

Prevalência de pressão arterial elevada em adolescentes brasileiros e qualidade dos procedimentos metodológicos empregados: revisão sistemática

Prevalence of high blood pressure in Brazilian adolescents and quality of the employed methodological procedures: systematic review

Marina Gabriella Pereira de Andrada Magalhães^I

Luciano Machado Ferreira Tenório de Oliveira^{II}

Diego Giulliano Destro Christofaro^{III}

Raphael Mendes Ritti-Dias^{I, II}

^IPrograma de Pós-graduação em Hebiatria, Universidade de Pernambuco – Recife (PE), Brasil.

^{II}Programa Associado de Pós-graduação em Educação Física, Universidade de Pernambuco e Universidade Federal da Paraíba – Recife (PE), Brasil.

^{III}Programa de Pós-graduação em Fisioterapia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente-SP, Brasil. Programa de Pós-graduação em Ciências da Motricidade, Rio Claro-SP, Brasil

Correspondência: Raphael Mendes Ritti Dias, Rua Arnóbio Marques 310, Santo Amaro, CEP: 50100-130, Recife, PE, Brasil. E-mail: raphaelritti@gmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar.

Resumo

Objetivo: Revisar a literatura sobre estudos que estimaram a prevalência de pressão arterial elevada (PAE) ou hipertensão arterial sistêmica (HAS) em adolescentes brasileiros, considerando os procedimentos metodológicos empregados. **Métodos:** Pesquisa bibliográfica de estudos de prevalência de PAE/HAS em adolescentes de 1995 a 2010. A busca foi realizada nas bases de dados eletrônicas PubMed/Medline, Lilacs, SciELO, Isi e Adolec. Foram utilizados os descritores: “hipertensão”, “pressão arterial”, “adolescente”, “estudantes”, “estudos transversais”, “prevalência” e “Brasil”, nas línguas portuguesa e inglesa. Além disso, foi elaborado um escore, baseado nas *Recommendations for Blood Pressure Measurement in Humans and Experimental Animals* e nas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão, para a análise dos procedimentos utilizados para medida da PA nos estudos variando de 0 a 18. **Resultados:** Foram identificados 21 artigos, a maioria publicada nos últimos 10 anos, sendo 90,5% realizados em base escolar e nas regiões sudeste, nordeste e sul do país. As prevalências de PAE/HAS variaram de 2,5 a 30,9%. A pontuação dos estudos variou de 0 a 16. Foi observada uma correlação negativa significativa ($\rho = -0,504$; $p = 0,020$) entre a prevalência de PAE/HAS e o escore da qualidade da medida da PA. **Conclusão:** A grande variabilidade das estimativas da PAE/HAS parece ser influenciada pelos procedimentos metodológicos utilizados nos estudos.

Palavras-chave: Adolescente. Hipertensão. Pressão arterial. Estudantes. Revisão. Brasil.

Abstract

Objective: To review the literature on studies that estimated the prevalence of high blood pressure (HBP) or systemic arterial hypertension (SAH) in Brazilian adolescents, considering the employed methodological procedures. **Methods:** Bibliographical research of prevalence studies of HBP/SAH in adolescents from 1995 to 2010. The search was conducted in the electronic databases PubMed/Medline, Lilacs, SciELO, and Isi Adolec. The descriptors “hypertension”, “BP”, “teen”, “students”, “cross-sectional”, “prevalence” and “Brazil” were used in Portuguese and English. Furthermore, a score ranging from 0 to 18 based on Recommendations for Blood Pressure Measurement in Humans and Experimental Animals and the VI Brazilian Guidelines of Hypertension was elaborated, in order to analyze the procedures used to measure BP in studies. **Results:** Twenty-one articles were identified, mostly published in the last 10 years, and 90.5% were performed in school-based and regions of the Southeast, Northeast and South. The prevalence of HBP/SAH ranged from 2.5 to 30.9%. The score of the studies ranged from 0 to 16. A significant negative correlation ($\rho = -0.504$; $p = 0.020$) was observed between the prevalence of HBP/SAH and the score of BP measurement quality. **Conclusion:** The great variability of PAE/SAH estimates appears to be influenced by methodological procedures used in the studies.

Keywords: Adolescent. Hypertension. Arterial pressure. Students. Review. Brazil.

