

ARTIGO ORIGINAL

**Secular trends and factors associated with overweight among Brazilian preschool children: PNSN-1989, PNDS-1996, and 2006/07<sup>☆</sup>**



Jonas Augusto C. Silveira<sup>a,\*</sup>, Fernando Antônio B. Colugnati<sup>b</sup>, Monize Cocetti<sup>a</sup>  
e José Augusto A.C. Taddei<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Pediatria, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

<sup>b</sup> Núcleo Interdisciplinar de Estudos e Pesquisas em Nefrologia, Divisão de Nefrologia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil

Recebido em 15 de julho de 2013; aceito em 18 de setembro de 2013

**KEYWORDS**

Preschooler;  
Overweight;  
Obesity;  
Epidemiological  
surveys;  
Nutritional  
epidemiology;  
Brazil

**Abstract**

**Objective:** to describe the secular trends in overweight among preschool children in the years 1989, 1996, and 2006, and to identify risk factors associated with this condition in 2006.

**Methods:** anthropometric data from three surveys (1989, 1996, and 2006) with a representative sample of the population were analyzed. Overweight was defined as the weight-for-height Z-score. The multivariable models of overweight association with risk factors were generated by Poisson regression, and the estimates were shown as prevalence ratios with their respective 95% confidence intervals (PR [95% CI]).

**Results:** throughout the 17-year period studied, the relative prevalence of overweight in preschoolers increased by 160% in Brazil, representing an increase of 9.4% per year. Based on data from the National Survey on Demography and Health of Women and Children - 2006/07, four multivariable models were created (macro-environmental, maternal, individual, and final model) assuming hierarchy among the risk factors. In the final model, only the following remained associated with overweight: regions South/Southeast (1.55 [1.17 to 2.06]), middle-class (1.35 [1.02 to 1.77]), maternal obesity (1.66 [1.22 to 2.27]), birth weight  $\geq 3.9$  kg (1.87 [1.31 to 2.67]), and being an only child or having only one sibling (1.81 [1.31 to 2.49]).

**Conclusion:** the prevalence of overweight among preschool children in Brazil has increased dramatically over the past 17 years, and it was higher in the 1996-2006 period.

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2013.09.003>

<sup>☆</sup> Como citar este artigo: Silveira JA, Colugnati FA, Cocetti M, Taddei JA. Secular trends and factors associated with overweight among Brazilian preschool children: PNSN-1989, PNDS-1996, and 2006/07. J Pediatr (Rio J). 2014;90:258-66.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [jonasnutri@yahoo.com.br](mailto:jonasnutri@yahoo.com.br) (J.A.C. Silveira).

Future strategies for prevention and control of overweight in public health should focus or intensify actions in communities that are characterized by the presence of the risks identified in the present study.

© 2013 Sociedade Brasileira de Pediatria. Published by Elsevier Editora Ltda.

Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](#)

#### PALAVRAS-CHAVE

Pré-escolar;  
Sobrepeso;  
Obesidade;  
Inquéritos  
epidemiológicos;  
Epidemiologia  
nutricional;  
Brasil

#### Tendência secular e fatores associados ao excesso de peso entre pré-escolares brasileiros: PNSN-1989, PNDS-1996 e 2006/07

##### Resumo

**Objetivo:** descrever a tendência secular do excesso de peso (EP) entre pré-escolares nos anos de 1989, 1996 e 2006 e identificar os fatores de risco associados a esta condição em 2006.

**Métodos:** análise dos dados de três inquéritos antropométricos (1989, 1996 e 2006) com a mostra representativa da população brasileira. O EP foi definido como o escore-Z de peso-para-altura  $> + 2$ . Os modelos multivariáveis de associação do EP com os fatores de risco foram gerados por meio da regressão de Poisson e as estimativas apresentadas como razão de prevalência com seus respectivos intervalos de confiança de 95% (RP [IC 95%]).

**Resultados:** no período de 17 anos estudado, a prevalência relativa do EP em pré-escolares aumentou em 160% no Brasil, representando incremento de 9,4% ao ano. A partir dos dados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Mulher e da Criança-2006/07 criamos quatro modelos multivariáveis (macroambiental, materno, individual, modelo final) assumindo hierarquia entre os fatores de risco. No modelo final, permaneceram como fatores associados ao EP: as macrorregiões Sul/Sudeste (1,55 [1,17-2,06]), a classe média (1,35 [1,02-1,77]), a obesidade materna (1,66 [1,22-2,27]), o peso ao nascer  $> 3,9$  kg (1,87 [1,31-2,67]) e ser filho único ou possuir um irmão (1,81 [1,31-2,49]).

**Conclusão:** a prevalência de EP entre pré-escolares no Brasil aumentou drasticamente nos últimos 17 anos, sendo mais intenso no intervalo de 1996-2006. Futuras estratégias de prevenção e controle do EP em saúde pública devem considerar em seu escopo, ou intensificar suas ações, nas coletividades que se caracterizem pela presença dos riscos identificados neste trabalho.

© 2013 Sociedade Brasileira de Pediatria. Publicado por Elsevier Editora Ltda.

Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](#)

## Introdução

Além das comorbidades psicossociais, ortopédicas, respiratórias e metabólicas causadas pela obesidade infantil,<sup>1,2</sup> tem ficado cada vez mais sólido o corpo de evidências que a relaciona com eventos adversos na vida adulta. Juonala et al.<sup>3</sup> analisaram quatro coortes e identificaram que os indivíduos de maior risco para diabetes tipo II, hipertensão, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia e espessamento médio-intimal da artéria carótida foram crianças com excesso de peso (EP) que permaneceram nesta condição até a fase adulta, seguidos por crianças eutróficas que se tornaram adultos obesos. Reconhecendo que tais desfechos são responsáveis por diminuição da capacidade produtiva e morte precoce, é essencial a aplicação de ações efetivas de prevenção e controle do EP em crianças em diferentes contextos.<sup>4,7</sup>

Contudo, para viabilizar o planejamento destas ações, é fundamental que o problema seja adequadamente dimensionado por meio de inquéritos antropométricos de abrangência nacional. Tais inquéritos permitem conhecer o perfil de saúde e nutrição da população e a distribuição de seus

fatores de risco, viabilizando comparações, em nível nacional e internacional, pontuais ou ao longo do tempo, descrevendo as tendências dos indicadores estudados.<sup>8-10</sup> Foi dentro deste contexto, por meio da Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição (PNSN-1989) e das Pesquisas Nacionais de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS-1996 e 2006/07), que buscamos descrever a tendência secular do EP exclusivamente entre pré-escolares brasileiros, identificando fatores de risco, em diferentes níveis hierárquicos, associados a esta condição, no inquérito de 2006/07.

