertençam a classes mais altas, atualmente, não existe mais um abismo nutricional e socioeconômico tão grande entre elas quanto a fatores que podem influenciar na idade da menarca.

© 2014 Sociedade Brasileira de Pediatria. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

**Introdução**

A idade em que a menarca ocorre se reveste de interesse, pois esse evento marca o fim do processo maturacional da menina, sinalizando que ela está apta a procriar.<sup>1</sup> Isso implica em sua introdução no mundo adulto e, consequentemente, no início da atividade sexual, expondo-a tanto ao risco de doenças sexualmente transmissíveis como de gravidez, que, ocorrendo precocemente, traz consigo uma série de inconvenientes.<sup>2,3</sup>

Inúmeros fatores têm sido relacionados com a maturação sexual, exercendo influência sobre a idade da menarca. Segundo Tanner, meninas de classes sociais mais altas e as mais bem nutridas menstruam mais cedo.<sup>1</sup> Outros estudos mostram que a obesidade também antecipa a menarca.<sup>4,5</sup>

Nas últimas décadas, o Brasil, assim como outros países em desenvolvimento, vem enfrentando problemas relacionados à mudança do perfil nutricional de sua população.<sup>6-8</sup> Se anteriormente preocupava a alta prevalência de desnutrição, hoje as questões que mais chamam a atenção estão relacionadas aos índices de sobrepeso e obesidade.<sup>9</sup> Na primeira década do século XXI ocorreram, também, importantes alterações na distribuição socioeconômica dos brasileiros, reflexo da mobilidade social que teve início na década de 1970.<sup>10,11</sup> Com a industrialização, lentamente, a base da pirâmide social começou a se estreitar, mas foi só a partir de 2005 que essas mudanças determinaram uma nova forma de distribuição socioeconômica da população. Com pessoas migrando dos níveis mais baixos para níveis superiores, a antiga distribuição das classes sociais em forma de pirâmide foi substituída pela representação em forma de losango, na qual a maior parte

da população pertence a uma camada de poder aquisitivo intermediário.<sup>10</sup>

As recentes mudanças no perfil nutricional e socioeconômico dos brasileiros trazem à tona a pergunta sobre a influência que esses fatores têm exercido na idade da ocorrência da menarca. Diante desta nova realidade, esse estudo teve como objetivo avaliar e comparar a idade da menarca em meninas com e sem excesso de peso que frequentam escolas particulares e públicas de uma cidade da região sudeste do Brasil.

**Métodos**

Este estudo descreve e compara dados de 1.671 meninas, com idades entre 7-18 anos, avaliadas em escolas particulares (em 2010;  $n = 750$ ) e públicas (em 2012;  $n = 921$ ), de Campinas-SP, Brasil. As escolas foram selecionadas por sorteio entre todas as escolas particulares e públicas (estaduais) do município e participaram as meninas que, com o consentimento dos diretores e dos responsáveis, assentiram no momento da coleta de dados. Das avaliadas, foram excluídas as que referiram gravidez, doenças não corrigidas que pudessem interferir no crescimento ou ganho de peso, e as que apresentavam na ocasião condição que prejudicasse a obtenção das medidas, tais como: ser cadeirante ou estar usando tala gessada.

O tamanho da amostra foi calculado de modo que as adolescentes se distribuíssem uniformemente de acordo com os estágios maturacionais de Tanner para mamas (M), tomando por base estudos brasileiros que estabeleceram a idade média para cada estágio,<sup>12</sup> e para essa idade a variabilidade do índice de massa corporal (IMC).<sup>13</sup> Utilizando-se a fórmula

do tamanho amostral para a média de uma variável quantitativa (IMC) de um estudo descritivo, considerando-se o menor erro amostral ( $d = 0,7 \text{ kg/m}^2$ ), a maior estimativa de desvio-padrão ( $S = 2,9 \text{ kg/m}^2$ ) e o nível de significância de 1%, ficou estabelecido que seriam necessárias pelo menos 114 meninas para cada estágio maturacional, em cada amostra (mínimo de 1.140 meninas).