Introdução

As doenças cardiovasculares são atualmente responsáveis por aproximadamente 40% da mortalidade mundial¹. A hipertensão arterial sistêmica (HAS) representa o principal fator de risco para as doenças cardiovasculares e seu diagnóstico precoce vem sendo enfatizado como importante estratégia de saúde pública.

No Brasil, estudos apontam uma prevalência HAS que varia de 22 até 44% na população adulta². Embora a maior parte dos diagnósticos de HAS seja firmada na idade adulta, sabe-se que essa doença pode ter seu início na infância³. Assim, a medida de pressão arterial (PA) tem sido recomendada pelas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão⁴, bem como pela Segunda Força Tarefa Americana para Controle da PA em Crianças, desde 1987⁵ como importante componente na rotina pediátrica⁶, permitindo o diagnóstico precoce da doença.

Ao longo dos últimos anos, diversos estudos têm investigado a prevalência da HAS em crianças e adolescentes no Brasil, todavia, as estimativas de prevalência fornecidas pelos estudos apresentam uma ampla variação. Por exemplo, no estudo realizado por Rezende et al.⁷, a prevalência encontrada foi de 2,4%, enquanto que no estudo de Sakamoto et al.⁸, a prevalência foi de 30,9%. Essa variabilidade dos resultados das estimativas pode ser decorrente de diferentes procedimentos metodológicos empregados especialmente no que diz respeito aos procedimentos adotados para a medida da PA. Assim, faz-se necessária uma síntese dos estudos para possibilitar maior compreensão dos dados disponíveis na literatura, o que pode subsidiar as políticas públicas de prevenção e tratamento da HAS em adolescentes brasileiros.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi revisar sistematicamente os estudos que estimam a prevalência da PA elevada em adolescentes brasileiros, de acordo com as características da amostra e os procedimentos metodológicos empregados.

Métodos

Foi realizada pesquisa bibliográfica de estudos epidemiológicos descritivos que analisaram a prevalência de PA elevada em adolescentes, até o ano de 2010. A pesquisa foi realizada nas bases de dados eletrônicos PubMed/Medline (*National Library of Medicine*), Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), Scielo (*Scientific Electronic Library Online*), Isi Web of knowledge e Adolec. A seleção dos descritores utilizados na revisão foi efetuada mediante consulta ao MeSH (*Medical Subject Headings*) e ao DeCS (Descritores em Ciências da Saúde). Foram considerados os seguintes descritores, em língua inglesa e portuguesa: “hipertensão”, “pressão arterial”, “adolescente”, “estudantes”, “estudos transversais”, “prevalência” e “Brasil” (para localizar artigos com amostras nacionais). Além dos operadores lógicos “and” e “or” para combinação dos termos. Todos os processos de busca, seleção e avaliação de artigos foram realizados por pares, que analisaram integralmente e independentemente todos os estudos que atenderam aos critérios de inclusão. Os resultados obtidos pelos avaliadores foram comparados a fim de verificar a concordância entre os pares. Na eventualidade de divergências, o artigo foi revisado por um terceiro membro da equipe de pesquisa.

A partir da pesquisa bibliográfica foram identificadas 479 publicações (PubMed = 262; Lilacs = 83; SciELO = 13; Isi = 28 e Adolec = 93). Foram incluídos apenas os estudos que investigaram adolescentes (10 a 19 anos)⁹, mesmo abrangendo outras faixas de idade e que realizaram coleta de dados no Brasil; artigos de revisão, teses, dissertações e monografias não foram incluídos, bem como os estudos com populações específicas, como asmáticos, obesos ou filhos de hipertensos.

Após a leitura dos títulos dos artigos, 92 permaneceram para a análise dos resumos. A partir da análise dos resumos, os artigos que atendiam aos critérios de inclusão foram lidos na íntegra, pelos dois avaliadores, que analisaram integralmente e independentemente todos os estudos que atenderam aos critérios

de inclusão. Os resultados obtidos pelos avaliadores foram comparados a fim de verificar a concordância entre os pares. Na eventualidade de divergências, o artigo foi revisado por um terceiro pesquisador. Foi observado ainda, se os estudos continham dimensionamento adequado da amostra, envolvendo seleção aleatória, além de menção a aspectos éticos. Ao final destes procedimentos foram identificados 19 manuscritos. Após a leitura dos manuscritos, foram identificados mais dois estudos citados na lista de referências que não tinham sido identificados na pesquisa^{10,11}, os quais foram incluídos *a posteriori*, totalizando ao final 21 artigos, conforme está apresentado na Figura 1.