## Métodos

### Delineamento do estudo

A presente pesquisa utilizou os dados de domínio público<sup>11</sup> oriundos da terceira PNDS-2006/07, conduzida entre novembro de 2006 e maio de 2007, e foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo (protocolo nº1524/10).

A PNDS-2006/07 é um inquérito transversal de representatividade nacional, realizado por amostragem probabilística complexa em dois estágios (setores censitários e domicílios). O universo da pesquisa foi composto por domicílios privados, incluindo favelas.<sup>12</sup>

Os dados referentes à prevalência de EP em pré-escolares nos anos de 1989 e 1996 foram obtidos no trabalho de Taddei et al.<sup>13</sup> As metodologias empregadas na PNSN-1989 e nas PNDSs de 1996 e 2006/07 são similares, o que permite a análise temporal da evolução do EP em pré-escolares.

### Critérios de elegibilidade e seleção

Os domicílios foram considerados elegíveis quando possuíam ao menos uma mulher em idade fértil (18-45 anos). Para aquelas que eram mães, foi aplicado um questionário específico visando coletar dados de todos os filhos menores de 60 meses de idade. Para o propósito desta pesquisa, selecionamos apenas os pré-escolares (24-59 meses) vivendo com a mãe no mesmo domicílio.

### Variáveis estudadas

Na análise da tendência secular do EP, as prevalências foram estimadas a partir do score-Z do índice antropométrico de peso-para-estatura (ZP/E), sendo definidas como ZP/E > +2 DP, corte que engloba crianças em sobrepeso e obesidade. Como referencial de crescimento, os inquéritos de 1989 e 1996 adotaram a curva da *National Center for Health Statistics-1979* (NCHS-1979), enquanto para o de 2006/07 utilizamos a da Organização Mundial da Saúde (OMS) de 2006.<sup>14</sup>

A antropometria foi realizada por pares de entrevistadoras treinadas, utilizando balança eletrônica (precisão de 100 g) e estadiômetro portátil (precisão de 1 mm). Mais detalhes estão disponíveis no relatório dos “Aspectos Metodológicos da PNDS-2006/07”.<sup>12</sup>

As estimativas deste trabalho são apresentadas utilizando variáveis dicotômicas para: gênero, situação de residência (urbano/rural), macrorregião (Sul e Sudeste/Norte, Nordeste e Centro-Oeste), idade materna no nascimento da criança (< 21 anos), escolaridade materna (< 7 anos), obesidade materna (IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>), classe econômica (C1-C2/A1 - B2, D e E), peso ao nascer (≥ 3,9 kg, ponto de corte definido no percentil 90 da amostra), número de irmãos (≤ 1 irmão), número de televisores no domicílio (> 1 televisor), tempo de aleitamento materno exclusivo (AME) (< 150 dias) e consumos semanais de: refrigerantes ou sucos artificiais (≥ 4 dias/sem), frituras (≥ 4 dias/sem) e refrigerantes ou sucos artificiais e frituras (≥ 4 dias/sem).

As macrorregiões foram dicotomizadas de modo a contrastar os polos brasileiros de desenvolvimento, sendo as regiões Sul e Sudeste as mais desenvolvidas. A classe econômica foi obtida a partir do Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB). Esta é uma escala validada, que classifica a situação econômica da família em oito categorias, representando em cada categoria uma renda familiar média. A categoria utilizada como referência em nossas estimativas (C1-C2) representam a classe média brasileira em 2006, tendo como renda familiar média R\$849-1.288.<sup>15</sup>

O consumo alimentar foi obtido por entrevistadoras trei-

nadas utilizando o questionário de frequência alimentar (QFA) qualitativo presente no “Questionário da Mulher”, tendo como opção de resposta aos alimentos: “não comeu”; 1, 2-3, 4-6 vezes; “todos os dias na semana”; e “não sabe”.<sup>11</sup>

### Análise de dados

A tendência secular da prevalência de EP em pré-escolares foi apresentada para o país e macrorregiões, de acordo com a variação percentual relativa ( $\Delta\% = \frac{[Prevalência\ t_2 - Prevalência\ t_1]}{Prevalência\ t_1} * 100$ ) ocorrida entre os períodos de 1989-1996, 1996-2006 e 1989-2006, além da variação anual nos 17 anos cobertos pelos inquéritos.

A análise de dados foi realizada no *software* Stata 12/IC (StataCorp LP, College Station, TX, USA). De modo a considerar o plano amostral complexo, utilizamos o comando *svy* em todas as análises. Contudo, o peso amostral foi aplicado apenas nas análises descritivas e de prevalência, sendo desconsiderado nas análises inferenciais. Tendo em vista que os dados são referentes a uma amostragem populacional, as estimativas geradas nas análises bi e multivariáveis foram reportadas em razão de prevalência (RP) por regressão de Poisson.<sup>16,17</sup>

As associações entre o EP em pré-escolares e os potenciais fatores de riscos foram estudadas em três níveis hierárquicos, analisados por meio de quatro modelos multivariáveis. O primeiro modelo considerou as variáveis macroambientais; o segundo, as variáveis maternas; e o terceiro, as variáveis individuais ajustadas para o tempo de AME (< 150 dias) e gênero. Por fim, geramos um quarto modelo, no qual agrupamos os três níveis, mantendo o ajuste realizado no modelo três.

