

Artigo Original

## Associação entre estado nutricional e pressão arterial em escolares

Rômulo Araújo Fernandes<sup>1,2</sup>  
Juliano Casonatto<sup>1</sup>  
Diego Giulliano Destro Christofaro<sup>1</sup>  
Gabriel Grizzo Cucato<sup>3</sup>  
Dalmo Roberto Lopes Machado<sup>2,3</sup>  
Marcelo Romanzini<sup>1</sup>  
Enio Ricardo Vaz Ronque<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Londrina – UEL, Londrina, PR, Brasil

<sup>2</sup> Curso de Educação Física, UNESP Presidente Prudente, SP, Brasil

<sup>3</sup> Escola de Educação Física e Esporte da USP, São Paulo, SP, Brasil

**Resumo:** O objetivo desse estudo foi analisar a associação entre estado nutricional e pressão arterial em alunos de uma escola da rede privada de ensino. Participaram do estudo 316 jovens de ambos os sexos com idade compreendida entre 11 e 15 anos. Foram aferidos valores de massa corporal, estatura, pressão arterial sistólica e diastólica. A análise estatística foi composta de valores medianos, intervalo interquartil, teste Qui-quadrado e regressão de Poisson. A prevalência de excesso de peso corporal e de pressão arterial elevada foi significativamente superior nos rapazes (38 e 24%, respectivamente) quando comparados às moças (19,3 e 14,4%, respectivamente). Escolares com excesso de peso corporal apresentaram duas vezes mais chances de serem portadores de valores elevados de pressão arterial. Conclui-se que o excesso de peso corporal parece ser associado com a presença de valores pressóricos elevados em adolescentes.

**Palavras-chave:** Sobrepeso. Hipertensão. Adolescente.

### *Association between nutritional status and blood pressure in schoolchildren*

**Abstract:** The aim of this study was to analyze the association between nutritional status and blood pressure in adolescents from a private school. Were recruited 316 young of both gender with age ranging from 11 to 15 years old. Were measured body mass, stature, systolic blood pressure and diastolic blood pressure. The statistic procedures were composed by median, interquartile range, chi-square test and Poisson regression. The prevalence of overweight and high blood pressure was significantly higher in boys (38% and 24%, respectively) when compared to girls (19.3% and 14.4%, respectively). Overweight adolescents presented a higher risk (about 2-fold) to develop high blood pressure. In conclusion, overweight seems to be associate with high blood pressure in adolescents.

**Key Words:** Overweight. Hypertension. Adolescent.

### Introdução

Em decorrência do processo de industrialização e do avanço tecnológico das últimas décadas, fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares tornaram-se mais prevalentes entre populações de diferentes idades, acarretando assim, maiores gastos destinados ao seu tratamento (FONTAINE et al., 2003; MUST, 1996; CHENOWETH; LEUTZINGER, 2006; WANG; DIETZ, 2002).

Adicionalmente, estudos têm reportado diminuição significativa na expectativa de vida de indivíduos que convivem com a presença da obesidade por períodos prolongados de tempo (FONTAINE et al., 2003), visto que a obesidade é

considerada um fator de risco independente para o desenvolvimento dos componentes da síndrome metabólica (SM) e doenças cardiovasculares (FERREIRA et al., 2007; SINAIKO, 2007; BUFF et al., 2007).

Diante desta perigosa associação entre obesidade e outras enfermidades, torna-se compreensível o considerável aumento no número de estudos que investigam sua ocorrência entre crianças e adolescentes, uma vez que, existe elevada probabilidade de crianças obesas virem a se tornar adultos obesos (BAKER et al., 2007; GUO; CHUMLEA, 1999).

Dados referentes à população brasileira indicam que jovens de maior poder aquisitivo e

alunos da rede privada de ensino parecem estar mais expostos ao desenvolvimento da obesidade (SILVA et al., 2005; COSTA et al., 2006; WANG et al., 2002; CAMPOS et al., 2007). Outro aspecto importante é que quando diagnosticada e tratada durante os primeiros anos de vida, a obesidade e seus efeitos nocivos à saúde podem ser atenuados ou até mesmo eliminados, diminuindo as chances de comprometimento da qualidade de vida do futuro adulto.

