



## Obesidade infantil e hipertensão arterial - a realidade de uma população pré-escolar

Ana Carolina Cordinhã<sup>1</sup>, Alexandra Paúl<sup>1</sup>, Lúvia Fernandes<sup>2</sup>

1 - Hospital Pediátrico de Coimbra

2 - Centro de Saúde S.Martinho do Bispo – Coimbra

### Resumo

**Introdução:** A obesidade infantil é um grave problema de Saúde Pública, com início em idades cada vez mais precoces. As suas consequências são preocupantes pelas comorbilidades associadas, das quais se destaca a hipertensão arterial (HTA).

**Objectivo:** Avaliar a prevalência de excesso de peso (EP) e obesidade, HTA e pré-HTA, e a sua associação, numa amostra de crianças em idade pré-escolar.

**Métodos:** Estudo transversal entre Janeiro e Abril de 2007. Procedeu-se à determinação do índice de massa corporal (IMC) e avaliação da pressão arterial (PA). Para avaliar a prevalência de EP e obesidade foram usadas as tabelas de IMC do *Centers for Disease Control and Prevention*. Considerou-se pré-HTA a PA sistólica e/ou diastólica entre os percentis 90 e 95 para a idade, sexo e estatura e HTA a PA igual ou superior ao percentil 95, em três medições distintas.

**Resultados:** Foram incluídas no estudo 165 crianças, sendo 58,2% do sexo masculino. Tinham peso normal 64,2% crianças, 6,7% eram magras, 15,2% tinham EP e 13,9% eram obesas. As prevalências de EP e obesidade foram menores no sexo masculino. A pré-HTA ocorreu em 3,6% crianças e a HTA em 4,2%. No sexo masculino ambas as prevalências foram de 4,2% e no feminino de 2,9% e 4,3%, respectivamente. As diferenças entre sexos não foram estatisticamente significativas. A prevalência de pré-HTA ou HTA nas crianças com EP ou obesidade foi de 18,8% e nas crianças com baixo peso ou peso normal foi de 3,4%.

**Discussão:** Quase 1/3 das crianças apresentaram EP ou obesidade. Verificou-se existir uma associação entre (pré)-HTA e EP/obesidade nesta amostra. De forma a contrariar a tendência crescente da obesidade, é importante proceder à avalia-

ção antropométrica e da PA nas consultas de saúde infantil. Além disso, é urgente implementar medidas de prevenção primária e secundária, com início em idades precoces.

**Palavras-chave:** Índice de massa corporal, estatura, pressão arterial, hipertensão.

*Acta Pediatr Port 2009;40(4):145-9*

### Childhood obesity and arterial hypertension - a reality in preschool-aged children

#### Abstract

**Background:** Childhood obesity has become a serious Public Health problem. Beginning at progressively younger ages, childhood obesity has worrying comorbidities, such as hypertension.

**Aim:** To evaluate the prevalence of overweight and obesity, and arterial hypertension and prehypertension in a sample of preschool-aged children, and to assess whether overweight and obesity are associated with prehypertension or hypertension.

**Methods:** Based on data collected from January to April 2007, this study analysed the children's body-mass index (BMI) and resting blood pressure (BP). The BMI percentiles per age and gender were calculated based on the Centers for Disease Control and Prevention criteria. Prehypertension was defined as an average systolic or diastolic BP measurement between the 90th and 95th percentiles per age, gender, and height, and hypertension as systolic or diastolic BP measurements greater than or equal to the 95th percentile for the same categories in three distinct readings taken on a single occasion.

**Results:** The study included 165 children, of which 58,2% were male. 64,2% of the children had normal weight, 6,7%

---

O presente artigo corresponde ao estudo intitulado "Obesidade infantil e hipertensão arterial – Casuística: a realidade de uma população pré-escolar.", apresentado como Comunicação Oral no 9º Congresso Nacional de Pediatria, a 16 de Outubro de 2008 e que recebeu o Prémio Especial de Pediatria (Nutrição Infantil) dos Prémios S26 para Internos de Pediatria (Programa Crescemos Consigo – Wyeth).