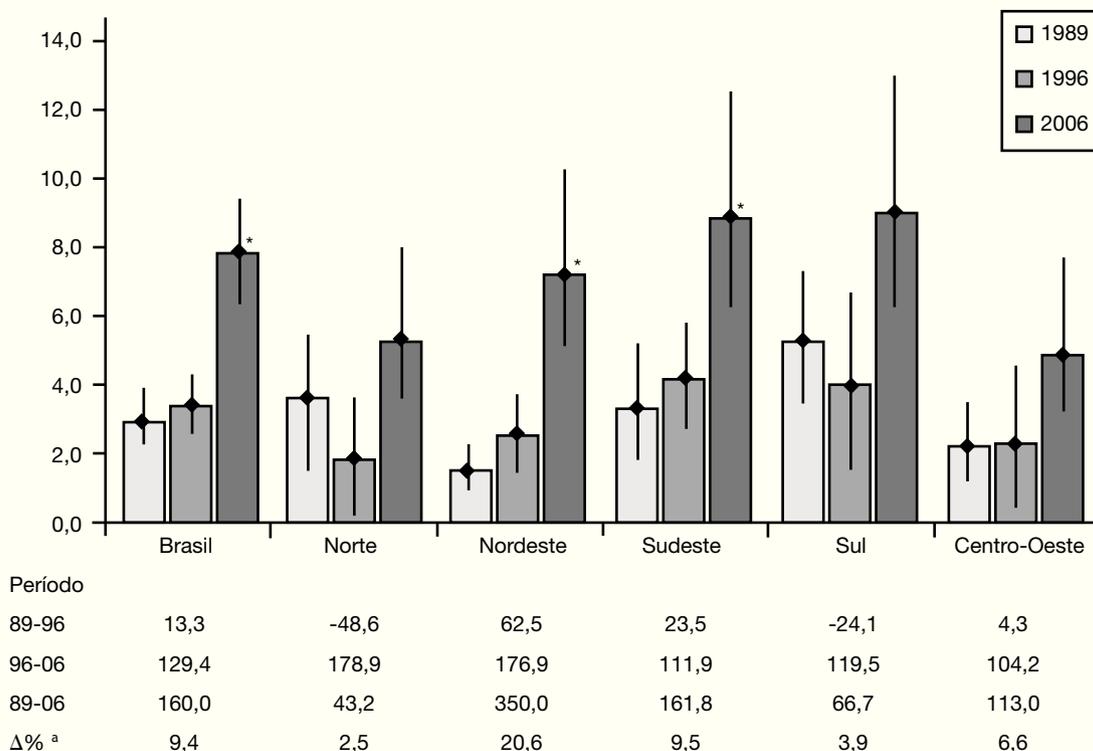
As variáveis elegíveis para as análises multivariáveis foram aquelas com valor de  $p < 0,20$  na análise bivariável, permanecendo nos modelos apenas aquelas com valor de  $p < 0,05$ . Além dos critérios estatísticos para a seleção das variáveis para o modelo, consideramos os recentes achados sobre fatores de riscos para o EP em crianças que podem ser identificados na infância.<sup>18</sup> Todas as medidas resumo são apresentadas com seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%).

## Resultados

### Tendência secular do excesso de peso: 1989, 1996 e 2006

Nos bancos de dados referentes aos inquéritos de 1989, 1996 e 2006 havia, respectivamente, 4.143, 2.388 e 2.635 crianças entre 24 e 59 meses de idade com antropometria completa.

A prevalência de EP em pré-escolares no Brasil era de 3% (2,2-3,9 IC95%) em 1989, mantendo-se em 3,4% (2,5-4,3 IC95%) em 1996 e aumentando 129% (7,8%[6,3-9,5 IC95%]) em 2006. Embora as regiões Sul e Norte tenham apresentado uma pequena redução na prevalência de EP no período de 1989-1996, nota-se entre as macrorregiões um padrão de aumento da prevalência de EP entre pré-escolares nos últimos 17 anos. A variação ocorrida neste período repre-



**Figura 1** Tendência secular das estimativas de prevalência (%) nacional e regionais de excesso de peso em pré-escolares brasileiros, com seus respectivos intervalos de confiança de 95% - Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição-1989 e Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Mulher e da Criança-1996 e 2006/07.

\* p < 0,05.

<sup>a</sup> Incremento anual percentual de excesso de peso em pré-escolares.

sentou um acréscimo de 9,4% ao ano na prevalência de EP (fig. 1).

Tal incremento na prevalência de EP é ainda mais expressivo nas regiões Sudeste e Nordeste, aumentando de 3,4% (1,7-5,2 IC95%) em 1989 para 7,8% (6,3-9,5 IC95%) em 2006, e de 1,6% (0,8-2,3 IC95%) em 1989 para 7,2% (5,0-10,4 IC95%) em 2006, respectivamente. A região Sul aparece nos três inquéritos (1989: 5,4% [3,5-7,4 IC95%]; 1996: 4,1% [1,4-6,8 IC95%]; 2006: 9% [6,2-13,0 IC95%]) como aquela com a maior prevalência de EP entre pré-escolares, mesmo considerando a retração ocorrida entre 1989 e 1996. A partir de 1996, a prevalência na região Sudeste evolui de maneira semelhante na Sul.

Devido à discreta redução da prevalência de EP ocorrida nas regiões Norte e Sul no primeiro período, a variação relativa aos inquéritos de 1989 e 2006 foram as menores: 2,5% e 3,9%, respectivamente. A magnitude dessa variação anual aumenta no Centro-Oeste (6,6%) e ainda mais no Sudeste (9,5%), porém o fenômeno ocorrido no Nordeste supera todas as outras regiões, registrando um acréscimo anual de 20,6%.