Da mesma forma, a pressão arterial elevada (PAE) em crianças e adolescentes tem sido considerada um fator de risco para o desenvolvimento da hipertensão arterial e doenças cardiovasculares nos indivíduos adultos (LAUER et al., 1986; CHEN et al., 2005). Alguns estudos no Brasil têm observado a presença precoce da PAE em escolares, apontando que este fenômeno parece estar mais presente em jovens que apresentam excesso de peso corporal (NOGUEIRA et al., 2007; MOURA et al., 2004).

Poucas investigações abordaram, de maneira específica, as possíveis associações entre o excesso de peso corporal e PAE em escolares pertencentes à rede privada de ensino e que possivelmente podem estar mais expostos a esses riscos para a saúde. Portanto, o objetivo do estudo foi verificar a existência de possíveis associações entre excesso de peso corporal e pressão arterial em alunos de uma escola privada do município de Presidente Prudente - SP.

## Métodos

A presente pesquisa constituiu um estudo de características descritivas de delineamento transversal. Para a realização do estudo, uma escola particular foi selecionada por conveniência, uma vez que preenchia todos os requisitos para a realização do estudo: número superior a 500 alunos, local apropriado para a realização das coletas e apoio da direção. Na escola selecionada, foram convidados a participar todos os alunos com idade compreendida entre 11 e 15 anos ( $n= 400$ ). Desses, 322 (80,5%) aceitaram participar do estudo e retornaram com termo de consentimento devidamente assinado por seus responsáveis.

O estudo seguiu todas as diretrizes e normas que regulamentam a pesquisa com seres humanos (Lei 196/96), sendo informado aos sujeitos todos os propósitos e métodos utilizados

no estudo e ressaltando o direito de desistir de participar do experimento a qualquer momento.

A coleta dos dados foi realizada na própria escola no horário destinado à disciplina de Educação Física. Foram obtidos os dados referentes à idade, massa corporal, estatura, pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD). A idade cronológica dos adolescentes foi determinada em forma centesimal utilizando a data de nascimento e o dia da avaliação. A massa corporal foi aferida com a utilização de uma balança mecânica da marca Filizola, com capacidade máxima de 150 kg e precisão de 0,1 kg e a estatura por meio de um estadiômetro de madeira com precisão de 0,1 cm. Todos os procedimentos adotados para a coleta da massa corporal e estatura seguiram as padronizações sugeridas por Gordon et al. (1988). Por meio dessas medidas, foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC), e baseando-se nos valores de referência específicos para sexo e idade propostos por Cole et al. (2000), foi possível classificar o estado nutricional dos escolares.

Para a aferição da PAS e PAD foi utilizado um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio, manguitos de tamanho apropriado ao braço dos jovens e um estetoscópio (Sanny). As medidas foram tomadas no braço esquerdo, com o jovem sentado e após um repouso mínimo de cinco minutos (deitado). Ao realizar a aferição da pressão arterial (PA), a fase I de Korotkoff foi utilizada para determinar a PAS e o da PAD a fase V ou desaparecimento dos ruídos. A aferição da PA foi realizada duas vezes e para análise foi utilizado o valor médio das medidas. Foram adotados os pontos de corte recomendados pela [Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência](#) (2005), sendo considerados portadores de PAE todos os indivíduos que apresentaram valores de PAS e ou PAD acima do percentil 95 recomendado para sua respectiva idade, sexo e estatura.