---

**Recebido:** 06.03.2009

**Aceite:** 17.09.2009

#### Correspondência:

Ana Carolina Gonçalves Cordinhã  
Hospital Pediátrico de Coimbra  
Avenida Bissaya Barreto  
3000 Coimbra  
carolinacordinha@gmail.com

were underweight, 15,2% were overweight, and 13,9% were obese. Overweight and obesity prevalences were lower in males. Prehypertension and hypertension were detected in 3,6% and 4,2% of the children, respectively. In males both prevalences were 4,2% and in females were 2,9% and 4,3%, respectively. The differences between genders were not significant. The prevalence of prehypertension or hypertension was 18,8% among overweight or obese children versus 3,4% among those with normal weight or underweight.

**Discussion:** Almost one third of the children were overweight or obese. Moreover, the statistical analysis showed a significant association between overweight/obesity and high BP. To counteract the growing obesity trend, it is critical to perform anthropometric evaluations and measure children's BP regularly. Furthermore, it is urgent to implement prevention measures aimed at preschool-aged children.

**Key-words:** Body-mass index, height, blood pressure, hypertension.

*Acta Pediatr Port 2009;40(4):145-9*

### Introdução

A obesidade é uma doença crónica e complexa, que constitui um grave problema de saúde pública, à escala global, assumindo contornos epidémicos<sup>1,2</sup>. É particularmente preocupante nos países desenvolvidos, onde atinge todos os grupos etários e aumenta a um ritmo alarmante entre as crianças e adolescentes, com início em idades cada vez mais precoces<sup>1</sup>. No entanto, também nos países em desenvolvimento surge como problema de saúde emergente, paralelamente a situações de subnutrição.

Os dados nacionais são alarmantes. Portugal apresenta elevada prevalência de obesidade infantil quando considerado o panorama europeu, seguindo a tendência de outros países mediterrânicos, estimando-se que cerca de 30% das crianças portuguesas tenham excesso de peso (EP)<sup>3,4</sup>.

As suas consequências são preocupantes e multissistémicas, e embora tradicionalmente consideradas patologias próprias da idade adulta, podem de facto ter início durante a infância e adolescência, muito antes de se manifestarem clinicamente. Podem verificar-se diversas anomalias metabólicas e hemodinâmicas, que constituem factores de risco cardiovascular incluindo hipertensão arterial (HTA), dislipidémia, diminuição da tolerância à glicose, insulinoresistência e diabetes mellitus tipo 2, além de complicações ortopédicas, perturbações do sono e problemas psicossociais<sup>5</sup>. Vários estudos longitudinais demonstram que a obesidade infantil é factor preditivo de obesidade na vida adulta, mesmo em idades mais precoces<sup>6-13</sup>. Três estádios do crescimento parecem ser particularmente decisivos nessa evolução: o período pré-natal, o período compreendido entre os quatro a oito anos e a adolescência<sup>13</sup>.

A HTA é classicamente considerada uma situação relativamente rara nas crianças, embora a HTA secundária seja mais frequente do que em adultos, sendo a doença renal, coarctação da aorta ou doenças endócrinas, causas comuns. No entanto, à semelhança do que acontece com a população adulta, a maioria das crianças tem HTA primária ou essencial, na qual

uma causa não é identificável. Acompanhando a evolução epidémica da obesidade, a HTA essencial tornou-se actualmente mais prevalente<sup>9,10,14</sup>. Diversos estudos demonstram a associação entre obesidade e HTA em crianças de diversos grupos étnicos e raciais, independentemente do sexo e idade, influenciando de forma sinérgica o risco cardiovascular. Verificam-se valores mais elevados de pressão arterial (PA) e/ou prevalências mais elevadas de HTA, nas crianças obesas<sup>6,9,13,15-19</sup> e segundo alguns autores, as crianças obesas têm um risco duas a três vezes superior de HTA do que as não obesas<sup>9,13,15,20</sup>. No entanto, a classificação das crianças em obesas e não obesas pode ser redutora uma vez que, mesmo em valores considerados normais, à medida que aumenta o índice de massa corporal (IMC), verifica-se um aumento progressivo do risco de HTA. Da mesma forma, a classificação em normotensivo e hipertensivo é restritiva, uma vez que a PA se correlaciona positivamente com o risco cardiovascular em toda a distribuição de valores tensionais<sup>9,11,17,20,21</sup>. Três mecanismos fisiopatológicos são apontados como os possíveis responsáveis por esta relação: função autonómica alterada (hiperactividade do sistema nervoso simpático e desequilíbrio da actividade simpático/parassimpático), insulinoresistência e alterações da estrutura e função vascular<sup>6,9</sup>.

