

# Prevalência de Baixo Peso em Adolescentes da Rede de Ensino Público da Cidade de Piracicaba (SP) e seus Fatores Associados

## Prevalence and Factors Associated to Underweight in Adolescents from Public Schools of Piracicaba (SP-Brazil)

Stela Verzinhasse Peres<sup>a\*</sup>; Maria do Rosário Dias de Oliveira Latorre<sup>b</sup>; Betzabeth Slater<sup>c</sup>

### Resumo

Estimar as prevalências de baixo peso, segundo sexo, e os fatores associados à sua ocorrência em adolescentes, matriculados na rede de ensino público da cidade de Piracicaba, São Paulo, Brasil. Este foi um estudo transversal. A população do estudo foi constituída por 179 adolescentes de ambos os sexos, com idade entre 10 anos e 14 anos. Para a obtenção de dados foram adotados questionários sobre consumo alimentar, maturação sexual, nível de atividade física, inatividade física, características demográficas e feita a mensuração de peso e altura. Para a análise estatística utilizou-se o teste de associação pelo qui-quadrado. As prevalências de baixo peso para meninos e meninas foram, respectivamente, 4,2% e 5,6%. Entre os meninos, nenhuma variável mostrou-se associada à presença de baixo peso. Entre as meninas, os fatores associados ao baixo peso foram o estágio puberal impúbere (28,6% x 4,0%;  $p=0,049$ ;  $OR=9,6$ ) e não apresentar a menarca (10,6% x 1,7%;  $p=0,048$ ;  $OR=6,9$ ). Os achados do presente estudo evidenciaram que as prevalências de baixo peso são baixas, o que sugere o processo de transição nutricional no qual a cidade de Piracicaba se encontra.

**Palavras-chave:** Adolescente. Índice de Massa Corporal. Medidas.

### Abstract

*To estimate the prevalence of underweight according to sex, and associated factors to undernutrition in adolescents who were attending a public school in Piracicaba (SP-Brazil). This was a cross-sectional study. It was analyzed 179 adolescents, aged 10 to 14 years of both sex. Food intake, sexual maturation, physical activity level, physical inactivity, demographic characteristics were collected using questionnaires, and the weight and height measures were taken. The statistical analyses were done using chi-square test. The prevalence of underweight was 4,2% in boys and 5,6% in girls. No variable was associated with underweight in boys. The associated factors with underweight was maturational stage pre-pubescent (28,6% x 4,0%;  $p=0,049$ ;  $OR=9,6$ ) and absence of menarche (10,6% x 1,7%;  $p=0,048$ ;  $OR=6,9$ ) in girls. The prevalence of undernutrition are low, showing the process of nutrition transition in city of Piracicaba.*

**Keywords:** Adolescent. Body Mass Index. Measures.

<sup>a</sup> Doutoranda em Saúde Pública - Universidade de São Paulo (USP). E-mail: svperes@usp.br.

<sup>b</sup> Doutora em Saúde Pública - Universidade de São Paulo (USP). Docente da Universidade de São Paulo (USP). E-mail: bslater@usp.br.

<sup>c</sup> Doutora em Saúde Pública - Universidade de São Paulo (USP). Docente da Universidade de São Paulo (USP). E-mail: mdrddola@usp.br.

\* Endereço para correspondência: Av. Dr. Arnaldo, 715. Departamento de Epidemiologia. CEP: 01246-904, São Paulo-SP.

### 1 Introdução

Nas últimas décadas, diversos países desenvolvidos e em desenvolvimento têm passado pela transição nutricional, na qual a população apresenta redução da prevalência de desnutrição e aumento dos índices de sobrepeso e obesidade. Porém, em alguns países e/ou regiões ainda existe uma desnutrição considerada persistente<sup>1-3</sup>. No Brasil a prevalência de desnutrição entre a população jovem vem reduzindo. A pesquisa realizada entre os anos de 1975 e 1997, nas regiões Nordeste e Sudeste<sup>4</sup>, analisou a proporção de crianças desnutridas ao longo das décadas. Em 1975, 34% das crianças eram desnutridas, passando para 18,2% em 1989 e 11,4% em 1996. Segundo os últimos dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2003-2004 a prevalência está em 5,8%. Entre os adolescentes brasileiros de 10 a 19 anos, a prevalência de desnutrição é de 7,3%<sup>5</sup>.