### Prevalência e fatores associados ao excesso de peso em 2006

Das 6.011 crianças menores de cinco anos disponíveis no banco de dados da PNDS-2006/07, 2.908 eram pré-escolares vivendo na mesma casa que suas mães. Para as análises foram consideradas aquelas com dados antropométricos biologicamente plausíveis.<sup>19</sup> As características dos 2.635 pré-escolares analisados (90,6%), após as exclusões por critério antropométrico, estão descritas na tabela 1. Não houve diferença estatisticamente significativa quanto à idade, gênero, área de residência, macrorregião e classe econômica entre as crianças analisadas e aquelas sem dados antropométricos.

Nas regiões Sudeste e Nordeste, aumentando de 3,4% (1,7-5,2 IC95%) em 1989 para 7,8% (6,3-9,5 IC95%) em 2006, e de 1,6% (0,8-2,3 IC95%) em 1989 para 7,2% (5,0-10,4 IC95%) em 2006, respectivamente. A região Sul aparece nos três inquéritos (1989: 5,4% [3,5-7,4 IC95%]; 1996: 4,1% [1,4-6,8 IC95%]; 2006: 9% [6,2-13,0 IC95%]) como aquela com a maior prevalência de EP entre pré-escolares, mesmo considerando a retração ocorrida entre 1989 e 1996. A partir de 1996, a prevalência na região Sudeste evolui de maneira semelhante na Sul.

Devido à discreta redução da prevalência de EP ocorrida nas regiões Norte e Sul no primeiro período, a variação relativa aos inquéritos de 1989 e 2006 foram as menores: 2,5% e 3,9%, respectivamente. A magnitude dessa variação anual aumenta no Centro-Oeste (6,6%) e ainda mais no Sudeste (9,5%), porém o fenômeno ocorrido no Nordeste supera todas as outras regiões, registrando um acréscimo anual de 20,6%.

Das 6.011 crianças menores de cinco anos disponíveis no banco de dados da PNDS-2006/07, 2.908 eram pré-escolares vivendo na mesma casa que suas mães. Para as análises foram consideradas aquelas com dados antropométricos biologicamente plausíveis.<sup>19</sup> As características dos 2.635 pré-escolares analisados (90,6%), após as exclusões por critério antropométrico, estão descritas na tabela 1. Não houve diferença estatisticamente significativa quanto à idade, gênero, área de residência, macrorregião e classe econômica entre as crianças analisadas e aquelas sem dados antropométricos.

Na tabela 2, apresentamos as prevalências e as análises bivariáveis dos fatores associados ao EP nos pré-escolares em 2006. Quanto às variáveis macroambientais, observamos maiores prevalências de EP entre as crianças residindo nas regiões Sul e Sudeste do país (8,9%) e pertencendo à classe econômica C1-C2 (8,7%). Tais fatores apresentaram uma RP de 1,68 e 1,48 (p < 0,005). Quanto às variáveis maternas, os filhos de mães obesas apresentaram prevalência de EP de 10,9%. Tal prevalência corresponde a uma frequência de EP 78% maior (p < 0,000) entre os pré-escolares filhos de mães obesas quando comparados àqueles cujas mães possuem IMC ≤ 30 kg/m<sup>2</sup>. Além disso, a escolaridade materna ≥ 7 anos também se associou positivamente ao EP de seus filhos (RP 1,45; p < 0,01). Crianças nascidas com peso ≥ 3,9 kg apresentaram prevalência de EP na data do inquérito de 14,2%, representando uma frequência de EP 64% maior do que naquelas que tiveram peso ao nascer < 3,9 kg (p < 0,01). Prevalência e RP semelhantes foram observadas entre as crianças que consumiram, durante pelo menos quatro dias na semana, refrigerantes ou sucos artificiais ou frituras. Contudo,

**Tabela 1** Características dos pré-escolares brasileiros - Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Mulher e da Criança - 2006/07

Características	N <sup>a</sup>	μ ou P <sup>b</sup>	IC 95%	Características	n	μ ou P <sup>b</sup>	IC 95%
<i>Idade (meses)</i>	2908	41,5	40,9; 42,1	<i>Macrorregião (%)</i>	2908		
3 anos (%)	975	33,6	30,8; 36,5	S e SE	1166	54,9	50,7; 59,1
4 anos (%)	980	33,8	31,0; 36,8	N, NE e CO	1742	45,1	40,9; 49,3
5 anos (%)	953	32,6	30,1; 35,1	<i>Área de residência (%)</i>	2908		
<i>Gênero (%)</i>	2908			Urbana	1869	79,9	75,6; 83,7
Meninos	1493	52,2	49,0; 55,3	Rural	1039	20,1	16,3; 24,4
Meninas	1415	47,8	44,7; 51,0	<i>Classe econômica (%)</i>	2908		
<i>Peso ao nascer (kg)</i>	2774	3,25	3,22; 3,28	A1-B2, D e E	1789	60,6	57,1; 63,9
<i>Escore-Z P/E<sup>c</sup></i>	2635	0,61	0,55; 0,66	C1-C2	1119	39,4	36,1; 42,9
<i>Escore-Z P/I<sup>c</sup></i>	2687	0,08	0,02; 0,14	<i>Idade materna<sup>e</sup> (%)</i>	2908		
<i>Escore-Z E/I<sup>c</sup></i>	2652	-0,42	-0,50; -0,34	< 21 anos	720	26,6	23,7; 29,8
<i>Estado nutricional<sup>d</sup> (%)</i>	2635			≥ 21 anos	2188	73,3	70,2; 76,3
Magreza (< -2DP)	17	0,6	0,3; 1,3	<i>Obesidade materna (%)</i>	2874		
Eutrofia (±2DP)	2406	91,6	89,8; 93,2	≤ 30 kg/m <sup>2</sup>	2415	84,3	81,7; 86,6
Excesso de peso (> +2DP)	212	7,8	6,3; 9,5	> 30 kg/m <sup>2</sup>	459	15,7	13,4; 18,3
<i>Número de irmão (%)</i>	2908			<i>Escolaridade materna (%)</i>	2887		
Até 1 irmão	1774	70,6	67,3; 73,8	< 7 anos	1311	37,5	34,1; 41,1
Mais que 1 irmão	1134	29,4	26,2; 32,7	≥ 7 anos	1576	62,5	58,9; 65,9
<i>Número de televisores (%)</i>	2908			<i>AM exclusivo (%)</i>	2779		
≤ 1 televisor	2245	72,4	68,2; 76,2	≤ 150 dias	1841	63,7	60,4; 66,8
> 1 televisores	663	27,6	23,7; 31,8	> 150 dias	938	36,3	33,2; 39,6
<i>QFA refrigerantes ou</i>	2874			<i>QFA refrigerantes ou sucos</i>	2851		
<i>sucos artificiais (%)</i>				<i>artificiais e frituras (%)</i>			
< 4 dias/semana	1876	62,8	58,9; 66,6	< 4 dias/semana	2653	91,3	88,9; 93,1
≥ 4 dias/semana	998	37,2	33,4; 41,1	≥ 4 dias/semana	198	8,7	6,9; 11,1
<i>QFA frituras (%)</i>	2856						
< 4 dias/semana	2496	86,4	83,7; 88,7				
≥ 4 dias/semana	360	13,6	11,3; 16,3				