A iniciativa da realização deste estudo surgiu durante o estágio de Cuidados de Saúde Primários em Pediatria, do Internato Complementar de Pediatria; pretendeu caracterizar a realidade das crianças com idades compreendidas entre os cinco e os seis anos, a frequentarem os infantários da área de influência de um centro de saúde em área urbana, e que iniciariam a escolaridade obrigatória no ano lectivo 2007/2008. Os objectivos foram avaliar a prevalência de EP e obesidade, bem como determinar a prevalência de HTA e pré-HTA, estudando a sua associação.

### Métodos

Foi efectuado um estudo transversal, que decorreu de Janeiro a Abril de 2007. Foram visitados 20 infantários por uma equipe constituída por duas médicas internas de pediatria, após pedido de autorização a cada instituição e calendarização prévia. No local, procedeu-se à avaliação antropométrica e da PA. Os exames foram efectuados entre as nove e as doze horas da manhã, em dias em que as crianças não tinham ainda tido actividade física significativa, como ginástica ou aulas de natação. Foi avaliado o peso de cada criança, descalça e em roupa interior, numa balança analógica Jofre®, previamente aferida e colocada numa superfície plana e rígida, com precisão de 100 g. A estatura foi avaliada através da craveira Jofre® integrada na balança, com precisão de 0,5 cm. Com a criança descalça e em pé, com os calcanhares unidos, imóvel na posição vertical e com os braços estendidos ao longo do corpo, desceu-se lentamente a craveira até tocar o topo da cabeça, comprimindo o cabelo e fez-se a leitura do resultado. Para cada uma foi depois determinado o respectivo IMC. A PA foi avaliada por método auscultatório, com esfigmomanómetro aneróide Oscilomat® (Riester, Alemanha) e braçadeira de tamanho adequado, colocada no braço direito, com a criança sentada e após cinco minutos de repouso.

Para determinar a prevalência de EP e obesidade, foram usadas as tabelas de IMC do *Centers for Disease Control and Prevention*; consideraram-se magras as crianças com IMC inferior ao percentil (p) 5, peso normal se IMC entre o p5 e p85, excesso de peso se IMC entre o p85 e o p95 e obesidade se IMC igual ou superior ao p95, para o sexo e idade <sup>5,22</sup>.

Considerou-se pré-HTA a PA sistólica e/ou diastólica entre os p90 e 95 para a idade, sexo e estatura e HTA a PA igual ou superior ao p95, em três medições efectuadas no mesmo dia, com um minuto de intervalo, usando-se para análise o valor médio dos três registos <sup>23,24</sup>.

Os dados foram trabalhados informaticamente recorrendo ao programa de tratamento estatístico SPSS® 16.0 (SPSS Inc, Chicago, IL) e a análise estatística incluiu o cálculo de frequências absolutas e percentuais, medidas de tendência central e de dispersão e a aplicação de teste não paramétrico (teste do Qui-quadrado) para testar a independência entre variáveis. Foi adoptado o nível de significância de 0,05 e um intervalo de confiança de 95%.

## Resultados

De um total de 170 crianças a frequentarem os infantários da área de influência do centro de saúde, com idades compreendidas entre os cinco e os seis anos, e que iniciariam a escolaridade obrigatória no ano lectivo 2007/2008, foi possível avaliar 165, em visitas a 20 infantários, correspondendo a 97,1% da amostra inicial (cinco crianças faltaram no dia da avaliação programada).

Três crianças eram de etnia negra (1,8%). Pertenciam ao sexo masculino 96 crianças (58,2%) e 69 ao sexo feminino (41,8%). A idade das crianças observadas variou entre os cinco anos e os seis anos e três meses. A média das idades (anos) foi de 5,59 e desvio padrão 0,25. O peso variou entre 11 e 46 Kg com média de 21,44 Kg e desvio padrão 4,59 Kg; a estatura das crianças variou entre 93 e 129 cm, com média de 114,00 cm e desvio padrão 4,98 cm. O IMC variou entre 9,43 e 27,64 Kg/m<sup>2</sup>, com média de 16,32 Kg/m<sup>2</sup> e desvio padrão 2,65 Kg/m<sup>2</sup>. Não houve diferenças relevantes entre sexos, no que respeita a valores médios de idade, peso, estatura ou IMC.