Para a análise dos artigos foram observados os seguintes aspectos: ano e região na qual o estudo foi realizado, faixa etária, tamanho da amostra, tipo de inquérito, critério utilizado no diagnóstico da PA elevada e/ou HAS, critério empregado para a medida da PA (posicionamento, repouso prévio e calibração), tipo de aparelho utilizado (aneroide, coluna de mercúrio ou eletrônico), dimensão do manguito do esfigmomanômetro, quantidade de medidas tomadas, a escolha do valor utilizado para determinar a prevalência da PA elevada e/ou HAS por sexo e prevalência total da PA elevada e/ou HAS.

Para a avaliação da metodologia adotada na verificação da PA em crianças e adolescentes, foi elaborado um escore com base nas *Recommendations for Blood Pressure Measurement in Humans and Experimental Animals*¹² e nas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão⁴ (Quadro 1), cujas pontuações variaram de um a três pontos de acordo com o nível de importância das recomendações. Com base nos critérios estabelecidos, a pontuação máxima possível foi de 18 pontos, quando todos os itens das recomendações foram atendidos.

Para a análise estatística, foi utilizado o software SPSS for Windows, versão 10.0. A normalidade e a homogeneidade de variância dos dados foram analisadas e os dados não mostraram uma distribuição normal. Assim, foi empregada a correlação de Spearman para analisar a correlação entre as prevalências

encontradas e os escores obtidos, utilizando o nível de significância de 5%.

Resultados

Foram identificados 21 artigos publicados entre os anos de 1998 e 2010. Na Tabela 1 são apresentadas as informações gerais dos estudos, recomendações utilizadas para a medida da PA, a terminologia utilizada e as prevalências encontradas. Em relação à terminologia 55,1%^{7,8,13-22} dos artigos utilizaram o termo HAS, 38,1%^{10,11,23-28} o termo PAE e 4,8%²⁹ se referiram

à PA limítrofe. No que diz respeito aos critérios utilizados para classificação da elevação da PA, 4,8%¹⁰ não forneceram informação sobre o critério utilizado, 4,8%¹³ utilizaram o critério da PA 140 x 90 mmHg, 23,8%^{7,8,17,24,26,28} o percentil 90 e 66,7%^{7,11,14-16,18-23,25,27,29} empregaram o percentil 95.

Todos os artigos incluíram adolescentes do sexo masculino e feminino, porém apenas 52% apresentaram as prevalências da PA elevada estratificada por gênero^{7,8,13-15,18,20-22,25,28}. Destes, 18,1%^{14,20} não apresentaram diferença significativa da PA elevada entre homens e