Os parâmetros fornecidos pelo teste de normalidade de Komolgorov-Smirnov indicaram a necessidade de se empregar técnicas estatísticas para o tratamento de dados de distribuição não-paramétrica. Dessa forma, valores de mediana e diferença interquartil (Q3-Q1) foram utilizados respectivamente como medidas de tendência central e de dispersão. O teste "H" de Kruskal-Wallis foi utilizado para indicar as diferenças estatísticas entre os grupos formados, sendo nos

casos confirmados, empregado o teste “U” de Mann-Witney como *Post-Hoc*. O teste qui-quadrado ( $\chi^2$ ) foi empregado para analisar a existência de associação entre estado nutricional e PAE. A regressão de Poisson, representada por valores de razão de prevalência (RP), indicou a magnitude da associação entre a presença de

excesso de peso corporal e PAE. A significância ( $p$ ) adotada foi menor que 5%.

## Resultados

Dos 322 escolares que participaram do estudo, seis não apresentaram dados completos e foram excluídos das análises. A tabela 1 apresenta as características gerais da amostra.

**Tabela 1.** Características gerais da amostra de escolares matriculados em uma escola da rede privada de Presidente Prudente-SP, 2005.

Variáveis	Masculino (n = 150)		Feminino (n = 166)		p
	Mediana	(DI)	Mediana	(DI)	
Idade (anos)	13,1	(2,1)	12,9	(2,0)	0,170
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	20,2	(6,1)	19,4	(4,8)	0,065
PAS (mmHg)	111,6	(1,1)	110,3	(1,0)	0,027
PAD (mmHg)	73,5	(1,1)	72,0	(1,0)	0,414

DI= diferença interquartil; IMC= índice de massa corporal; PAS= pressão arterial sistólica; PAD= pressão arterial diastólica.

A amostra foi composta em sua maioria por moças (52,5%) e a PAS foi estatisticamente superior nos indivíduos do sexo masculino. A tabela 2 apresenta os valores pressóricos de indivíduos com diferentes níveis de estado nutricional.

**Tabela 2.** Valores de pressão arterial sistólica e diastólica em escolares de 11 a 15 anos de acordo com o estado nutricional (Presidente Prudente-SP, 2005).

Estado Nutricional	Masculino (n = 150)		Estado Nutricional	Feminino (n = 166)	
	Mediana PAS	Mediana PAD		Mediana PAS	Mediana PAD
EUT (n = 93)	110,4	71,3	EUT (n=134)	112,1	71,8
SOB (n = 47)	119,6 <sup>a</sup>	75,7 <sup>a</sup>	SOB (n = 26)	114,6	71,5
OBE (n = 10)	125,0 <sup>a</sup>	83,0 <sup>a</sup>	OBE (n = 6)	128,3 <sup>ab</sup>	78,3
<i>p</i>	0,002	0,009	<i>p</i>	0,001	0,276

PAS= pressão arterial sistólica; PAD= pressão arterial diastólica; EUT= eutrofia; SOB= sobrepeso; OBE= obesidade; <sup>a</sup>= diferente de EUT; <sup>b</sup>= diferente de SOB.

Com relação ao sexo masculino, os valores de PAS e PAD dos indivíduos eutróficos foram estatisticamente inferiores àqueles observados nos sujeitos com sobrepeso ( $p = 0,006$  e  $0,015$ , respectivamente) e obesidade ( $p = 0,013$  e  $0,027$ , respectivamente). Por outro lado, diferenças significantes nos valores pressóricos do sexo feminino foram observadas apenas para a PAS, onde as adolescentes eutróficas e com sobrepeso apresentaram valores inferiores àqueles verificados nas obesas. A tabela 3 apresenta a proporção de indivíduos com PAE conforme o estado nutricional.

**Tabela 3.** Prevalência de excesso de peso corporal e pressão arterial elevada entre escolares de 11 a 15 anos de rede privada de ensino (Presidente Prudente-SP, 2005).

Estado nutricional	Pressão arterial elevada					
	Masculino			Feminino		
	P (%)	RP (IC <sub>95%</sub> )	p	P (%)	RP (IC <sub>95%</sub> )	p
Eutróficos	17,3	1	0,034	12,0	1	0,088
Excesso de peso	35,1	2,03 (1,05-3,93)		25,0	2,09 (0,89-4,89)	

P = prevalência; RP = razão de prevalência; IC<sub>95%</sub> = intervalo de confiança de 95%.