A desnutrição pode estar relacionada a fatores socioeconômicos que ocorre, principalmente, em países menos desenvolvidos e em classes sociais de baixa renda, nas quais o acesso ao ensino e à alimentação é restrito e com altos índices de doenças infecciosas<sup>8-10</sup>. Dentro desses fatores se apresentam o baixo peso ao nascer, a carência proteico-calórica e a deficiência de micronutrientes<sup>5-7</sup>.

Como consequência deste agravo são destacados o retardo no desenvolvimento cognitivo e psicomotor e redução na média da estatura final. Ressalta-se ainda que, os problemas oriundos da desnutrição podem persistir por três gerações<sup>8-10</sup>. No sexo feminino, a desnutrição pode prejudicar a capacidade reprodutiva, tendendo a gerar recém-nascidos com baixo peso. Estes, por sua vez, têm maior risco de retardo no crescimento entre outros problemas<sup>8,10,11</sup>. Além disso, em algumas pesquisas, observa-se que a desnutrição na infância pode estar associada ao sobrepeso e a obesidade na vida adulta<sup>12,13</sup>.

Neste estudo, para classificar o déficit nutricional foi utilizado a referência da Organização Mundial da Saúde – OMS 2007<sup>14</sup>, Índice de Massa Corporal-para-idade. Sendo assim, o objetivo foi conhecer a prevalência de baixo peso entre os adolescentes da cidade de Piracicaba, matriculados na rede de ensino público; e analisar os fatores demográficos, de atividade física e nutricional associados à ocorrência deste distúrbio.

## 2 Material e Métodos

Este foi um estudo transversal aninhado a uma coorte<sup>1\*</sup>. Foram incluídos adolescentes residentes em Piracicaba de ambos os sexos, de 11 escolas da rede pública de ensino, sendo 10 da zona urbana e uma da zona rural, com idade variando entre 10 e 14 anos. A coleta de dados foi realizada no período de fevereiro de 2005 a julho de 2006.

Para o cálculo da amostra foi considerada o tamanho da população de estudo descrito no último censo realizado no ano de 2000<sup>13</sup>, no qual a cidade de Piracicaba apresentava população de 329.158 habitantes e, segundo as informações da Secretaria de Estado da Educação, encontravam-se matriculados, no ano de 2003, 40.550 adolescentes de todas as faixas etárias.

O tamanho da amostra e o procedimento de amostragem foram projetados para o Estudo Mãe, a coorte intitulada “Consumo dietético e atividade física como determinantes das mudanças do índice de massa corporal de uma coorte de adolescentes matriculados na rede pública de ensino da cidade de Piracicaba, SP”. Desta maneira, foram consideradas as seguintes informações: prevalência de sobrepeso em população semelhante (15%), erro tipo I de 5% e de erro tipo II de 20% e Odds Ratio (OR) de 1,6<sup>14</sup>.

Quanto ao procedimento de amostragem foi do tipo aleatório simples, estratificado por séries (1ª a 4ª série e 5ª a 8ª série), sendo realizada em duas etapas. Na primeira etapa, as unidades primárias de amostragem (UPA), que correspondem às escolas do município, foram ordenadas segundo as regiões. Na segunda etapa da amostragem, foram ordenadas as unidades secundárias de amostragem, que correspondem às classes (séries) das escolas. De cada classe selecionada, realizou-se sorteio de determinado número de alunos dependendo do porte da escola. Participaram deste estudo transversal, parte do segundo momento da coorte, 303 adolescentes. Destes, 33 foram excluídos por não integrarem o intervalo de idade entre 10 e 14 e 1 por pertencer a 4ª série do ensino fundamental II. Além disso, do total de 269 adolescentes elegíveis, para este trabalho foram excluídos 90 (33,5%) adolescentes com excesso de peso. Com isso, a amostra deste estudo totalizou 179 escolares.

As entrevistas foram realizadas por profissionais da área da saúde treinados, em espaço reservado, durante o horário de aula, com duração aproximada de 60 minutos. Neste segundo momento da coorte, os adolescentes responderam todos os questionários num único encontro.

### 2.1 Dados demográficos

O primeiro bloco de questões fechadas foi composto pelos dados referentes ao sexo (masculino; feminino), idade (10 a 12 anos; 13 a 14 anos), ano escolar (5ª a 6ª série; 7ª a 8ª série) e período (manhã; tarde/noite).

### 2.2 Análise do consumo alimentar

O consumo alimentar habitual foi avaliado por meio da aplicação do Questionário de Frequência Alimentar para Adolescentes (QFAA) em forma de entrevistas, respondidas pelos próprios adolescentes, validado por Slater et al<sup>16</sup>.