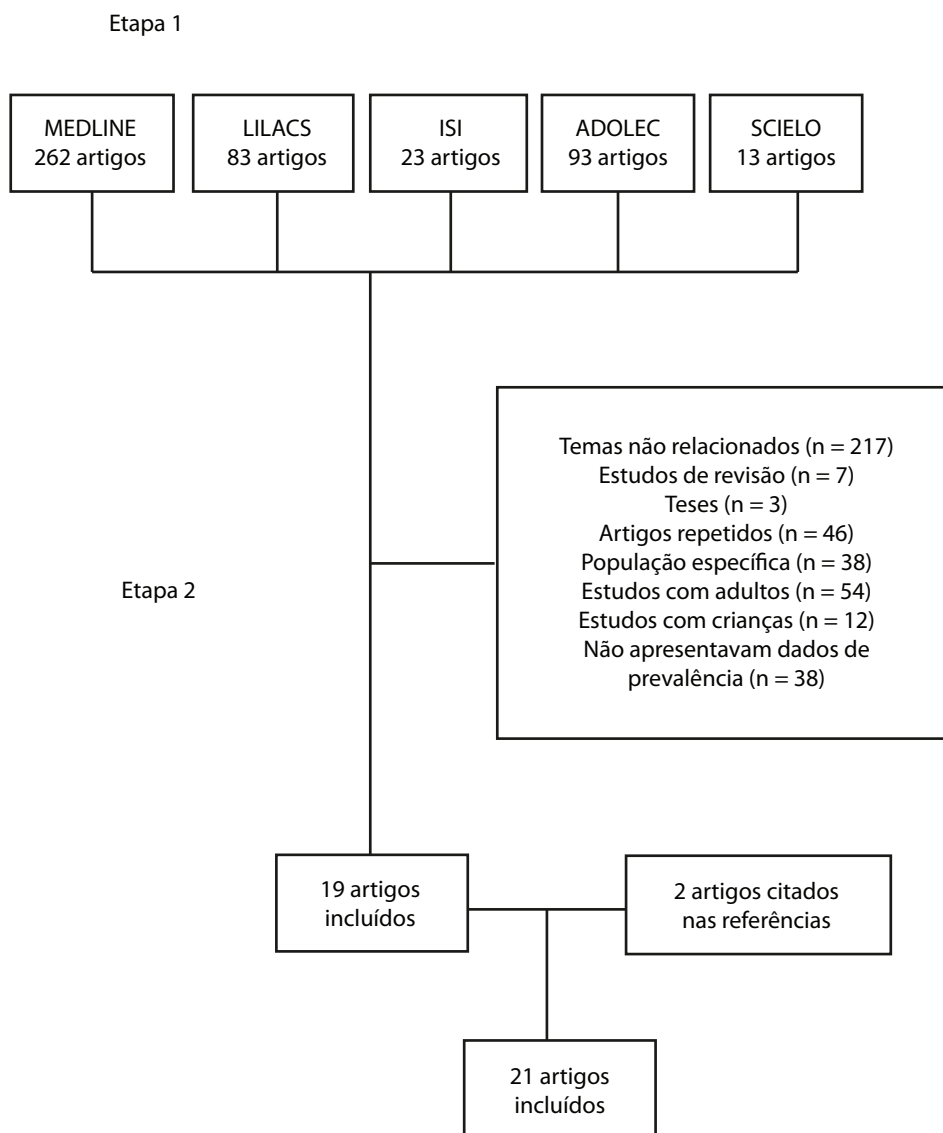


Figura 1 - Fluxograma da seleção dos estudos incluídos na revisão.

Figure 1 - Flowchart of selection of studies included in the review.

mulheres, 36,4%^{8,13,15,21} apontaram uma prevalência maior para o sexo masculino e em 45,5%^{7,18,22,25,28} dos estudos o sexo feminino obteve maior prevalência de PA elevada.

Os estudos compilados foram realizados nas regiões sudeste (38%)^{7,13-15,19-21,29}, nordeste (28,5%)^{11,16,17,22,23,25}, sul (24%)^{8,10,24,26,27} e centro-oeste (9,5%)^{18,28}. Não foram identificados estudos realizados na região norte. O tamanho da amostra dos estudos variou de 55⁸ a 3169 indivíduos¹⁸. Apenas um estudo teve abrangência regional¹⁶, os demais ficaram restritos à circunscrição municipal. Dos 21 artigos, 90% foram realizados por meio de inquérito escolar^{7,8,10,11,13,14,16-20,22-26,28-30} e 10%

por inquérito domiciliar^{15,27}. Nos inquéritos escolares a prevalência variou de 2,5⁷ a 30,9%⁸, já nos estudos domiciliares foram descritas prevalências variando de 12,3²⁷ a 17,9%¹⁵.

Na Tabela 2 é apresentado um sumário dos métodos utilizados no estudo. O método auscultatório foi utilizado em 61,9%^{7,10,11,13,16,18-20,22-26}, em 14,3% o método oscilométrico^{8,14,21} e 23,8% não relataram o método utilizado^{15,17,27-29}. A calibração do instrumento de medida da PA foi relatada em 19% dos estudos^{7,19,24,26}. Quanto ao número de avaliadores para a tomada da medida da PA, 23,8% dos estudos relataram uma única pessoa^{7,8,11,22,26} e 4,8% informaram que a aferição foi realizada por

Quadro 1 - Pontuação para avaliação do método utilizado na medida da pressão arterial baseada nas na VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (2010) e nas *Recommendations for Blood Pressure Measurement in Humans and Experimental Animals* (2005).

Chart 1 - Scoring for evaluating the method used to measure blood pressure based on the VI Brazilian Guidelines on Hypertension (2010) and the *Recommendations for Blood Pressure Measurement in Humans and Experimental Animals* (2005).