DP, desvio padrão; μ, média; P, prevalência; IC, intervalo de confiança; P/E, peso-para-estatura; P/I, peso-para-idade; E/I, estatura-para-idade; S, Sul; SE, Sudeste; N, Norte; NE, Nordeste; CO, Centro-Oeste; QFA, questionário de frequência alimentar; AM, aleitamento materno.

<sup>a</sup> Número de indivíduos no banco de dados.

<sup>b</sup> Médias ou prevalências considerando o peso amostral.

<sup>c</sup> Na data do inquérito.

<sup>d</sup> Baseado no escore-Z P/E.

<sup>e</sup> Idade materna no nascimento.

ao considerarmos os pré-escolares que consumiram tanto refrigerantes ou bebidas açucaradas e frituras durante quatro ou mais dias por semana, identificamos uma relação sinérgica no aumento da prevalência e da força da associação com o EP, que, porém, não se manteve na análise multivariável.

Ser filho único ou ter até um irmão, em comparação àquelas crianças com dois ou mais irmãos, apresentou uma RP de 1,77 ( $p < 0,000$ ). O número de televisores também se associou à maior prevalência de EP indicando como grupo de risco as casas onde havia dois ou mais televisores (RP 1,44;  $p < 0,05$ ). Quando comparadas as crianças que receberam AME por período < 150 vs ≥ 150 dias, as primeiras apresentaram uma RP 30% maior ( $p < 0,10$ ).

Nas análises segundo o nível hierárquico entre fator de risco e EP (tabela 3), observamos que permaneceram no modelo multivariável macroambiental (modelo 1) a classe econômica C (RP 1,42[1,08-1,86 IC95%]) e as macrorregiões S e SE (RP 1,63[1,25-2,12 IC95%]); em relação ao modelo 2, a escolaridade ≥ 7 anos (RP 1,50[1,15-1,97 IC95%]) e a

obesidade (RP 1,87[1,39-2,52 IC95%]) materna. Dentre as sete variáveis individuais eleitas para o modelo 3, três permaneceram no modelo multivariável de fatores individuais: peso ao nascer ≥ 3,9 kg (RP 1,91[1,35-2,72 IC95%]), ser filho único ou ter até um irmão (RP 1,85[1,35-2,55 IC95%]) e consumo de refrigerantes ou sucos artificiais quatro ou mais vezes por semana (RP 1,36 [1,03-1,79 IC95%]).

Quando agrupamos os três modelos anteriores (modelo 4), a escolaridade materna e o consumo de refrigerantes ou sucos artificiais não mantêm a associação. Contudo, as macrorregiões S e SE, a classe econômica C, a obesidade materna, o peso ao nascer > 3,9 kg e o número de irmãos < 1 se associaram de forma independente ao EP em pré-escolares brasileiros na PNDS 2006/07.

## Discussão

Em publicação anterior, identificamos que o aumento da prevalência do EP entre menores de cinco anos de idade

**Tabela 2** Prevalência de excesso de peso entre pré-escolares brasileiros e análise bivariável, segundo variáveis de exposição estudadas - Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Mulher e da Criança - 2006/07