Na análise dos dados, conforme recomendação de Ludwig et al.<sup>15</sup> foram excluídos os adolescentes com valores de consumo energético correspondentes a ingestões inferiores a 500 kcal e superiores a 7000 kcal, para evitar possíveis vieses de informação.

### 2.2 Maturação sexual

As informações sobre maturação foram coletadas por meio dos desenhos de Tanner<sup>17</sup>. A classificação em impúberes e púberes adotada neste trabalho foi à proposta pela WHO<sup>18</sup>.

### 2.3 Antropometria

As medidas antropométricas foram obtidas por meio da aferição do peso (kg) e da altura (cm). Para avaliação do peso corporal, os adolescentes utilizaram roupas leves e permaneceram descalços, posicionados sobre balança eletrônica do tipo plataformas, da marca Tanita®, com capacidade para 150 kg e sensibilidade de 100 gramas. Para a aferição da altura, foi utilizado um estadiômetro da marca Seca®, com escala em milímetros. O peso (kg) e a altura (cm) foram aferidos em duplicata, sendo adotado o valor médio das duas medidas para o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). Este foi calculado como a relação entre o peso (em quilogramas) e o quadrado da altura (em metros). A aferição destas variáveis foi realizada por profissionais treinados, de nutrição e de educação física.

O IMC-para-idade foi utilizado para classificar o baixo peso, utilizando como ponto de corte o valor correspondente ao terceiro percentil, de acordo com as recomendações da OMS<sup>14</sup>.

**Quadro 1:** Valores do estado nutricional para magreza e eutrofia, de acordo com a referência IMC-para-idade, para adolescentes de 10 a 19 anos

Valores Críticos		Diagnóstico Nutricional
< Percentil 0,1	< score-z -3	
≥ Percentil 0,1 e < Percentil 3	≥ score-z -3 e < score-z -2	Magreza
≥ Percentil 3 e ≤ Percentil 85	≥ score-z -2 e ≤ score-z +1	Eutrofia

### 2.4 Atividade física

A atividade física foi avaliada por meio da aplicação do Questionário de Avaliação da Atividade Física para Adolescentes (QAFA), desenvolvido e validado para esta

1\* Parte da dissertação de mestrado “O estado nutricional de adolescentes da rede de ensino público da cidade de Piracicaba (SP) e seus determinantes”, apresentada a Faculdade de Saúde Pública da USP 2007. Financiamento FAPESP processo 05/57417-4.

população de adolescentes por Florindo et al.<sup>19</sup>. Compõe também o instrumento, questões sobre práticas sedentárias composta por horas de televisão, uso de *video-game* e de computador.

### 2.5 Considerações éticas

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (340/06 Protocolo 1550). Autorizada pelo Dirigente Regional de Ensino de Piracicaba (084/2004).

Aos adolescentes, foi entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para solicitar a autorização dos pais ou responsável legal.

### 2.6 Análise estatística

Foi calculada a prevalência de baixo peso e o respectivo intervalo de 95% de confiança. Para avaliar a aderência das variáveis quantitativas à curva normal foi aplicado o teste de Komolgorov-Smirnov. Como os dados não apresentaram distribuição normal, utilizou-se o teste não-paramétrico de Mann-Whitney para análise de diferenças de duas médias. O consumo de macronutrientes foi ajustado pelo consumo da energia, utilizando modelos de regressão linear simples. A análise de associação entre os fatores demográficos, escolaridade, de maturação sexual, atividade física e inatividade física com a variável dependente presença de baixo peso foram feitas pelo teste de associação qui-quadrado. Quando alguma casela apresentou valor esperado igual ou menor que 5, utilizou-se o teste exato de Fisher. Para análise dos dados, utilizou-se o programa *SPSS* versão 12.0 para *Windows*.

## 3 Resultados

A população de estudo foi composta por 179 adolescentes de 10 a 14 anos de idade, sendo 72 (40,2%) meninos e 107 (59,8%) meninas. Entre os meninos os anos escolares mais frequentes foram a 5ª e 6ª série (55,6%) do ensino fundamental II e 56,9% cursavam o período vespertino e noturno. A faixa-etária de 13 a 14 anos de idade apresentou maior número de escolares (55,6%) e 84,7% dos adolescentes eram púberes.