Associação significativa entre o excesso de peso corporal e a PAE foi observada apenas para o sexo masculino ( $p = 0,034$ ). Nesse sentido, rapazes com excesso de peso corporal

apresentaram duas vezes mais chances de possuírem valores elevados de PA quando comparados aos rapazes eutróficos (RP= 2,03).

## Discussão

O excesso de peso corporal constitui um dos maiores problemas de saúde pública da atualidade e suas relações com o desenvolvimento de inúmeras doenças não transmissíveis são amplamente difundidas na literatura ([FERREIRA et al.](#), 2007; [BUFF et al.](#), 2007; [BAKER et al.](#), 2007). O impacto gerado pelo tratamento dessas patologias atinge diferentes setores da sociedade, sejam aqueles diretamente relacionados ao seu tratamento [sistemas de saúde] ([WANG; DIETZ](#), 1999), ou aqueles afetados de forma indireta [impactos na economia gerados pelo absenteísmo] ([CHENOWETH; LEUTZINGER](#), 2006).

Assim, com o intuito de combater os malefícios ocasionados pela obesidade, estratégias de intervenção têm preferencialmente visado à prevenção dessa patologia em populações jovens. Ao assumir a relevância do risco dessas ocorrências no meio escolar, sustenta-se a realização de levantamentos entre escolares que possibilitem aos diferentes órgãos e profissionais de saúde identificar a presença de fatores de risco cardiovasculares como a obesidade e a PAE nesse grupo populacional.

Nesse sentido, a prevalência de excesso de peso corporal verificada no presente estudo (rapazes = 38% e moças = 19,3%) é bastante superior àquela observada em levantamento envolvendo adolescentes das regiões Sudeste e Nordeste do país [11,7%] ([ABRANTES et al.](#), 2003). Entretanto, [Fernandes et al.](#) (2007) recentemente analisaram 1215 escolares (10-17 anos) da rede privada de ensino do município de Presidente Prudente e encontraram prevalências de excesso de peso corporal similares àquelas observadas neste estudo (rapazes = 35,7% e moças = 20%).

Essas informações reforçam a idéia de que a prevalência de excesso de peso entre escolares da rede privada de ensino ainda é um problema que deve ser acompanhado com atenção e sustentam a hipótese de que essa alta prevalência de excesso de peso pode ser influenciada pelo maior poder aquisitivo apresentado por esses escolares ([SILVA et al.](#), 2005; [WANG et al.](#), 2002), bem como pelo maior consumo de alimentos ricos em gorduras saturadas dentro da própria unidade escolar ([NUNES et al.](#), 2007).

Em relação à PAE de acordo com estado nutricional, foi possível observar que aproximadamente 31% dos escolares com excesso de peso corporal possuíam PAE, valor superior ao verificado por outros estudos realizados no Brasil ([MOURA et al.](#), 2004; [ROSA et al.](#), 2006). Com isso, os escolares com excesso de peso corporal podem ter duas vezes mais chance de possuírem PAE que seus pares eutróficos. Da mesma forma [Ribeiro et al.](#) (2006) também observaram que crianças e adolescentes com sobrepeso apresentaram de duas a três vezes mais chances de possuir valores elevados para PAD e PAS respectivamente e [Nogueira et al.](#) (2007) verificaram que crianças obesas têm duas vezes mais chance de ter PAE.

Entre populações jovens, a existência de associações entre PAE e obesidade é decorrente, na maioria dos casos, da deposição precoce de gorduras nas paredes das artérias, o que propicia a formação de placas ou faixas de gordura (ateromas) e, conseqüentemente, aumenta a pressão interna dos vasos causando prejuízos ao aparelho circulatório ([SINAIKO](#), 2007; [LIMA; GLANER](#), 2006; [CHEN; BERENSON](#), 2007).