O peso e a estatura foram medidos de acordo com as normas internacionais,<sup>14</sup> utilizando a balança Tanita SC331S (Tanita, Illinois, Estados Unidos) e o antropômetro de parede WISO (WISO, Rio Grande do Sul, Brasil), respectivamente, e as meninas questionadas a respeito da ocorrência da menarca pelo método *status quo* (menarca: sim ou não). Como a maturação obtida por autoavaliação comparativa com pranchas ilustrativas do desenvolvimento puberal (estágios de Tanner) teve alta correlação com a determinada pela pesquisadora na primeira amostra (escolas particulares), conforme dados já publicados,<sup>5,7</sup> nas escolas públicas a maturação foi obtida por autoavaliação. A partir do Z-escore do IMC/idade, avaliado pelos pontos de corte das curvas da OMS 2007, as meninas foram divididas em dois grupos: com excesso de peso (sobrepeso + obesidade) e sem excesso de peso (magreza + eutrofia).

Os dados foram colhidos em escolas públicas e privadas com o intuito de representar classes socioeconômicas distintas. Para ratificar essa escolha, em 2012, 328 pais de alunos (avaliados proporcionalmente em cada escola) responderam ao questionário do Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB) da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa.<sup>15</sup>

As análises foram feitas no programa SPSS Statistics for Windows v.17.0 (SPSS Inc., Chicago, Estados Unidos), tendo sido utilizados os testes Qui-quadrado, para comparar proporções, o Mann-Whitney, para comparar as médias numéricas e a regressão logística para comparar a idade da menarca por escola (particular e pública) e diagnóstico nutricional (com e sem excesso de peso). O método logito (transformação logarítmica) foi empregado para o cálculo da idade mediana da menarca (idade em que 50% afirmaram já ter menstruado). O nível de significância adotado foi de 5%.

Esta pesquisa respeita os preceitos éticos da Declaração de Helsinque e foi aprovada pelo Comitê de Ética da PUC-Campinas (protocolos 693/09 e 574/11).

## Resultados

A **tabela 1** contempla dados descritivos da amostra no que diz respeito à distribuição das meninas, avaliadas nas escolas particulares e públicas, por diagnóstico nutricional e estágio maturacional. Observa-se que não houve diferença significativa quanto ao diagnóstico nutricional nas meninas que frequentam as diferentes redes de ensino ( $p = 0,104$ ). Apresentaram excesso de peso 32,5% das alunas das escolas particulares avaliadas e 32,9% das alunas das escolas públicas.

A aplicação do CCEB mostrou diferença estatística significativa na classe econômica das crianças que frequentam as escolas avaliadas da rede particular e pública ( $p < 0,001$ ). Enquanto nas particulares 90% dos alunos pertencem às classes A e B (com predomínio de A2 e B1) e apenas 10% pertencem à classe C, nas públicas, 53% pertencem à classe

**Tabela 1** Distribuição das 1.671 meninas avaliadas em escolas particulares e públicas de Campinas-SP, Brasil, entre 2010 e 2012, de acordo com os pontos de corte do IMC/idade das curvas da OMS 2007 e por estágio maturacional (Tanner)

Variável	Escola particular n (%)	Escola pública n (%)	p-valor <sup>a</sup>
<i>Diagnóstico nutricional</i>			
Obesidade	79 (10,5)	117 (12,7)	0,104
Sobrepeso	165 (22,0)	186 (20,2)	
Eutrofia	503 (67,1)	606 (65,8)	
Magreza	3 (0,4)	12 (1,3)	
<i>Estágio maturacional<sup>b</sup></i>			
M1	138 (18,4)	186 (20,2)	< 0,001
M2	135 (18,0)	118 (12,8)	
M3	145 (19,3)	138 (15,0)	
M4	193 (25,7)	240 (26,1)	
M5	139 (18,5)	239 (26,0)	
<b>Total</b>	<b>750 (44,9)</b>	<b>921 (55,1)</b>	

<sup>a</sup> Qui-quadrado.

<sup>b</sup> estágio maturacional de Tanner para mama.

B (com predomínio de B2), nenhum pertence à classe A e 47% pertencem às classes mais baixas (C e D).