Nas meninas houve predomínio da 5ª e 6ª séries (65,4) do ensino fundamental II e 59,8% da amostra pertencia ao período vespertino e noturno. As categorias de idade 10 a 12 anos representaram mais da metade das adolescentes (59,8%) e apenas 6,5% das meninas eram impúberes. A idade da menarca variou de 10 a 13 anos, com média de 11,8 anos (dp= 0,8) e mediana de 12 anos.

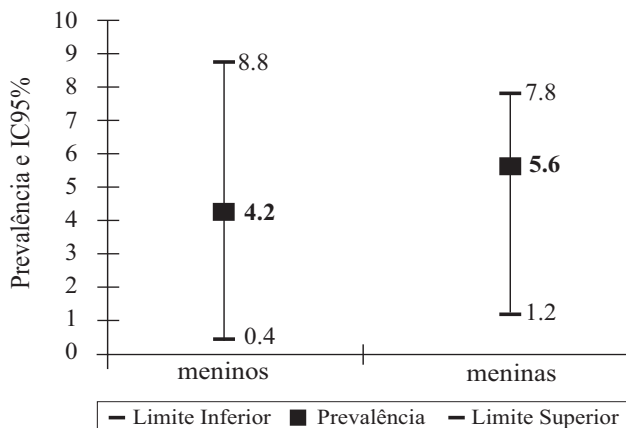
Das medidas antropométricas (tabela 1), a altura apresentou médias similares entre os sexos (p=0,137), assim como o peso foi similar entre meninos e meninas (p=0,501). Foram observados valores médios maiores para *escore* semanal de atividade física (p<0,001), utilização média de *video-game* em minutos por dia (p= 0,025) e em vezes por semana (p=0,001). As médias das variáveis horas de televisão nos dias da semana, horas de televisão nos finais de semana, minutos por dia e vezes na semana em uso do computador foram semelhantes entre os meninos e as meninas (respectivamente, p=0,843, p= 0,129, p= 0,966, p= 0,578). Em relação às variáveis de consumo, a média para ingestão de gordura foi superior entre as meninas em relação aos meninos (p= 0,020). As médias do consumo de energia, carboidratos e proteínas foram semelhantes para meninos e meninas (respectivamente, p=0,221, p=0,063, p=0,857).

**Tabela 1:** Análise descritiva das variáveis quantitativas, segundo sexo

Variáveis	Meninos				Meninas				p (M-W)
	média	(dp)	mediana	min-máx	Média	(dp)	mediana	min-máx	
Peso (kg)	44,2	(8,5)	44,3	27,7-65,8	43,2	(7,5)	42,9	28,4-61,2	0,501
Altura (m)	1,6	(0,1)	1,6	1,3-1,9	1,5	(0,1)	1,5	1,3-1,7	0,137
IMC	18,0	(1,7)	18,4	14,0-21,5	18,3	(2,1)	18,1	13,6-22,9	0,484
Escore AF Semanal	693,7	(730,7)	510,0	0-3780,0	375,1	(356,1)	300,0	0-1620,0	<0,001*
TV (h/dias da semana)	3,5	(2,3)	3,0	0-13,0	3,4	(2,2)	3,0	1-12,0	0,843
TV (h/fins de semana)	5,8	(4,8)	4,0	0-20,0	5,3	(5,4)	3,5	0-28	0,129
Video-game (min/dia)	132,9	(93,7)	120,0	20-420	94,2	(79,9)	60,0	20-360	0,025*
Video-game (vezes/sem)	4,7	(2,0)	5,0	1 - 7	3,2	(2,4)	2,0	1 - 7	0,001*
Computador (min/dia)	133,7	(114,1)	120,0	10-480	138,6	(90,1)	90,0	30-720	0,966
Computador (vezes/sem)	3,1	(1,9)	2,0	1 - 7	2,8	(1,7)	2,0	1 - 7	0,578
Energia (kcal)	3310,8	(1538,8)	2804,0	1297,5-6946,7	3474,0	(1355,7)	3220,5	1211,2-6862,0	0,221
Carboidrato (g)	492,7	(53,0)	484,9	343,8-684,1	475,5	(43,9)	478,7	338,7-602,1	0,063
Proteína (g)	104,5	(17,0)	105,5	53,5-145,0	106,9	(21,2)	104,0	52,5-187,4	0,857
Gordura (g)	118,5	(20,1)	120,3	49,9-168,8	126,4	(18,3)	125,5	75,1-207,6	0,020*

\* teste de Mann-Whitney; p<0,05.