A associação entre valores PAE e excesso de peso corporal observada no presente estudo foi evidenciada também por outras pesquisas recentes ([NOGUEIRA et al.](#), 2007; [RIBEIRO et al.](#), 2006). No grupo masculino, essas associações foram detectadas nos valores de PAS e PAD, enquanto que para o sexo feminino, apenas os valores de PAS foram associados ao excesso de peso corporal, diferente do observado por [Braga et al.](#) (2006). Esse fato pode ser atribuído, pelo menos em parte, as alterações hormonais típicas de cada sexo que ocorrem em idades próximas à puberdade, uma vez que o aumento da produção de testosterona, que ocorre no organismo masculino em idades púberes parece estar relacionado aos níveis mais elevados de pressão arterial ([STOZICKY et al.](#), 1991).

Os valores de razão de prevalência (RP) observados indicam que indivíduos do sexo masculino que apresentam excesso de peso corporal, quando comparados a seus pares eutróficos, possuem chances aumentadas de apresentar maior PAE (RP= 2,03). Para o sexo feminino, mesmo não encontrando valores de RP significativos estatisticamente, também foi possível observar a existência de propensão de

associação entre excesso de peso corporal e PAE (RP= 2,09;  $p= 0,088$ ).

Informações disponíveis na literatura indicam que a prática insuficiente de atividades físicas e dieta inadequada são consideradas comportamentos de risco comuns para o desenvolvimento tanto da obesidade como da PAE (RIBEIRO et al., 2006; FERNANDES et al., 2006; EKELUND et al., 2006). Apesar dessas variáveis não terem sido controladas, sugere-se o desenvolvimento de estratégias de intervenção em meio escolar visando o combate de ambos os comportamentos de risco nessa população (VEUGELERS; FITZGERALD, 2005).

Uma das limitações do estudo reside na utilização do delineamento transversal, fato este que permite a elaboração de associações, mas não de relações de causalidade. Além disso, a forma de seleção da amostra restringe o poder de generalização dos resultados de prevalências encontradas.

## Conclusão

O estudo conclui que, na amostra analisada, composta por alunos de uma escola da rede privada a associação entre excesso de peso corporal e PAE foi observada somente no sexo masculino, indicando que rapazes com excesso de peso corporal apresentaram duas vezes mais chances de possuírem valores elevados de PA que seus pares eutróficos.

Sendo assim, sugere-se que futuros estudos analisem tal associação ou proponham formas de intervenção baseadas em delineamentos longitudinais, no ambiente escolar, na família e/ou na comunidade procurando reduzir os níveis de PAE e o excesso de peso corporal mediante a modificação de comportamento dos padrões da atividade física e da dieta alimentar.

## Referências

- ABRANTES, M. M.; LAMOUNIER, J. A.; COLOSIMO, E. A. Prevalência de sobrepeso e obesidade nas regiões nordeste e sudeste do Brasil. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 49, n. 2, p. 162-166, 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302003000200034>
- BAKER, J. L.; OLSEN, L. W.; SØRENSEN, T. I. Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. **The New England Journal of Medicine**, Boston, v. 357, n. 23, p. 2329-2337, 2007. Disponível em: <http://content.nejm.org/cgi/reprint/357/23/2329.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2008.
- BRAGA, V. M.; LIMA, A. E. L.; GRESS, F. A.; KRUG, A. Relação entre indicadores antropométricos e resposta da pressão arterial ao exercício em crianças. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 17, n. 1, p. 19-26, 2006. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/3352/2395>. Acesso em: 10 mai. 2007.
- BUFF, C. G.; RAMOS, E.; SOUZA, F. I.; SARNI, R. O. Freqüência de síndrome metabólica em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 221-226, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-05822007000300005>
- CAMPOS, L. A.; LEITE, A. J.; ALMEIDA, P. C. Prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes escolares do município de Fortaleza, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 7, n.2, p.183-190, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-38292007000200009>
- CHEN, W.; BERENSON, G. S. Síndrome metabólica: definição e prevalência em crianças. **Jornal de Pediatria** (Rio J), Porto Alegre, v. 83, n. 1, p.1-3, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0021-75572007000100001>
- CHEN, W.; SRINIVASAN, S. R.; LI, S.; XU, J.; BERENSON, G. S. Metabolic syndrome variables at low levels in childhood are beneficially associated with adulthood cardiovascular risk: The Bogalusa Heart Study. **Diabetes Care**, Indianapolis, v.28, n. 1, p. 126-131, 2005. <http://dx.doi.org/10.2337/diacare.28.1.126>
- CHENOWETH, D.; LEUTZINGER, J. The economic cost of physical inactivity and excess weight in **American adults**. **Journal of Physical Activity & Health**, Champaign, v. 3, n. 2, p. 148-163, 2006.
- COLE, T. J.; BELLIZZI, M. C.; FLEGAL, K. M.; DIETZ, W. H. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. **British Medical Journal**, London, v. 320, n. 7244, p. 1240-1243, 2000. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.320.7244.1240>
- COSTA, R. F.; CINTRA, I. P.; FISBERG, M. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da cidade de Santos, SP. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**,