Não houve diferença entre o número de meninas das escolas particulares e públicas que referiram menarca ( $p = 0,717$ ); respectivamente 400 (53,3%) e 483 (52,4%). A **tabela 2** mostra como elas se distribuíram por estágio maturacional.

Entre as meninas incluídas, apenas 16 foram classificadas como tendo menarca precoce ou tardia. Seis meninas de escolas particulares e duas de escolas públicas apresentaram a menarca antes dos nove anos, enquanto apenas duas de escolas particulares e seis de públicas menstruaram após os 15 anos. A mais nova tinha 8,4 anos e a mais velha 15,9 anos.

A idade mediana da menarca nas meninas de escolas particulares foi de 12,1 anos (IC95%: 12,0-12,2), e nas meninas de escolas públicas de 12,2 anos (IC95%: 12,1-12,3). Embora a idade da menarca tenha sido menor nas meninas avaliadas em escolas particulares, não houve diferença estatisticamente significativa em relação às avaliadas em escolas públicas ( $p = 0,383$ ). Quando avaliadas de acordo com o diagnóstico nutricional, observa-se que as meninas com excesso de peso das escolas particulares apresentaram a menarca mais cedo (**tabela 3**).

## Discussão

Este estudo constatou que, atualmente, não há diferença na idade da menarca entre as adolescentes que estudam em escolas particulares (12,1 anos) e públicas (12,2 anos) de Campinas-SP, Brasil. Em relação ao diagnóstico nutricional, as meninas com excesso de peso de escolas particulares menstruam mais cedo (11,6 anos) do que as sem excesso de peso (12,3 anos), mas não houve diferença na idade da menarca das meninas avaliadas nas escolas públicas (respectivamente, 12,1 e 12,3 anos). Também não houve diferença na idade da

**Tabela 2** Proporção de meninas (avaliadas em escolas particulares e públicas de Campinas-SP, em 2010-2012) que referiram menarca, por estágio maturacional

Estágio maturacional	Escolas particulares			Escolas públicas		
	Menarca		Total N	Menarca		Total N
	Sim n (%) <sup>a</sup>	Não n		Sim n (%) <sup>a</sup>	Não n	
M1	0	138	138	0	186	186
M2	2 (1,5%)	133	135	0	118	118
M3	70 (48,3%)	75	145	35 (25,3%)	103	138
M4	189 (97,9%)	4	193	209 (87,1%)	31	240
M5	139 (100%)	0	139	239 (100%)	0	239
	400	350	750	483	438	921

<sup>a</sup> % do total por estágio maturacional de Tanner para mama (M).

**Tabela 3** Comparação da idade da menarca de acordo com o local onde foram avaliadas (escola particular ou pública) e diagnóstico nutricional (com e sem excesso de peso); Campinas-SP, Brasil (2010-2012)

Escola	Diagnóstico nutricional	N	Idade mediana da menarca (anos)	p-valor
Particular	Magreza + Eutrofia	506	12,3 <sup>a</sup>	< 0,001
	Sobrepeso + Obesidade	244	11,6 <sup>b</sup>	
Pública	Magreza + Eutrofia	618	12,3 <sup>a</sup>	
	Sobrepeso + Obesidade	303	12,1 <sup>b</sup>	

Regressão logística.

<sup>a</sup> p=0,5436.

<sup>b</sup> p=0,0166.

menarca de meninas sem excesso de peso das escolas particulares e públicas (respectivamente, 12,3 e 12,3 anos), mas as com excesso de peso das escolas particulares menstruam mais cedo (respectivamente, 11,6 e 12,1).