Item avaliado	Preconizado pelas diretrizes	Pontuação
Cuidados anteriores à medida	Não ter praticado exercício físico há pelo menos 60 min, não ingeriu bebida alcoólica, café, alimentos e cigarro nos 30 min anteriores a aferição e não estar de bexiga cheia durante a medida.	1
Posicionamento do braço do avaliado durante a medida	O braço deve estar na altura do coração, com a palma da mão voltada para cima e cotovelo ligeiramente fletido.	1
Posicionamento do avaliado durante a medida	Posição sentada, pernas descruzadas, pés apoiados no chão e dorso recostado na cadeira.	1
Repouso prévio	Mínimo de 5 minutos.	2
Tamanho dos manguitos	Obter a circunferência aproximadamente no meio do braço. Após a medida, selecionar o manguito de tamanho adequado à circunferência do braço.	2
Tipo de aparelho	Esfigmomanômetro de coluna de mercúrio ou aneroide ou eletrônico calibrados e validados.	1
Número de medidas	pelas <i>Recommendations for Blood Pressure Measurement in Humans and Experimental Animals</i> um mínimo de duas leituras devem ser tomadas. Já as VI Diretrizes Brasileiras orientam o mínimo de três leituras	2
Intervalo entre as medidas	Intervalos de pelo menos 1 minuto.	1
Valor final utilizado	Média das 2 últimas medições devem ser usadas para representar a PA. Se houver 4 mmHg de diferença entre a primeira e a segunda leitura, uma leitura adicional deve ser obtida e, em seguida a média destas leituras múltiplas é usada.	2
Critério diagnóstico	Normotensão: PA < percentil 90, desde que inferior a 120/80 mmHg;	3
	Limítrofe ou "pré-hipertensão": entre os percentis 90 e 95 ou se PA exceder 120/80 mmHg;	
Critério diagnóstico para HAS	Elevada ou Hipertensão arterial: PA ≥ percentil 95.	3
	Medida da PA em dias diferentes	
Total de pontos		18

Tabela 1 - Características dos artigos, recomendações referidas, critérios para o diagnóstico e prevalências de pressão arterial elevada em adolescentes brasileiros no período de 1995 a 2010.

Table 1 - Characteristics of articles, referred recommendations, diagnostic criteria and prevalence of high blood pressure in Brazilian adolescents from 1995 to 2010.