São Paulo, v. 50, n. 1, p. 60-67, 2006.

<http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302006000100009>

EKELUND, U.; BRAGE, S.; FROBERG, K.; HARRO, M.; ANDERSSON, A. S.; SARDINHA, L. B. et al. TV viewing and physical activity are independently associated with metabolic risk in children: **The European Youth Heart Study**. *Plos Medicine*, San Francisco, v. 3, n. 12, p. 2449-2457, 2006. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.0030488>

FERNANDES, R. A.; KAWAGUTI, S. S.; AGOSTINI, L.; OLIVEIRA, A. R.; RONQUE, E. R. V.; FREITAS JÚNIOR, I. F. Prevalência de sobrepeso e obesidade em alunos de escolas privadas do município de Presidente Prudente – SP. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 21-27, 2007. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/article/view/4029/3415>. Acesso em: 15 ago. 2008.

FERNANDES, R. A.; OLIVEIRA, A. R.; FREITAS JÚNIOR, I. F. Correlação entre diferentes indicadores de adiposidade corporal e atividade física habitual em jovens do sexo masculino. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 8, n. 4, p. 32-38, 2006. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/article/view/3929/3334>. Acesso em: 08 set. 2007.

FERREIRA, A. P.; OLIVEIRA, C. E.; FRANÇA, N. M. Síndrome metabólica em crianças obesas e fatores de risco para doenças cardiovasculares de acordo com a resistência à insulina (HOMA-IR). **Jornal de Pediatria** (Rio J), Porto Alegre, v. 83, n. 1, p. 21-26, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0021-75572007000100005>

FONTAINE, K. R.; REDDEN, D. F.; WANG, C.; WESTFALL, A. O.; ALLISON, D. B. Years of life lost due to obesity. **The Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 283, n. 2, p. 187-193, 2003. <http://dx.doi.org/doi:10.1001/jama.289.2.187>

GORDON, C. C.; CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F. Stature, recumbent length and weight. In: LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTOREL, R. editors. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics Books, 1988. p.3-8.

GUO, S. S.; CHUMLEA, W. C. Tracking of body mass index in children in relation to overweight in adulthood. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 70, n. 1, p. 145s-148s, 1999. Disponível em:

<http://www.ajcn.org/cgi/reprint/70/1/145S>. Acesso em: 12 jul. 2003.

I DIRETRIZ DE PREVENÇÃO DA ATEROSCLEROSE NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 85, suppl. 6, p. 1s-36s, 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2005002500001>

LAUER, R. M.; MAHONEY, L. T.; CLARKE, W. R. **Tracking of blood pressure during childhood: The Muscatine Study**. *Clinical and Experimental Hypertension A*, Danvers, v. 8, n. 4-5, p. 515-537, 1986.

LIMA, W. A.; GLANER, M. F. Principais fatores de risco relacionados às doenças cardiovasculares. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 96-104, 2006. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/article/view/3770/3214>. Acesso em: 05 jun. 2008.