Variáveis	Referências	n / t <sup>a</sup>	Excesso de peso <sup>b</sup>		Análise bivariável		
			P (%)	IC95%	RP	IC95%	p
<i>Macroambientais</i>							
Macrorregião	S e SE	111/1041	8,9	6,7; 11,8	1,68	1,29; 2,19	0,000
	N, NE e CO	101/1594	6,4	4,9; 8,5	1		
Situação de residência	Urbano	144/1689	8,2	6,5; 10,2	1,19	0,88; 1,59	0,252
	Rural	68/946	6,3	4,1; 9,4	1		
Classe econômica	C1 e C2	102/1013	8,7	6,6; 11,4	1,48	1,13; 1,95	0,004
	A1-B2, D e E	110/1622	7,2	5,3; 9,6	1		
<i>Maternas</i>							
Idade materna (no nascimento)	< 21 anos	46/659	6,4	3,9; 10,3	0,83	0,61; 1,13	0,233
	≥ 21 anos	166/1976	8,3	6,6; 10,4	1		
Escolaridade materna	≥ 7 anos	133/1415	8,8	6,8; 11,4	1,45	1,10; 1,89	0,008
	< 7 anos	78/1.200	6,2	4,5; 8,5	1		
Obesidade materna	IMC > 30 kg/m <sup>2</sup>	53/364	10,9	7,1; 16,4	1,78	1,32; 2,40	0,000
	IMC ≤ 30 kg/m <sup>2</sup>	157/2045	7,1	5,6; 9,0	1		
<i>Individuais</i>							
Gênero	Masculino	112/1329	6,8	5,1; 9,1	1,10	0,85; 1,43	0,471
	Feminino	100/1306	8,8	6,6; 11,5	1		
Peso ao nascer	≥ 3,9 kg	30/209	14,2	8,5; 22,8	1,64	1,15; 2,34	0,007
	< 3,9 kg	175/2111	7,2	5,7; 8,9	1		
Número de irmãos	Até 1 irmão	155/1595	8,5	6,7; 10,7	1,77	1,30; 2,41	0,000
	Mais que 1 irmão	57/1040	6,1	3,9; 9,3	1		
Número de televisores	> 1 televisor	62/589	8,4	5,6; 12,5	1,44	1,07; 1,93	0,017
	≤ 1 televisor	150/2046	7,5	5,9; 9,6	1		
AM exclusivo	< 150 dias	145/1683	8,1	6,2; 10,4	1,30	0,95; 1,77	0,095
	≥ 150 dias	56/845	6,9	4,7; 9,9	1		
QFA refrigerantes ou sucos artificiais	≥ 4 dias/sem	94/911	9,1	6,5; 12,6	1,49	1,14; 1,94	0,003
	< 4 dias/sem	118/1704	7,1	5,5; 9,1	1		
QFA frituras	≥ 4 dias/sem	35/328	10,1	6,0; 16,4	1,40	0,99; 1,97	0,053
	< 4 dias/sem	173/2269	7,4	5,9; 9,2	1		
QFA refrigerantes e frituras	≥ 4 dias/sem	22/176	10,8	5,4; 20,3	1,62	1,06; 2,48	0,025
	< 4 dias/sem	186/2417	7,2	6,1; 9,3	1		

P, prevalência; IC, intervalo de confiança; RP, razão de prevalência; S, Sul; SE, Sudeste; N, Norte; NE, Nordeste; CO, Centro-oeste; IMC, índice de massa corporal; AM, aleitamento materno; QFA, questionário de frequência alimentar.

<sup>a</sup> Número de indivíduos com excesso de peso/total de indivíduos dentro do grupo estudado.

<sup>b</sup> Gerada considerando o peso amostral.

ocorrida entre 1989-2006 foi devido ao incremento entre pré-escolares, uma vez que a prevalência entre os lactentes diminuiu.<sup>20</sup> No presente artigo, analisamos a tendência secular do EP exclusivamente entre pré-escolares brasileiros no período de 1989-2006, identificando os fatores econômicos e sociais associados ao EP nos pré-escolares avaliados no inquérito de 2006/07.

Nos 17 anos que antecederam a PNDS-2006/07, houve grande aumento na prevalência de sobrepeso e obesidade das crianças entre 24-59 meses de idade. O fato de esta observação ter sido feita por meio de três inquéritos populacionais, metodologicamente comparáveis entre si, reforça que a diferença estatisticamente significativa encontrada entre as prevalências de EP nos três períodos representa um processo temporal que reflete mudanças

marcantes nas condições de vida e alimentação dos pré-escolares brasileiros.

Como descrito anteriormente, Taddei et al.<sup>13</sup> utilizaram como referencial de crescimento a curva da NCHS-1979, a qual era adotada pelo Ministério da Saúde para vigilância nutricional da população até o lançamento das curvas da OMS em 2006, a qual foi utilizada em nossas análises. Uma vez que estas curvas apresentam alto grau de concordância para a relação ZP/E em pré-escolares, as eventuais diferenças observadas nas estimativas da prevalência de EP da população pediátrica brasileira não representam magnitude suficiente para alterar as conclusões obtidas a partir da avaliação de tendências temporais.<sup>21,22</sup> Tal comparação não seria adequada caso o EP entre os pré-escolares tivesse sido determinado a partir

**Tabela 3** Modelos multivariados para o excesso de peso entre pré-escolares brasileiros segundo níveis hierárquicos das variáveis de exposição estudadas - Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Mulher e da Criança - 2006/07

Variáveis	Referências	Modelo 1			Modelo 2			Modelo 3 <sup>a</sup>			Modelo 4 <sup>a</sup>		
		RP	IC95%	p	RP	IC95%	p	RP	IC95%	p	RP	IC95%	p
<i>Macroambientais</i>													
Macrorregião	S e SE	1,63	1,25; 2,12	0,000							1,55	1,17; 2,06	0,002
Classe econômica	C1 e C2	1,42	1,08; 1,86	0,012							1,35	1,02; 1,77	0,034
<i>Maternas</i>													
Escolaridade materna	≥ 7 anos				1,50	1,15; 1,97	0,003						
Obesidade materna	IMC > 30 kg/m <sup>2</sup>				1,87	1,39; 2,52	0,000				1,66	1,22; 2,27	0,001
<i>Individuais</i>													
Peso ao nascer	≥ 3,9 kg							1,91	1,35; 2,72	0,000	1,87	1,31; 2,67	0,001
Número de irmãos	Até 1 irmão							1,85	1,35; 2,55	0,000	1,81	1,31; 2,49	0,000
QFA refrigerantes e sucos artificiais	≥ 4 dias/sem							1,36	1,03; 1,79	0,030			

N modelo 1, 2.635; N modelo 2, 2.599; N modelo 3, 2.405; N modelo 4, 2.407.

RP, razão de prevalência; IC, intervalo de confiança; S, Sul; SE, Sudeste; IMC, índice de massa corporal; QFA, questionário de frequência alimentar.