Estudos sobre as desigualdades, ensino e desempenho escolar no Brasil apontam para uma realidade na qual variáveis socioeconômicas, tais como renda familiar e educação materna, determinam a escolha da escola em que as crianças são matriculadas.<sup>16-19</sup> As famílias das classes mais altas, buscando garantir melhor aprendizado e uma vaga no ensino superior, frequentemente optam por colocarem seus filhos nas escolas particulares. Assim, pressupondo avaliar dois níveis socioeconômicos distintos, foram colhidos dados de alunas das redes pública e privada. No entanto, diante das recentes mudanças socioeconômicas ocorridas no Brasil, optou-se também por aplicar os CCEB para verificar se a mobilidade social havia alterado esse pressuposto. Para tanto, uma subamostra de pais de alunos dessas escolas responderam este questionário, que define a classe com base no poder de compra dos entrevistados e escolaridade do chefe da família. Nota-se que, embora as alunas que estudam nas escolas particulares ainda pertençam a classes mais altas, atualmente não existe mais um abismo econômico tão grande entre elas e as que estudam em escolas públicas, no que diz respeito a fatores que podem influenciar na idade da primeira menstruação. Há algumas décadas (1978), estudo que avaliou a maturação sexual de 3.368 meninas (10-19 anos) no município de Santo André-SP mostrava que a menarca ocorria aos 12,6 anos.<sup>12</sup> Quando as meninas foram subdivididas de acordo com o gasto médio mensal familiar per capita, observou-se que as que pertenciam aos dois

níveis socioeconômicos mais baixos menstruavam mais tarde (12,8 anos), se comparadas com as do nível 3 (12,4 anos), e que as do nível mais alto menstruavam ainda mais cedo (12,2 anos).

A mobilidade social registrada na última década, com ascensão das classes mais baixas para uma camada intermediária,<sup>10,11</sup> propiciou, com a melhora do poder aquisitivo, a adoção de hábitos poucos saudáveis pela parcela da população que ascendeu de extrato social. A ingestão de uma dieta altamente calórica e de menor valor nutricional (pobre em fibras e rica em gorduras, açúcares), antes acessível só à classe de maior poder aquisitivo, tem feito aumentar exageradamente o ganho de peso em uma parcela da população antes vulnerável à má nutrição devida à escassez de alimentos.<sup>9,20</sup> Infelizmente, essa transição nutricional tem sido mais rápida no Brasil do que em outros países que estão passando pelo mesmo processo, provavelmente pelo fato de os hábitos alimentares estarem alicerçados em determinantes socioculturais.<sup>6</sup> O aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade entre os chineses (respectivamente, 14,7% e 2,6%) tem preocupado os governantes, mesmo com seus valores estando bem abaixo dos detectados na população brasileira.<sup>21</sup>

Sabe-se que o excesso de peso resulta de uma relação inadequada entre o ganho e o gasto de energia, de forma que o sedentarismo também contribui para o aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade.<sup>22,23</sup> No Brasil, a lei (no. 9.394/1996, alterada em abril de 2013, no. 12.796) que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação determina a obrigatoriedade da disciplina de Educação Física nos currículos escolares sem, no entanto, definir o número de

horas-aula semanais.<sup>24</sup> Estudo recente realizado na cidade de Recife-PE, Brasil, constatou que, enquanto 63,6% das escolas públicas regulares oferecem apenas uma aula por semana, a maioria das escolas de públicas de referência (88,5%) oferece duas aulas semanais, embora especialistas recomendem o mínimo de 3 horas. Quanto à oferta de atividades extracurriculares, observou-se que quase todas as escolas de referência (96%) organizam torneios esportivos, enquanto apenas 7,7% das escolas regulares o fazem. Os autores entendem que a ausência e a pouca qualidade das instalações nas escolas públicas apontam para o descaso das autoridades e a não valorização social da disciplina (Educação Física).<sup>25</sup>

A Pesquisa Nacional de Saúde Escolar (PeNSE), realizada em 2009 com alunos do 9º ano do ensino fundamental de escolas públicas e privadas de todo o país, teve o propósito de avaliar a exposição a fatores de risco (comportamentais) que podem comprometer a saúde desses jovens no que diz respeito ao desenvolvimento de doenças crônicas.<sup>26</sup> Essa pesquisa, que incluiu, entre outros assuntos, questões sobre alimentação, atividade física e sedentarismo mostrou que mais da metade dos adolescentes não pratica atividade física, com variações de 65,8% a 49%. Tanto nas escolas particulares quanto nas públicas predomina o número de alunos inativos (respectivamente, 54,9% e 57,4%). Em relação ao sexo, a pesquisa constatou que as meninas são mais sedentárias (68,7%), se comparadas aos meninos (43,8%). Observou também que o consumo de guloseimas (50,9%) supera o de frutas e hortaliças em quase 20%. Oitenta por cento dos alunos referiram assistir TV por duas horas ou mais diariamente, o que excede o máximo de horas recomendado pela Organização Mundial da Saúde.