MOURA, A. A.; SILVA, M. A. M.; FERRAZ, M. R. M. T.; RIVERA, I. R. Prevalência de pressão arterial elevada em escolares e adolescentes de Maceió. **Jornal de Pediatria** (Rio J), Porto Alegre, v. 80, n. 1, p. 35-40, 2004. <http://dx.doi.org/10.1590/S0021-75572004000100008>

MUST, A. Morbidity and mortality associated with elevated body weight in children and adolescents. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 63, n. 3, p. 445s-447s, 1996. Disponível em: <http://www.ajcn.org/cgi/reprint/63/3/445S>. Acesso em: 12 jul. 2003.

NOGUEIRA, P. C. K.; COSTA, R. F.; CUNHA, J. S.; N.; SILVESTRINI, L.; FISBERG, M. Pressão arterial elevada em escolares de Santos: relação com a obesidade. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 53, n. 5, p. 426-432, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302007000500019>

NUNES, M. M.; FIGUEIROA, J. N.; ALVES, J. G. Excesso de peso, atividade física e hábitos alimentares entre adolescentes de diferentes classes econômicas em Campina Grande (PB). **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 53, n. 2, p. 130-134, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302007000200017>

RIBEIRO, R. Q.; LOTUFO, P. A.; LAMOUNIER, J. A.; OLIVEIRA, R. G. Fatores adicionais de risco cardiovascular associados ao excesso de peso em crianças e adolescentes. O estudo do coração de Belo Horizonte. **Arquivos Brasileiros**

**de Cardiologia**, São Paulo, v. 86, n. 6, p. 408-418, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2006000600002>

ROSA, M. L.; FONSECA, V. M.; OIGMAN, G.; MESQUITA, E. T. Pré-hipertensão arterial e pressão de pulso aumentada em adolescentes: prevalência e fatores associados. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 87, n. 1, p. 46-53, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2006001400007>

SILVA, G. A. P.; BALABAN, G.; MOTTA, M. E. F. A. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes condições socioeconômicas. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 5, n. 1, p. 53-59, 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-38292005000100007>

SINAIKO, A. Obesidade, resistência à insulina e síndrome metabólica. **Jornal de Pediatria** (Rio J), Porto Alegre, v. 83, n. 1, p. 3-4, 2007. <http://dx.doi.org/10.2223/JPED.1585>

STOZICKY, F.; SLABY, P.; VOLENIKOV, L. Longitudinal study of serum cholesterol, apolipoproteins and sex hormones during puberty. **Acta Paediatrica Scandinavica**, Stockholm, v. 80, n. 12, p. 1139-1144, 1991.

VEUGELERS, P. J.; FITZGERALD, A. L. Effectiveness of school programs in preventing childhood obesity: a multilevel comparison. **American Journal of Public Health**, Washington, v. 95, n. 3, p. 432-435, 2005. <http://dx.doi.org/10.2105/AJPH.2004.045898>

WANG, G.; DIETZ, W. H. Economic burden of obesity in youths aged 6 to 17 years: 1979-1999. **Pediatrics**, Elk Grove Village, v. 109, n. 5, p. e81, 2002. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.109.5.e81>

WANG, Y.; MONTEIRO, C.; POPKIN, B. M. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 75, n. 6, p. 971-977, 2002. Disponível em: <http://www.ajcn.org/cgi/reprint/75/6/971> . Acesso em: 12 jul. 2003.

**Agradecimentos:** Os autores agradecem ao CNPq e a CAPES, pelo auxílio financeiro concedido na forma de bolsas de estudo.

Endereço:

Enio Ricardo Vaz Ronque  
GEPAFE. Centro de Educação Física e Esporte da UEL.  
Rodovia Celso Garcia Cid, km 380, Campus Universitário.  
Londrina PR Brasil  
86051-990  
Telefone: (43) 3378-0735  
e-mail: [enioronque@uel.br](mailto:enioronque@uel.br)

*Recebido em: 22 de maio de 2009.*

*Aceito em: 25 de agosto de 2009.*



Motriz. Revista de Educação Física. UNESP, Rio Claro, SP, Brasil - eISSN: 1980-6574 - está licenciada sob [Licença Creative Commons](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)