<sup>a</sup> Ajustado para gênero de tempo de aleitamento materno exclusivo (< 150 dias).

do escore-Z de peso-para-idade, onde as diferenças são mais marcantes.<sup>22</sup>

Devido à dificuldade de acesso, as entrevistas e as aferições não foram realizadas na zona rural da região Norte nos inquéritos de 1989 e 1996. Nestes mesmos inquéritos, ao comparar o tamanho amostral das macrorregiões Sudeste e Nordeste com as regiões Sul, Centro-Oeste e Norte, nota-se que o tamanho amostral também é maior nas duas primeiras.<sup>13</sup> Naturalmente, o processo de ponderação da amostra visa amenizar tais diferenças entre os contingentes populacionais, porém, ao compararmos o tamanho dos intervalos de confiança, atribuímos o menor tamanho amostral à ausência de significância estatística nas diferenças entre as estimativas de prevalência de sobrepeso e obesidade, uma vez que a magnitude de efeito mais que dobra nas macrorregiões.

O aumento da obesidade entre pré-escolares foi concomitante às mudanças econômicas e políticas ocorridas neste período, tais como o fim da ditadura militar, a transição e amadurecimento da democracia, o controle da inflação e a estabilização econômica do país. Assim como em outras partes do mundo, tais mudanças abriram espaço para o setor privado redefinir o estilo de vida e o padrão de consumo alimentar da população,<sup>23</sup> gerando consequências em curto e longo prazo para a saúde e nutrição, especialmente entre pré-escolares, que não possuem discernimento suficiente para realizar escolhas alimentares saudáveis, sendo influenciados por mensagens publicitárias veiculadas em diferentes mídias, especialmente via televisão.<sup>24</sup>

Do ponto de vista do indivíduo, a manutenção de hábitos alimentares inadequados pode ser atribuída ao fato de que populações que passaram por privações alimentares e vivenciaram alta frequência de desvios nutricionais negativos tendem a valorizar o EP, não percebendo tal condição como deletéria para a saúde.<sup>25</sup> Soma-se a este argumento o aumento do poder de compra decorrente do período de estabilidade econômica,<sup>26</sup> permitindo que a população, incentivada pela indústria alimentícia, aumentasse o consumo de alimentos altamente processados, ricos em açúcares simples e gorduras saturadas e trans.<sup>23</sup> Tais argumentos são sustentados por nossos resultados, uma vez que identificamos que é maior a frequência de pré-escolares com EP nas regiões brasileiras mais desenvolvidas e pertencentes à classe média.

Também encontramos consistência entre nossos resultados e os da literatura no que se refere ao EP ao nascer, à obesidade materna e ao consumo excessivo de refrigerantes ou sucos artificiais como fatores de risco para o EP na idade pré-escolar. Em uma coorte chinesa, contemporânea ao inquérito brasileiro de 2006, observou-se que crianças nascidas com peso superior a 4.000 g têm 3,06 (2,54-3,69) mais chances de se tornarem sobrepeso ou obesas entre 3-6 anos de idade.<sup>27</sup> De forma similar, em uma coorte nos Estados Unidos da América, o peso ao nascer superior a 3,86 kg aumentou o risco relativo de EP entre crianças de quatro e cinco anos de idade em 2,17 vezes (1,22-3,87).<sup>28</sup> Nesta mesma coorte, a obesidade materna representou um risco de 6,27 (3,32-11,85) para a obesidade infantil. Reilly et al.<sup>29</sup> observaram que a obesidade materna aumentou a chance de ser obeso aos sete anos em 4,66 vezes (3,28-6,64).

É interessante notar que, em nossas análises, o EP em pré-escolares se associou de forma independente com os fatores de risco presentes em cada um dos três níveis hierárquicos. Com exceção da escolaridade materna e o consumo de refrigerantes ou sucos artificiais, todas as variáveis se mantiveram fortemente associadas ao EP no modelo final, ajustado para AME e gênero. Nós optamos por ajustar os modelos 3 e 4 para AME devido ao crescente número de trabalhos, apontando-os como uma prática protetora da obesidade; o ponto de corte de 150 dias foi baseado em nossa publicação anterior e no trabalho de Griffiths et al.,<sup>30</sup> no qual se evidenciou que as crianças amamentadas por menos de quatro meses apresentaram ganho ponderal superior àquelas em regime de AME.

Uma possível hipótese, que poderia explicar parte da redução do EP em lactentes com concomitante aumento entre os pré-escolares, seria que o aumento do tempo de AME a partir da década de 1990<sup>18,31</sup> tenha protegido os lactentes do ganho excessivo de peso, porém com a introdução da alimentação complementar e o aumento da autonomia da criança para realizar suas escolhas alimentares, somados ao ambiente alimentar não saudável no domicílio, determinado por fatores macroambientais e maternos, tenham anulado o efeito protetor para EP nos pré-escolares.

Estes fatores presentes no início da vida têm sido consistentemente apontados por estudos prospectivos bem delineados como preditores do EP em fases mais tardias da infância, que por sua vez é uma condição que tende a se perpetuar até a fase adulta, gerando indivíduos doentes com menor capacidade produtiva para a sociedade.<sup>3,7,18,29</sup>

## Conclusão

A epidemia de sobrepeso e obesidade entre pré-escolares no Brasil aumentou drasticamente nos últimos 17 anos, sendo mais intenso no segundo intervalo analisado (1996-2006).

Na análise de riscos para o EP em pré-escolares em 2006, identificamos que as macrorregiões Sul e Sudeste, a classe econômica média, crianças com mãe obesa ou que nasceram com peso igual ou superior a 3,9 kg e ter um irmão ou ser filho único se apresentaram como fatores de risco independentemente associados ao EP.

Futuras estratégias de prevenção e controle do EP em saúde pública devem considerar coletividades que se caracterizem pela presença destes riscos, uma vez que é crescente o número de evidências que apontam a extensão dos prejuízos causados pelo EP no curso da vida. Do ponto de vista da prática clínica, a percepção destes riscos é simples e deve ser considerada como aspecto importante no cuidado integral da saúde da criança.