Quando considerada a distribuição por percentis de IMC, onze crianças eram magras, 106 tinham peso normal, 25 tinham EP e 23 eram obesas. Onze crianças do sexo masculino tinham EP e treze obesidade; no sexo feminino, esses valores foram de catorze e dez, respectivamente. Assim, na amostra estudada as prevalências de EP e obesidade foram de 15,2% e 13,9%, respectivamente. Estas prevalências foram mais baixas nos meninos, para os quais observámos valores de 11,5% para o EP e 13,5% para a obesidade, do que nas meninas, onde encontrámos, respectivamente, resultados de 20,3% e 14,5% (Figura 1). No entanto, as diferenças entre sexos não foram estatisticamente significativas ( $p=0,353$ ).

No que respeita à avaliação da PA, de acordo com os critérios considerados, 152 (92,1%) crianças apresentaram PA normal. Seis crianças apresentaram pré-HTA (quatro meninos e duas meninas) e sete HTA (quatro meninos e três meninas), corres-

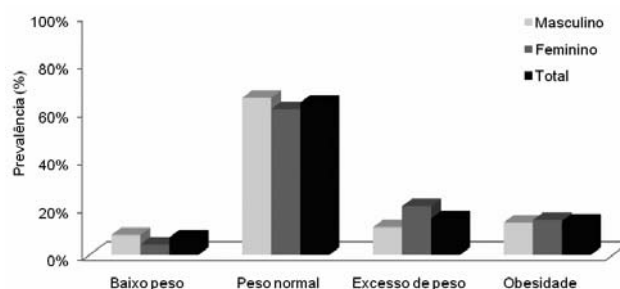


Figura 1 – Distribuição por sexo e estado nutricional

pondendo a prevalências de 3,6% e 4,2%, respectivamente. As prevalências de pré-HTA e HTA foram iguais a 4,2% em ambos os casos, no sexo masculino, enquanto no sexo feminino observámos resultados de 2,9% e 4,3%. As diferenças entre sexos, também neste caso, não foram estatisticamente significativas ( $p=0,911$ ).

Pretendeu-se verificar a hipótese de associação entre o IMC e os valores de PA. O cruzamento dessa informação permitiu constatar que, no global dos dois sexos, a prevalência de pré-HTA nas crianças com EP foi nula e a de HTA foi de 8,0% (duas crianças); no grupo de crianças obesas as prevalências foram de 17,4% (quatro crianças) para a pré-HTA e 13,0% (três crianças) para a HTA.

Verificou-se existir uma associação estatística muito significativa ( $p = 0,001$ ) entre estas duas variáveis, constatando-se que a prevalência de casos de pré-HTA ou HTA no grupo das crianças com EP ou obesidade se situou nos 18,8% (nove crianças) enquanto que, nas com baixo peso ou peso normal, aquela prevalência foi de apenas 3,4% (quatro crianças) (Figura 2).

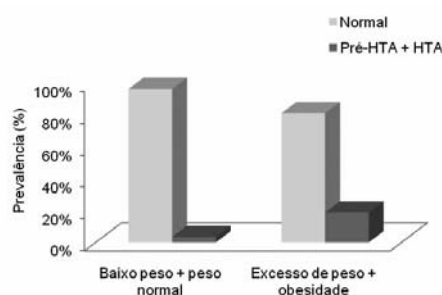


Figura 2 – Distribuição por estado nutricional (agrupado) e tensão arterial

\* HTA: hipertensão arterial

Isso foi válido não só para o global da amostra, como também para cada um dos sexos. Para os meninos com EP, a prevalência de pré-HTA foi nula e a de HTA foi de 18,2% (dois), enquanto que nos obesos os valores observados foram de 15,4% (dois meninos) e 7,7% (um menino). De um modo mais global, verificou-se que os meninos com EP ou obesidade apresentaram uma prevalência de pré-HTA ou HTA de 20,8% (cinco meninos) enquanto que, nos que tinham baixo peso ou peso normal essa prevalência foi de 4,2% (três meninos). A diferença observada foi estatisticamente significativa ( $p = 0,011$ ).

No grupo das meninas com EP verificaram-se prevalências nulas para a pré-HTA e para a HTA e, nas obesas, essas preva-



lências foram de 20,0% (duas meninas) em ambos os casos. Também neste sexo se verificou a existência de associação estatisticamente significativa ( $p = 0,028$ ) entre as duas variáveis. A prevalência de pré-HTA e HTA nas meninas com EP ou obesidade foi de 16,7% (quatro), enquanto que nas meninas com baixo peso ou peso normal, esta prevalência foi de 2,2% (uma menina).