Observam-se, no gráfico 1, que as prevalências de baixo peso entre meninos e meninas foram semelhantes, respectivamente, 4,2% IC95%=0,4 – 8,8 e 5,6% IC95%=1,2 – 7,8.



**Gráfico 1:** Prevalência de baixo peso entre escolares e os respectivos intervalos de 95% de confiança (IC), segundo sexo. Piracicaba, 2005

Na tabela 2 é apresentada a análise da associação para os meninos. Verificou-se que, nenhuma variável apresentou associação estatisticamente significativa com a presença de baixo peso.

**Tabela 2:** Número e porcentagem de adolescentes do sexo masculino, segundo característica demográfica, escolar, maturação sexual e atividade física. Piracicaba, 2005

Variável	categoria	Estado nutricional		p
		baixo peso n (%)	eutrófico n (%)	
idade (anos)	10 a 12	0 (--)	32 (100)	0,249
	13 a 14	3 (7,5)	37 (92,5)	
estágio puberal	impúbere	1 (9,1)	10 (90,9)	0,397
	púbere	2 (3,3)	59 (96,7)	
Ano escolar (séries)	5ª. a 6ª.	1 (2,5)	39 (97,5)	0,581
	7ª. a 8ª.	2 (6,3)	30 (93,8)	
período	manhã	1 (3,2)	30 (96,8)	1,000
	tarde/noite	2 (4,9)	39 (95,1)	
prática de AF/exercícios	não pratica	0 (--)	10 (100)	1,000
	pratica	3 (4,8)	59 (95,2)	
tempo min/dia pratica AF/exercício	< 60 min/dia	3 (6,7)	42 (93,3)	0,287
	≥ 60 min/dia	0 (--)	27 (100)	
escore AF semanal	sedentário	2 (5,6)	34 (94,4)	1,000
	ativo	1 (2,8)	35 (97,2)	
horas diante da TV por dia	Até 2 h/dia	0 (--)	6 (100)	1,000
	> 2 h/dia	3 (4,5)	63 (95,5)	
joga video-game	sim	1 (2,0)	48 (98,0)	0,238
	não	2 (8,7)	21 (91,3)	
usa o computador	sim	3 (5,1)	56 (94,9)	1,000
	não	0 (--)	13 (100)	
<b>Total</b>		<b>3 (4,2)</b>	<b>69 (95,8)</b>	

A tabela 3 reúne os dados relativos às meninas e é possível verificar a associação entre a presença de baixo peso e estágio puberal e menarca. Houve prevalência maior de baixo peso nas meninas impúberes quando comparadas às púberes (28,6% x

4,0%; p=0,049; OR= 9,6). Quanto à variável menarca observou-se que houve proporção maior de baixo peso entre as meninas que não apresentaram a menarca em relação às adolescentes que já apresentaram o evento (10,6% x 1,7%; p=0,048, OR= 6,9).

**Tabela 3:** Número e porcentagem de adolescentes do sexo feminino, segundo característica demográfica, escolar, maturação sexual e atividade física. Piracicaba, 2005

Variável	categoria	Estado nutricional		p
		baixo peso n (%)	eutrófico n (%)	
idade (anos)	10 a 12	4 (6,3)	60 (93,8)	1,000
	13 a 14	2 (4,7)	41 (95,3)	
estágio puberal	impúberes	2 (28,6)	5 (71,4)	0,049*
	púbere	4 (4,0)	96 (96,0)	
Menarca	Não	5 (10,6)	42 (89,4)	0,048*
	Sim	1 (1,7)	58 (98,3)	
ano escolar (séries)	5ª. a 6ª.	4 (5,7)	66 (94,3)	1,000
	7ª. a 8ª.	2 (5,4)	35 (94,6)	
Período	manhã	1 (2,3)	42 (97,7)	0,398
	tarde/ noite	5 (7,8)	59 (92,2)	
prática de AF/exercícios	Não pratica	3 (8,8)	31 (91,2)	0,380
	pratica	3 (4,1)	70 (95,9)	
tempo min/dia pratica AF/exercíc	< 60 min/dia	3 (7,0)	40 (93,0)	0,683
	≥ 60 min/dia	3 (4,7)	61 (95,3)	
escore AF Semanal	sedentário	3 (3,8)	76 (96,2)	0,183
	Ativo	3 (10,7)	25 (89,3)	
horas diante da TV por dia	Até 2 h/dia	3 (16,7)	15 (83,3)	0,058
	> 2 h/dia	3 (3,4)	86 (96,6)	
joga video-game	sim	3 (9,7)	28 (96,1)	0,353
	não	3 (3,9)	73 (96,1)	
usa o computador	sim	2 (5,6)	34 (94,4)	1,000
	não	4 (5,6)	67 (94,4)	
<b>Total</b>		<b>6 (5,6)</b>	<b>101 (94,4)</b>	

\*p<0,05

Não houve diferença estatisticamente significativa entre as médias de consumo de energia, carboidrato, proteína e gordura com a presença de desnutrição para ambos os sexos (tabela 4).