## Financiamento

A Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Mulher e da Criança - 2006/07 foi financiada pelo Ministério da Saúde e executada pelo Centro Brasileiro de Análises e Planejamento (CEBRAP). O autor JS é bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pro-

toloco nº 2011/17736-4. O autor JT é bolsista de produtividade do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

- Singla P, Bardoloi A, Parkash AA. Metabolic effects of obesity: a review. *World J Diabetes*. 2010;1:76-88.
- Neef M, Weise S, Adler M, Sergejev E, Dittrich K, Körner A, et al. Health impact in children and adolescents. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2013;27:229-38.
- Juonala M, Magnussen CG, Berenson GS, Venn A, Burns TL, Sabin MA, et al. Childhood adiposity, adult adiposity, and cardiovascular risk factors. *N Engl J Med*. 2011;365:1876-85.
- Silveira JA, Taddei JA, Guerra PH, Nobre MR. Effectiveness of school-based nutrition education interventions to prevent and reduce excessive weight gain in children and adolescents: a systematic review. *J Pediatr (Rio J)*. 2011;87:382-92.
- Silveira JA, Taddei JA, Guerra PH, Nobre MR. The effect of participation in school-based nutrition education interventions on body mass index: a meta-analysis of randomized controlled community trials. *Prev Med*. 2013;56:237-43.
- Summerbell CD, Waters E, Edmunds LD, Kelly S, Brown T, Campbell KJ. Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;(3):CD001871.
- World Health Organization (WHO). Population-based prevention strategies for childhood obesity: report of a WHO forum and technical meeting. Geneva: WHO; 2009.
- de Onís M, Monteiro C, Akre J, Glugston G. The worldwide magnitude of protein-energy malnutrition: an overview from the WHO Global Database on Child Growth. *Bull World Health Organ*. 1993;71:703-12.
- Malta DC, Leal MC, Costa MF, Morais Neto OL. Inquéritos Nacionais de Saúde: experiência acumulada e proposta para o inquérito de saúde brasileiro. *Rev Bras Epidemiol*. 2008;11:159-67.
- Ramalingaswami V. New global perspectives on overcoming malnutrition. *Am J Clin Nutr*. 1995;61:259-63.
- Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher. PNDS 2006: Banco de dados. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2009 [acessado em 13 Jul 2013]. Disponível em: [http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/pnds/banco\\_dados.php](http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/pnds/banco_dados.php)
- Berquó E, Garcia S, Lago T, coords. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher. PNDS 2006. São Paulo, SP: Cebrap; 2008 [acessado em 13 Jul 2013]. Disponível em: [http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/pnds/img/Metodologia\\_PNDS2006.pdf](http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/pnds/img/Metodologia_PNDS2006.pdf)
- Taddei JA, Colugnati F, Rodrigues EM, Sigulem DM, Lopez FA. Desvios nutricionais em menores de cinco anos. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2002.
- World Health Organization (WHO). WHO Child Growth Standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva: WHO; 2006.
- Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP) [Internet]. Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB) [acessado em 13 Jul 2012]. Disponível em: <http://www.abep.org/novo/FileGenerate.aspx?id=251>
- Francisco PM, Donalizio MR, Barros MB, Cesar CL, Carandina L, Goldbaum M. Association measures in cross-sectional studies with complex sampling: odds ratio and prevalence ratio. *Rev Bras Epidemiol*. 2008;11:347-55.
- Barros AJ, Hirakata VN. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. *BMC Med Res Methodol*. 2003;3:21.
- Weng SF, Redsell SA, Swift JA, Yang M, Glazebrook CP. Systematic review and meta-analyses of risk factors for childhood overweight identifiable during infancy. *Arch Dis Child*. 2012;97:1019-26.
- World Health Organization (WHO). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO; 1995.
- Cocetti M, Taddei JA, Konstantyner T, Konstantyner TC, Barros Filho AA. Prevalence and factors associated with overweight among Brazilian children younger than 2 years. *J Pediatr (Rio J)*. 2012;88:503-8.
- Silveira CR, Beghetto MG, Carvalho PR, Mello ED. Comparison of NCHS, CDC and WHO growth charts in the nutritional assessment of hospitalized children up to five years old. *Nutr Hosp*. 2011;26:465-71.
- Sperandio N, Sant'Ana LF, Franceschini SC, Priore SE. Comparison of the nutritional status during childhood with different growth curves. *Rev Nutr*. 2011;24:565-74.
- Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev*. 2012;70:3-21.
- Andreyeva T, Kelly IR, Harris JL. Exposure to food advertising on television: associations with children's fast food and soft drink consumption and obesity. *Econ Hum Biol*. 2011;9:221-33.
- Renzaho AM. Fat, rich and beautiful: changing socio-cultural paradigms associated with obesity risk, nutritional status and refugee children from sub-Saharan Africa. *Health Place*. 2004;10:105-13.
- Guendelman S, Fernald LC, Neufeld LM, Fuentes-Afflick E. Maternal perceptions of early childhood ideal body weight differ among Mexican-origin mothers residing in Mexico compared to California. *J Am Diet Assoc*. 2010;110:222-9.
- Zhang X, Liu E, Tian Z, Wang W, Ye T, Liu G, et al. High birth weight and overweight or obesity among Chinese children 3-6 years old. *Prev Med*. 2009;49:172-8.
- Rooney BL, Mathiason MA, Schaubberger CW. Predictors of obesity in childhood, adolescence, and adulthood in a birth cohort. *Matern Child Health J*. 2011;15:1166-75.
- Reilly JJ, Armstrong J, Dorosty AR, Emmett PM, Ness A, Rogers I, et al. Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study. *BMJ*. 2005;330:1357.
- Griffiths LJ, Smeeth L, Hawkins SS, Cole TJ, Dezateaux C. Effects of infant feeding practice on weight gain from birth to 3 years. *Arch Dis Child*. 2009;94:577-82.
- Labbok MH, Wardlaw T, Blanc A, Clark D, Terreri N. Trends in exclusive breastfeeding: findings from the 1990s. *J Hum Lact*. 2006;22:272-6.