Artigo	Local	n	Faixa etária	Recomendações referidas*	Terminologia (Critério diagnóstico)	Prevalência de HAS ou PAE por Gênero	Prevalência Total
Costa e Sichieri ¹⁵ Rev Bras Epidemiol, 1998.	Rio de Janeiro (RJ)	646	12 - 19	1	HAS (P ≥ 95)	M - 60,9% F - 39,1%	HAS - 17,9%
Oliveira et al. ¹⁹ J Pediatr (Rio J), 1999.	Belo Horizonte (MG)	1005	6 - 18	2 [#]	PA limítrofe (≥ 90 P < 95) HAS (P ≥ 95)	NI	HAS - 3,9%
Rezende et al. ⁷ Arq Bras Cardiol, 2003.	Barbacena (MG)	611	7 - 14	2	HAS (P ≥ 95)	3º medida: M - 26,7% F - 73,3%	HAS 1º medida: 16,6% 2º medida: 4,6% 3º medida: 2,5%
Almeida et al. ¹³ J Bras Nefrol, 2003.	Sorocaba (SP)	633	15 - 25	3	HAS (≥ 140x90 mmHg)	M - 75,6% F - 24,4%	HAS - 14,2%
Moura et al. ²⁵ J Pediatr (Rio J), 2004.	Maceió (AL)	1253	7 - 17	4, 2 [#]	HAS (P ≥ 95)	M - 44,1% F - 55,9%	PAE - 9,4%
Silva et al. ²² Arq Bras Cardiol, 2005.	Maceió (AL)	1253	7 - 17	4, 2 [#]	HAS (P ≥ 95)	M - 48,5% F - 51,5%	HAS - 7,7%
Mendes et al. ¹⁷ Rev Bras Saúde Mater Infant, 2006.	Recife (PE)	421	14 - 19	2 [#]	HAS (P > 90)	NI	HAS - 11,4%
da Silva e Rosa ²⁷ Arch Latinoam Nutr, 2006.	Porto Alegre (RS)	706	6 - 17	5, 2 [#]	PA limítrofe (≥ 90 P < 95) HAS (P ≥ 95)	NI	PAE - 12,3%
Ribeiro et al. ²⁹ Arq Bras Cardiol, 2006.	Belo Horizonte (MG)	1450	6 - 18	5	PA limítrofe (≥ 90 P < 95) HAS (P ≥ 95)	NI	PAL - 12% HAS - ?
Monego e Jardim ¹⁸ Arq Bras Cardiol, 2006.	Goiânia (GO)	3.169	7 - 14	NI	PA limítrofe (≥ 90 P < 95) HAS (P ≥ 95)	M - 43,7% F - 56,3%	HAS - 5%
Sakamoto et al. ⁸ Cien Cuid Saude, 2007.	Maringá (PR)	55	15 - 17	6	HAS (PAS ou PAD P > 90)	M - 94,0% F - 6,0%	HAS - 30,9%
Rosa et al. ²¹ Arq Bras Cardiol, 2007.	Niterói (RJ)	456	12 - 17	3	HAS (P ≥ 95)	M - 57,1% F - 42,9%	HAS - 4,6%
Romanzini et al. ²⁶ Cad Saúde Pública, 2008.	Londrina (PR)	644	15 - 18	6	Pré-hipertensos (P ≥ 90 ou ≥ 120/80 mmHg)	NI	PAE - 18,6%
Leite et al. ²⁴ Fisioter Mov, 2009.	Curitiba (PR)	270	10 - 16	NI	HAS (PAS e/ou PAD com P ≥ 90 ou PA ≥ 120/80 mmHg)	NI	PAE - 10,7%
Freitas et al. ¹¹ Rev Bras Enferm, 2010.	Fortaleza (CE)	307	12 - 17	NI	PA limítrofe (≥ 90 P < 95) PA elevada (P ≥ 95)	NI	PAE - 11,7%
Vieira et al. ²⁸ Acta Paul Enferm, 2009.	Cuiabá (MT)	329	11 - 14	7	PA elevada (P ≥ 90)	M - 48,7% F - 51,3%	PAE - 11,2%
Rodrigues et al. ²⁰ J Pediatr (Rio J), 2009.	Vitória (ES)	380	10 - 14	3	PA limítrofe (≥ 90 P < 95) HAS (P ≥ 95)	M - 50% F - 50%	HAS - 3,4%
Cândido et al. ¹⁴ Eur J Pediatr, 2009.	Ouro Preto (MG)	780	6 - 14	7	Pré- hipertensão (≥ 90 P < 95) HAS (P ≥ 95)	M - 50% F - 50%	HAS - 2,7%
Gomes e Alves ²³ Cad Saúde Pública, 2009.	Recife (PE)	1878	14 - 20	7	HAS em < 17 anos (P ≥ 95) ou 18 - 20 anos (≥ 140/90 mmHg)	NI	PAE - 17,3%
Cimadon, Geremia e Pellanda ¹⁰ Arq Bras Cardiol, 2010.	Bento Gonçalves (RS)	590	9 - 18	8	NI	NI	PAE - 11,1%
Griz et al. ¹⁶ Arq Bras Endocrinol Metabol, 2010.	Região Metropolitana de Recife (PE)	1824	14 - 20	9	HAS em < 17 anos (P > 95) ou 18 - 20 anos (≥ 140/90 mmHg)	NI	HAS - 16,9%

*Recomendações referidas: 1: Fifth Report of The Joint National Committee; 2: Task Force (#de 1987; ##de 1996); 3: IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial; 4: III Consenso Brasileiro de HAS (1998); 5: American Heart Association; 6: National High Blood Pressure Education Program; 7: V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial; 8: I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência; 9: Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure.

PA: Pressão arterial; HAS: Hipertensão arterial sistêmica; PAE: Pressão arterial elevada; NI: Não Informado.

*Recommendations referred: 1: Fifth Report of The Joint National Committee; 2: Task Force (#from 1987; ##from 1996); 3: IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial; 4: III Consenso Brasileiro de HAS (1998); 5: American Heart Association; 6: National High Blood Pressure Education Program; 7: V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial; 8: I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência; 9: Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure.

PA: Blood pressure; HAS: Hypertension; PAE: High blood pressure; NI: Not informed.

Tabela 2 - Métodos utilizados para o diagnóstico de pressão arterial elevada em adolescentes brasileiros no período de 1995 a 2010.
Table 2 - Methods used for the diagnosis of high blood pressure among Brazilian adolescents from 1995 to 2010.