**Tabela 4:** Estatística descritiva do consumo de energia e macronutrientes dos adolescentes, segundo sexo masculino e feminino. Piracicaba, 2005

Variável	Estado nutricional		p (M-W)
	baixo peso média (dp)	eutrófico média (dp)	
<b>Meninos</b>			
Energia (kcal)	2124,8 (441,3)	3365,6 (1550,4)	0,189
Carboidrato (g)	453,8 (52,2)	499,5 (52,7)	0,245
Proteína (g)	113,4 (13,0)	104,1 (17,2)	0,341
Gordura (g)	133,6 (17,1)	117,8 (20,1)	0,151
<b>Meninas</b>			
Energia (kcal)	3946,4 (1022,0)	3444,8 (1372,4)	0,210
Carboidrato (g)	472,4 (60,5)	475,7 (43,1)	0,888
Proteína (g)	110,8 (18,5)	106,6 (21,5)	0,612
Gordura (g)	124,3 (60,5)	126,3 (17,9)	0,612

\* teste de Mann-Whitney

#### 4 Discussão

A relevância do estudo do estado nutricional de adolescentes está no fato dessa população apresentar comportamentos inadequados por determinados períodos que podem repercutir na vida adulta. Nesta pesquisa o objetivo foi estimar as prevalências de baixo peso, bem como analisar os fatores demográficos, de atividade física, inatividade física, consumo de energia e de macronutrientes associados à ocorrência deste agravo. A faixa etária estudada compreendeu a fase inicial da adolescência, 10 a 14 anos de idade, segundo o critério cronológico estabelecido pela OMS.

Os dados obtidos neste estudo mostram que a prevalência de baixo peso foi semelhante para os sexos (4,2% IC<sub>95%</sub>=0,4-8,8 para meninos x 5,6% IC<sub>95%</sub>=1,2-7,8 para meninas). Nestes resultados, verifica-se que o percentual no grupo masculino foi próximo a realidade brasileira que apresenta percentual de 5,8% para adolescentes de 10 a 19 anos de idade. Por outro lado, entre as meninas da mesma faixa etária, a prevalência de baixo peso foi inferior quando comparada a média nacional (5,6% x 9,0%). Ao comparar os resultados desta amostra com dados de São Paulo, observa-se que a prevalência de baixo peso entre os adolescentes são semelhantes, 4,1% entre os meninos e 6,5% entre as meninas<sup>5</sup>.

Albano e Souza<sup>20</sup> em estudo numa escola da rede pública de São Paulo com 92 adolescentes, de ambos os sexos, com idade entre 11 e 17 anos verificaram a prevalência de baixo peso de 9,3% para os meninos e de 2,0% entre as meninas. Da mesma maneira, Bertin et al.<sup>21</sup> em estudo com adolescentes de 12 a 16 anos de São Mateus do Sul – Paraná, verificaram prevalências de baixo peso menores em meninas (2,8%) em relação aos meninos (4,0%).

Destaca-se que, as prevalências de baixo peso encontradas nas pesquisas brasileiras, são inferiores as observadas em outros países em desenvolvimento, que apresentam valores superiores a 10% para população adolescente<sup>1,3</sup>.

Neste estudo, somente entre as meninas foram observados os fatores associados ao baixo peso (estágio puberal, p=0,049 e menarca, p=0,048). Verifica-se que, houve menor prevalência de baixo peso nas meninas púberes, que representam as idades mais velhas. Este fato pode parecer contraditório, pois, de acordo com a literatura, os adolescentes púberes passam por duas fases: aceleração e desaceleração do crescimento. Na fase inicial, na qual ocorre a aceleração, as meninas ganham de 8 a 9 centímetros na altura ao ano, portanto havendo demanda nutricional elevada. Já na fase de desaceleração, o ganho na estatura é reduzido. Por outro lado, entre os adolescentes impúberes a velocidade permanece constante, tendo assim, demanda nutricional estável<sup>22</sup>.