### Discussão

Os resultados do presente estudo mostraram-se preocupantes, pela elevada prevalência combinada de EP ou obesidade (29,1%), atingindo quase um terço das crianças da amostra. Apesar deste grupo etário não ser muito frequentemente avaliado, outros estudos publicados descrevem prevalências semelhantes<sup>3,4,16,27</sup>.

Houve um predomínio, ainda que ligeiro, de EP e obesidade no sexo feminino, embora sem diferença estatisticamente significativa. Resultados semelhantes são reportados em outros estudos<sup>3,26</sup>, o que poderá ser parcialmente justificado pelo maior dispêndio energético diário decorrente das diferentes actividades físicas características de cada sexo.

A prevalência de HTA na literatura é variável; no nosso estudo foi de 4,2%, consistente com outros estudos publicados, com prevalências estimadas de HTA em crianças de 2 a 5%<sup>14,21</sup>. No entanto, quando se considera o grupo de crianças obesas, a prevalência de pré-HTA/HTA foi de 30,4%; de facto, a literatura aponta para o aumento progressivo da prevalência de HTA, proporcional ao aumento do IMC, afectando cerca de 30% das crianças obesas<sup>12</sup>. Estes valores podem ter sido sobrestimados no nosso estudo que considerou HTA com base na média de três medições obtidas numa mesma ocasião, uma vez que as recomendações internacionais têm em conta três avaliações, em ocasiões distintas<sup>12,23,24</sup>.

Na amostra deste estudo, o EP e obesidade estiveram associados a PA elevada, em ambos os sexos. Resultados concordantes são apontados por estudos similares, sendo essa relação demonstrável mesmo em crianças de idade pré-escolar<sup>10,15,16,25-27</sup>. Este estudo não nos permite avaliar a importância relativa de outros factores contribuintes, podendo a obesidade não ser uma causa directa de HTA, por si só. Crianças com maior consumo alimentar terão também maior consumo de sal, o que poderá influenciar os valores de PA.

A obesidade é uma patologia passível de prevenção embora, por vezes, seja difícil identificar atempadamente as crianças em risco de se tornarem obesas. Uma prevenção primária eficaz, que vise contrariar a tendência crescente desta epidemia, implica a detecção e correcção precoce dos factores de risco. No que respeita às doenças cardiovasculares, quase todos esses factores, incluindo o EP ou obesidade e HTA, estão relacionados com comportamentos e estilos de vida menos saudáveis adquiridos durante a infância e a adolescência e que, inevitavelmente, terão reflexos na vida adulta. Assim, a sua identificação e a instituição precoce de medidas preventivas, em idade pré-escolar, representam uma contribuição importante na prevenção das doenças cardiovasculares.

A HTA é também uma condição subdiagnosticada em crianças. A necessidade de medição com técnica adequada e comparação com tabelas de valores normativos adequados à idade e sexo, após determinação do percentil de estatura de cada criança, são condições nem sempre respeitadas que podem justificar essa situação<sup>7,9</sup>. Quando é identificada como complicação do EP ou obesidade, a motivação da criança e da família na implementação de mudanças deve ser reforçada.

Nesse sentido, os dados deste estudo realçam a importância da avaliação antropométrica e da medição da PA, nas consultas de Saúde Infantil e em cada oportunidade de exame de saúde.

Conscientes da importância de uma intervenção urgente e abrangente na população infantil, os autores chamam a atenção para a necessidade de implementar estratégias de cooperação que envolvam a família, as entidades escolares, os prestadores de cuidados de saúde e também a indústria alimentar, publicidade e media. Só com esse esforço conjunto se poderá minimizar a gravidade das complicações da obesidade, nomeadamente as cardiovasculares.