Artigo	Tamanho dos manguitos	Repouso prévio	Posicionamento durante a medida	Tipo de aparelho	Nº de medidas/Intervalo entre as medidas	Valor utilizado	Pontuação
Costa e Sichieri ¹⁵	NI	15 min.	Sentado. Sem fumar, comer ou beber por pelo menos 15 min.	NI *	2 medidas, sendo uma terceira vez em caso de diferença maior do que 5 mmHg/intervalo de 10 min.	Média das 2 medidas. Desprezada a primeira medida, no caso de 3 aferições.	10
Oliveira et al. ¹⁹	25 x 12 cm e 18 x 9 cm	10 min.	Sentada. Braço direito na altura do precórdio.	Coluna de mercúrio calibrado	2 medidas/Intervalo de 10 min.	Média das 2 medidas	15
Rezende et al. ⁷	Tamanhos diferentes	3 a 5 min.	Sentada. Braço no mesmo nível do precórdio.	Aneróide calibrado	3 medidas em 3 dias diferentes/ Intervalo de 2 min.	Menor valor	16
Almeida et al. ¹³	26 x 13 cm. Quando circunferência do braço inferior a 25 cm ou superior a 32 cm, os valores eram corrigidos pela fórmula de Maxwell	30 min.	NI	Coluna de mercúrio	3 medidas/Intervalo de 1 min. Quando os valores de PAD ou PAS diferiam em 6 mmHg ou mais, 3 novas medidas eram realizadas	Média das 3 medidas	10
Moura et al. ²⁵	25 x 12 cm e 18 x 9 cm	NI	NI	Coluna de mercúrio	2 medidas/intervalo de 2 min.	Medida que apresentasse P ≥ 95	11
Silva et al. ²²	Tamanhos diferentes	NI	NI	Coluna de mercúrio	2 medidas	Média das 2 medidas	13
Mendes et al. ¹⁷	NI	NI	NI	NI	NI	NI	0
da Silva e Rosa ²⁷	Tamanhos diferentes	NI	Sentado. Braço direito ao nível do coração. Intervalo de pelo menos 30 min. após exercício ou refeição.	NI*	2 medidas/intervalo de 1 min.	Média das 2 medidas	13
Ribeiro et al. ²⁹	NI	NI	NI	NI	2 medidas	Média das 2 medidas	7
Monego e Jardim ¹⁸	Tamanhos diferentes	2 min.	Sentado	Aneróide	2 medidas/ intervalo de 2 min.	Desprezada a 1ª medida e utilizada a 2ª medida	12
Sakamoto et al. ⁸	NI	5 min.	Sentado. Braço direito ao nível do coração.	Eletrônico	2 medidas	NI	6
Rosa et al. ²¹	Tamanhos diferentes	NI	NI	Eletrônico	3 medidas em 2 dias diferentes/intervalo de 1 min.	Média das 6 medidas	14
Romanzini et al. ²⁶	Tamanhos diferentes	5 min.	Sentado	Aneróide calibrado	2 medidas/ intervalo de 3 min. Havendo a terceira medida caso houvesse diferença de 4 mmHg entre as aferições.	Média das 2 ou 3 medidas	11
Leite et al. ²⁴	Tamanhos diferentes	5 min.	Sentado. Braço direito ao nível do coração.	Coluna de mercúrio calibrado	3 medidas/ intervalo de 2 min.	Média das 2 últimas medidas	12
Freitas et al. ¹¹	12 x 10 cm e 23 x 17 cm	5 min.	Sentado, pernas descruzadas, pés apoiados no chão, dorso recostado na cadeira, bexiga esvaziada. Braço na altura do coração, palma da mão voltada para cima e o cotovelo fletido. Observado não uso de drogas ou alimentos estimulantes.	Aneróide	3 medidas /intervalo de 1 min.	Média entre as 2 últimas medidas	16
Vieira et al. ²⁸	NI	NI	NI	NI	2 medidas/intervalo de 5 min.	NI	3
Rodrigues et al. ²⁰	Tamanho adequado	NI	NI	Coluna de mercúrio	3 medidas /intervalo de 2 min.	Média das 3 medidas	11
Cândido et al. ¹⁴	NI	NI	Sentado. Braço esquerdo no nível do coração.	Eletrônico	3 medidas/10 min. Quando a pressão fosse acima do percentil 90, era ratificada com o método auscultatório	Média das 3 medidas	11
Gomes e Alves ²³	NI	NI	Sentado.	Técnica auscultatória	1 medida	Valor medido	5
Cimadon, Geremia e Pellanda ¹⁰	NI	NI	NI	Aneróide	NI	NI	1
Griz et al. ¹⁶	Tamanho adequado	NI	Sentado	Coluna de mercúrio	2 medidas/intervalo de 1 a 2 min.	NI	10