O Brasil tem adotado há vários anos ações no sentido de melhorar o estado nutricional da população.<sup>27</sup> Nesse sentido, a merenda escolar, oferecida inicialmente apenas em estabelecimentos da região Nordeste do país, com o objetivo de combater a má nutrição, foi aos poucos ganhando abrangência nacional, passando a ser um direito constitucional a partir do final da década de 1980. Assim, todos os alunos que frequentam escolas públicas recebem alimentação na escola, com o intuito de garantir um aporte nutricional diário mínimo. Em Campinas-SP, onde as meninas que participaram deste estudo foram avaliadas, o cardápio dessas refeições é elaborado por nutricionistas desde 2002 (PNAE 2013 - Programa Nacional de Alimentação Escolar).<sup>28</sup>

Com a melhora das condições socioeconômica, muitas das famílias com filhos matriculados em escolas públicas não sofrem mais com a falta de alimentos, e esta refeição acaba por representar uma alimentação extra que pode estar colaborando para o aumento da prevalência de excesso de peso nessa população. Contribui ainda para este quadro o fato de que muitos dos alunos não consomem essa merenda, preferindo o lanche levado de casa ou adquirido na cantina da própria escola, aonde, em geral, tanto em escolas públicas como particulares, são vendidos alimentos não saudáveis, tais como salgadinhos fritos ou petiscos industrializados, doces e refrigerantes. Diante dessa realidade, pode-se compreender a alta prevalência de excesso de peso observada nas meninas avaliadas neste estudo.

Vários autores têm apontado que, por questões hormonais, a obesidade antecipa a maturação das meninas, fazendo com que elas menstruem mais cedo.<sup>4,29</sup> Como o

excesso de peso atualmente atinge tanto as meninas das classes mais altas quanto as das intermediárias, não é de se estranhar que ambas estejam menstruando na mesma idade.

A divisão das alunas de acordo com o diagnóstico nutricional nos dois grupos permitiu observar que as meninas com excesso de peso das escolas particulares menstruem mais cedo do que as das escolas públicas, mesmo não havendo diferença na prevalência de obesidade entre elas. No entanto, é de se estranhar que não tenha havido diferença na idade da menarca entre as alunas sem e com excesso de peso das escolas públicas. Provavelmente, outros fatores que sabidamente influenciam a menarca e não avaliados nesse estudo, tais como sedentarismo, número de filhos na família, características das habitações, empregabilidade e características das áreas da cidade habitadas por essas meninas, podem estar influenciando neste resultado, sendo necessários novos estudos para esclarecer esses achados.<sup>30</sup>

Assim, reconhece-se que este estudo apresenta limitações por não ter avaliado outras variáveis além do tipo de escola e diagnóstico nutricional, bem como por não ter aplicado um questionário adequado para a avaliação do perfil socioeconômico da amostra, e sim avaliado apenas o acesso a bens de consumo. Por outro lado, não existem outras pesquisas que tenham abordado esse tema após as drásticas mudanças no cenário brasileiro, ocorridas na última década. Assim, recomenda-se que o assunto continue a ser investigado, para melhor compreensão desses resultados.

## Financiamento

PUC-Campinas.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

1. Tanner JM. Growth at adolescence. 2<sup>nd</sup> ed. Oxford: Blackwell; 1962.
2. Granada C, Omar H, Loveless MB. Update on adolescent gynecology. *Adolesc Med State Art Rev.* 2013;24:133-54.
3. Eaton DK, Kann L, Kinchen S, Shanklin S, Flint KH, Hawkins J, et al. Youth risk behavior surveillance - United States, 2011. *MMWR Surveill Summ.* 2012;61:1-162.
4. Wang Y. Is obesity associated with early sexual maturation? A comparison of the association in American boys versus girls. *Pediatrics.* 2002;110:903-10.
5. Castilho SD, Pinheiro CD, Bento CA, Barros-Filho A de A, Cocetti M. Secular trends in age at menarche in relation to body mass index. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2012;56:195-200.
6. Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *Am J Clin Nutr.* 2002;75:971-7.
7. Castilho SD, Bento CA, Pinheiro CD, Barros-Filho AA, Cocetti M. Trends of body composition among adolescents according to maturation stage and body mass index. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2013;26:651-6.
8. Flores LS, Gaya AR, Petersen RD, Gaya A. Trends of underweight, overweight, and obesity in Brazilian children and adolescents. *J Pediatr (Rio J).* 2013;89:456-61.



9. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa nacional de orçamentos familiares 2008-2009. Antropometria e estado nutricional de crianças adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
10. Pochmann M. Social structure in Brazil: recent changes. *Serv Soc Soc.* 2010;104:637-49.
11. Antigo MF, Machado AF. Mobilidade intrageracional de rendimentos no Brasil. *Rev Econ Polit.* 2013;33:166-78.
12. Colli AS. Crescimento e desenvolvimento pubertário em crianças e adolescentes brasileiros VI: maturação sexual. São Paulo: Editora Brasileira de Ciências; 1988.
13. dos Anjos LA, da Veiga GV, de Castro IR. Distribution of body mass indices of a Brazilian population under 25 years of age. *Rev Panam Salud Publica.* 1998;3:164-73.
14. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, IL: Human Kinetics Books; 1988.
15. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de classificação econômica Brasil. [acessado 2014 Jan 6]. Available from: <http://www.abep.org/new/criterioBrasil.aspx>
16. Soares JF, César CC, Mambrini J. Determinantes de desempenho dos alunos do ensino básico brasileiro: evidências do SAEB de 1997. In: Franco C, org. Avaliação, ciclos e promoção na educação. Porto Alegre: Artes Médicas; 2001. p. 121-53.
17. Alves MT, Soares JF. Medidas de nível socioeconômico em pesquisas sociais: uma aplicação aos dados de uma pesquisa educacional. *Opinião Pública.* 2009;15:1-30.
18. Curi AZ, Meneses-Filho NA. Determinantes dos gastos com educação no Brasil. *PPE.* 2010;40:1-20.
19. Costa LO, Arraes RA, Vera-Hernandes M. Identificação parcial do efeito das escolas privadas brasileiras. Fórum BNB de Desenvolvimento, Encontro Regional de Economia; 2011. Fortaleza, CE: Anais; 2011. p. 1-25.
20. Tardido AP, Falcão MC. The impact of the modernization in the nutritional transition and obesity. *Rev Bras Nutr Clin.* 2006;21:117-24.
21. Wu Y. Overweight and obesity in China. *BMJ.* 2006;333:362-3.
22. Hill JO. Understanding and addressing the epidemic of obesity: an energy balance perspective. *Endocr Rev.* 2006;27:750-61.
23. Pereira HR, Bobbio TG, Antonio MÂ, Barros Filho A de A. Childhood and adolescent obesity: how many extra calories are responsible for excess of weight? *Rev Paul Pediatr.* 2013;31:252-7.
24. Brasil. Presidência da República. In: Lei no. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Diário Oficial da União; 1996.
25. Tenório MC, Tassitano RM, Lima MC. Knowing the school environment for physical education classes: is there a difference between schools? *Rev Bras Ativ Fis e Saúde.* 2012;17:307-13.
26. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2009. [acessado 2013 Dez 9]. Available from: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/pense/pense.pdf>
27. Reis CE, Vasconcelos IA, Barros JF. Policies on nutrition for controlling childhood obesity. *Rev Paul Pediatr.* 2011;29:625-33.
28. Campinas. Prefeitura. Programa Municipal de Alimentação Escolar. [acessado 2013 Dez 9]. Available from: <http://www.campinas.sp.gov.br/governo/gestao-e-controle/alimentacao-escolar.php>
29. Burt Solorzano CM, McCartney CR. Obesity and the pubertal transition in girls and boys. *Reproduction.* 2010;140:399-410.
30. Castilho SD, Barros-Filho AA. Crescimento pós-menarca. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2000;44:195-204.