Leenstra et al.<sup>23</sup> observaram, no estudo com 928 escolares do sexo feminino entre 12 e 18 anos de idade no Kenya, que estar abaixo do estágio dois do desenvolvimento mamário mostrou-se associado com a desnutrição. No entanto, na pesquisa destes autores pode ter ocorrido um viés de seleção,

pois a média de idade da amostra foi de 14 anos; assim, essas adolescentes já estariam na fase de desaceleração na qual a demanda energética está reduzida.

No estudo de Gür et al.<sup>2</sup> os autores relataram que a maior prevalência de desnutrição também foi encontrada durante o pico de crescimento e declinando conforme os anos.

Neste sentido, acredita-se que, um critério de divisão mais rigoroso no qual fosse também levado em conta a fase de aceleração e desaceleração, seria a forma mais correta para se analisar o estado nutricional. Neste trabalho, esta classificação não foi possível de ser feita devido ao pequeno número de indivíduos em algumas categorias, o que inviabilizava a análise estatística.

Na presente pesquisa, a menarca também apresentou significância estatística (p= 0,048), as meninas que não tiveram a menarca apresentaram maior prevalência de baixo peso. Do mesmo modo, em um estudo nacional<sup>24</sup> foi observada associação significativa entre a desnutrição em meninas que não haviam apresentado a menarca (p<0,001). Leenstra et al.<sup>23</sup> verificaram que a pós-menarca atuou como fator protetor para desnutrição (IC<sub>95%</sub> 0,07; 0,30). Sabe-se que a menarca, assim como o estágio dois do desenvolvimento mamário, são marcadores do processo de maturação sexual e acredita-se que a desnutrição e/ou baixo peso podem estar associados ao atraso na maturação sexual dessas adolescentes. Frich e Revelle<sup>25</sup>, com base em estudos populacionais na década de 1970, levantaram a hipótese de que haveria um peso crítico necessário a ser atingido para desencadear o processo de maturação sexual na adolescência. Posteriormente, baseada na composição corpórea, foi levantada outra hipótese de que para a ocorrência da menarca o corpo deveria apresentar no mínimo 17% em gordura<sup>24</sup>.

As demais variáveis: idade, características escolares, de estilo de vida, de consumo de energia e de macronutrientes não apresentaram associação com a presença de baixo peso para meninos e meninas. Este fato pode ser explicado pela baixa prevalência de baixo peso na amostra.

Destaca-se nesta pesquisa que a seleção dos indivíduos evitou possível viés de prevalência, pois a amostragem aleatória simples assegurou uma amostra com as mesmas características da população alvo. Observa-se também que não houve comprometimento na representatividade da amostra em relação à delimitação do estudo a escolas públicas, já que na cidade Piracicaba há um número reduzido de escolas privadas.

Discutindo os instrumentos de coleta, nota-se que foram utilizados neste estudo somente questionários validados em populações adolescentes e, para evitar possível viés de memória estes foram aplicados em forma de entrevistas.

Conclui-se que, nesta pesquisa, os fatores associados ao baixo peso foram o estágio puberal e a presença da menarca entre as meninas. Além do mais, estes achados mostram que as prevalências de baixo peso são baixas tanto para meninos quanto para meninas, sugerindo que a cidade de Piracicaba

passa pelo processo de transição nutricional.

Entretanto, para a manutenção/eliminação das baixas taxas de baixo peso verificadas, fazem-se necessário intensificar os investimentos públicos em saneamento, saúde e educação, conhecidamente fatores para as melhorias no desenvolvimento populacional<sup>8,26</sup>. Evidencia-se ainda, que avaliar o período da adolescência, pode ser a última oportunidade para implementar estratégias a fim de se corrigir déficits no desenvolvimento<sup>23</sup>.

### Agradecimentos

À Fapesp pela bolsa de mestrado concedida e aos adolescentes que participaram desta pesquisa.