### Referências

1. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation of Obesity. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2004.
2. Troiano RP, Flegal KM. Overweight children and adolescents: description, epidemiology, and demographics. *Pediatrics* 1998;101: 497-504.
3. Padez C, Fernandes T, Mourão I, Moreira P, Rosado V. Prevalence of overweight and obesity in 7-9-year-old Portuguese children: trends in body mass index from 1970-2002. *Am J Hum Biol* 2004;16(6):670-8.
4. Obesidade.online. Coimbra: Fundação Bissaya Barreto. Acessível em: [http://www.obesidade.online.pt/index.php?option=com\\_content&task=view&id=54&Itemid=97](http://www.obesidade.online.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=54&Itemid=97)
5. Screening and interventions for overweight in children and adolescents: recommendation statement. US preventive service task force. *Pediatrics* 2005; 116: 205-9.
6. Paradis G, Lambert M, O'Loughlin J, Lavallée C, Aubin J, Delvin E et al. Blood pressure and adiposity in children and adolescents. *Circulation* 2004; 110 (13): 1832-38.
7. Nader P, O'Brien M, Houts R, Bradley R, Belsky J, Crosnoe R et al. Identifying risk for obesity in early childhood. *Pediatrics* 2006;118:e594-e601. Acessível em: <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/118/3/e594>
8. Barlow SE, Dietz WH. Obesity evaluation and treatment: Expert Committee recommendations. The Maternal and Child Health Bureau, Health Resources and Services Administration and the Department of Health and Human Services. *Pediatrics* 1998;102:e29. Acessível em: <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/102/3/e29>
9. Sorof J, Daniels S. Obesity hypertension in children: a problem of epidemic proportions. *Hypertension* 2002;40: 441-7.
10. Zaborskis A, Petrauskienė A, Gradeckienė S, Vaitkaitienė E, Bartašiūtė V. Overweight and increased blood pressure in preschool-aged children. *Medicina* 2003;39:1200-7.
11. Baker JL, Olsen LW, Sorensen TI. Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. *N Eng J Med* 2007; 357: 2329-37.
12. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2004; 114 (suppl 4th report): 555-76.

13. Freedman DS, Khan LK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 2001;108:712-8.
14. Hansen ML, Gunn PW, Kaelber DC. Underdiagnosis of hypertension in children and adolescents. *JAMA* 2007; 298: 874-9.
15. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999;103: 1175-82.
16. Salvadori M, Sontrop JM, Garg AX, Truong J, Suri RS, Mahmud FH et al. Elevated blood pressure in relation to overweight and obesity among children in a rural canadian community. *Pediatrics* 2008;122: e821-e827. Acessível em: <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/122/4/e821>
17. Sorof JM, Poffenbarger T, Franco K, Bernard L, Portman RJ. Isolated systolic hypertension, obesity, and hyperkinetic hemodynamic states in children. *J Pediatr* 2002;140 (6): 660-6.
18. Macedo ME, Trigueiros D, de Freitas F. Prevalence of high blood pressure in children and adolescents. Influence of obesity. *Rev Port Cardiol* 1997;16: 27-30.
19. Schiel R, Beltschikow W, Kramer G, Stein G. Overweight, obesity and elevated blood pressure in children and adolescents. *Eur J Med Res* 2006;11(3):97-101.
20. Rosner B, Prineas R, Daniels SR, Loggie J. Blood pressure differences between blacks and whites in relation to body size among US children and adolescents. *Am J Epidemiol* 2000;151:1007-19.
21. Sorof JM, Lai D, Turner J, Poffenbarger T, Portman RJ. Overweight, ethnicity, and the prevalence of hypertension in school-aged children. *Pediatrics* 2004;113:475-82.
22. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics. 2000 CDC growth charts: United States. Disponível em: [www.cdc.gov/growthcharts](http://www.cdc.gov/growthcharts). Acedido a 2 de Janeiro 2007.
23. Divisão de Saúde Materna, Infantil e dos Adolescentes. Saúde Infantil e Juvenil: Programa Tipo de Actuação / Direcção-Geral da Saúde. – 2ª ed. Lisboa; 2002.
24. Update on the 1987 Task Force Report on High Blood Pressure in Children and Adolescents: A working group report from the national high blood pressure education program. *Pediatrics* 1996; 98: 649-58.
25. He Q, Ding ZY, Fong DY, Karlberg J. Blood pressure is associated with body mass index in both normal and obese children. *Hypertension* 2000;36:165-70.
26. Figueroa-Colon R, Franklin FA, Lee JY, Aldridge R, Alexander L. Prevalence of obesity with increased blood pressure in elementary school-aged children. *South Med J* 1997; 90:806-13.
27. Falkner B, Gidding SS, Ramirez-Garnica G, Wiltrout SA, West D, Rappaport EB. The relationship of body mass index and blood pressure in primary care pediatric patients. *J Pediatr* 2006;148:195-200.