### Referências

- Öner N, Vatansever U, Sari A, Ekuklu G, Güzel A, Karasaliboglu S et al. Prevalence of undernutrition, overweight and obesity in Turkish adolescents. *Swiss Med Wkly* 2004;134:529-33.
- Gür E, Can G, Akkus S, Ercan G, Arvas A, Güzelöz S et al. Is undernutrition a problem among Turkish school children?: which factors have an influence on it? *J Trop Pediat* 2006;56(2):226-41.
- Kelishadi R, Ardalan G, Gheiratmand R, Majdzadeh R, Hosseini M, Gouya MM et al. Thinness, overweight and obesity in a national sample of Iranian children and adolescents: CASPIAN Study. *Child Care Health Dev* 2007;34(1):44-54.
- Monteiro CA, Conde WL, Popkin BM. Is obesity replacing or adding to undernutrition? Evidence from different social classes in Brazil. *Public Helth Nutr* 2002;5:105-12.
- Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003 - POF. Antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil. Rio de Janeiro; 2006.
- Baqui AH, Black RE. Childhood infectious disease and their contribution to undernutrition. In: Black RE, Michaelsen FK. *Public health issues in infant and child nutrition*. Philadelphia: Nestlé Nutrition Workshop Series Pediatric Program; 2002;48:19-51.
- Manary MJ, Solomons NW. Public health aspects of nutrition. In: Gilbney MJ, Margetts BM, Kearney JM, Arab L. *Public health nutrition*. Great Britain: Blackwell Science; 2004. p. 178-191.
- Monteiro CA, Wolney WL. Tendência secular da desnutrição e da obesidade na infância na cidade de São Paulo (1974-1996). *Rev Saúde Pública* 2000;34:52-61.
- Gilbney MJ, Margetts BM, Kearney JM, Arab L. *Public Health Nutrition*. Great Britain: Blackwell Science; 2004.
- Klebanoff MA, Yip R. Influence of maternal birth weight on rate of fetal growth and duration of gestation. *J Pediatric* 1987;111:287-92.
- Popkin BM, Richards MK, Monteiro CA. Stunting is associated with overweight in children of four nations that are undergoing the nutrition transition. *J Nutr* 1996;126:3009-16.
- Hoffman DJ, Sawaya AL, Andrew CW, Wright A, Martins AP, Nascimento C et al. Energy expenditure of stunted and nonstunted boys and girls living in the shantytowns of São Paulo, Brazil. *Am J Clin Nutr* 2000;72:1025-31.
- Barbosa FS. A epidemiologia como instrumento de transformação. *Cad Saúde Pública* 1985;1:137.
- Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ* 2007;85:660-7.
- Ludwig DS, Peterson KE, Gortmaker SL. Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. *The Lancet* 2001;357:505-8.
- Slater B, Philippi ST, Fisberg RM, Latorre MDR. Validation of a semi-quantitative adolescent food frequency questionnaire applied at a public school in São Paulo. *Eur J Clin Nut* 2003;57:629-35.
- Tanner JM. *Growth at adolescence*. Oxford: Blackwell Scientific; 1962.
- WHO - World Health Organization. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Report of a WHO Expert Committee. Geneva; 1995.
- Florindo AA, Romero A, Peres SV, Silva MV, Slater B. Desenvolvimento e validação de um questionário de atividade física para adolescentes. *Rev Saúde Pública* 2006;41-8.
- Albano RD, Souza SB. Estado nutricional de adolescentes: risco de sobrepeso e sobrepeso em uma escola pública do município de São Paulo. *Cad Saúde Pública* 2001;4:941-5.
- Bertin RL, Karkle ENL, Ulbrich AZ, Stabelini-Neto A, Bozza R, Araujo IQ et al. Estado nutricional e consumo alimentar de adolescentes da rede pública de ensino da cidade de São Mateus do Sul, Paraná, Brasil. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 2008;8(4):435-43.
- Poit ML. Desenvolvimento puberal. In: *Série Atualizações Pediátricas. Sexualidade e saúde reprodutiva na adolescência*. São Paulo: Atheneu; 2001, p. 21-32.
- Leenstra T, Petersen LT, Kariuki SK, Oloo AJ, Kager PA, Kuile FO. Prevalence and severity of malnutrition and age at menarche; cross-sectional studies in adolescent schoolgirls in wester Kenya. *Eur J Clin Nut* 2005;59:41-48.
- Vitalle MSS, Tomioka CY, Amancio OM. Índice de massa corporal, desenvolvimento puberal e sua relação com a menarca. *Rev Assoc Med Bras* 2003;49:429-433.
- Frich RE, Revelle R. Height and weight at menarche and a hypothesis of critical body eights and adolescent events. *Science* 1970:397:9.
- Monteiro CA, Benício MHD, Konno SC, Silva ACF, Lima ALL, Conde WL. Causas do declínio da desnutrição infantil no Brasil, 1996-2007. *Rev Saúde Pública* 2009;43(1):35-43.