*Estes artigos referem ter usado aparelhos das marcas SunMark e WANROSS, respectivamente, porém não descrevem o tipo de aparelho; PA: Pressão arterial; HAS: Hipertensão arterial sistêmica; PAE: Pressão arterial elevada; NI: Não informado.

*These articles report having used equipment brands Sunmark and WANROSS, respectively, but did not describe the type of equipment; PA: Blood pressure; HAS: Hypertension; PAE: High blood pressure; NI: Not informed.

4 avaliadores, onde os mesmos passaram por avaliação audiométrica.

Dos 21 estudos, 43% não especificaram a utilização de manguitos de tamanhos diferentes de acordo com a circunferência do braço do avaliado^{8,10,13-15,17,23,28,29}. O repouso prévio à aferição da PA foi descrita em 48% dos artigos, sendo que a duração do repouso variou de 2¹⁸ a 30 minutos¹³.

Quanto ao número de aferições da PA no mesmo dia, 9,5% dos estudos não detalharam a logística de coleta^{10,17}, um estudo reportou uma única medida²³ e os demais mencionaram duas ou três medidas. Os estudos que realizaram medidas consecutivas da PA observaram que a prevalência de PAE tende a diminuir conforme o aumento do número de medidas^{7,19,21}.

No que diz respeito à escolha do valor final da PA, 48% utilizaram a média das medidas obtidas^{13-15,19-22,26,27,29}, 24% não informaram o critério de escolha do valor final^{8,10,16,17,28}, 14% desprezaram a primeira medida, sendo utilizada a média entre as duas restantes^{11,24} e, segunda medida, quando realizada apenas duas medidas¹⁸ e 10% utilizaram a medida que apresentasse percentil ≥ 95 ²⁵ da tabela de percentil da PA ou o menor valor encontrado nas aferições⁷.

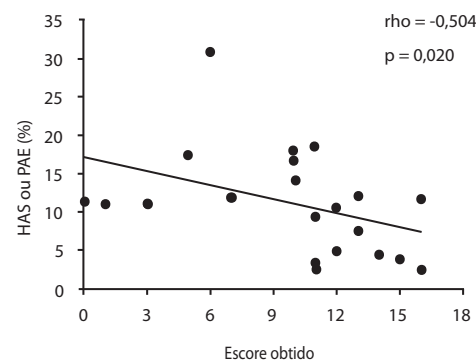
A pontuação dos estudos variou de 0 a 16 pontos. Com a divisão dos artigos em tercís, em relação aos escores, as prevalências encontradas no primeiro tercil (pontuação de 0 a 6) variaram de 11,1¹⁰ a 30,9%⁸, enquanto que no último tercil (pontuação de 12 a 18) foram observadas prevalências entre 2,5⁷ e 12,3%²⁷. A Figura 2 representa a relação entre os escores supracitados e as prevalências encontradas nos artigos utilizados na presente pesquisa. Foi observada correlação negativa significativa ($\rho = -0,504$; $p = 0,020$) entre a prevalência de PAE/HAS e o escore da qualidade da medida da PA.

Discussão

Por meio desta revisão foi possível identificar que os estudos de prevalência de PAE elevada em adolescentes foram realizados em sua maioria nas regiões Sudeste, Nordeste e Sul do país.

Apenas dois estudos foram realizados na região Centro-oeste, enquanto nenhum estudo foi identificado na região Norte. Foi observado, por meio dos resultados, que a prevalência de PAE elevada variou entre as regiões. Por exemplo, a maior prevalência de PAE elevada identificada na região Centro-oeste foi 11,7%, enquanto nas regiões Sudeste e Nordeste foram de aproximadamente 17% e na região sul foi de 30,9%. Da mesma forma, houve variação na menor prevalência identificada nas regiões. Esses resultados sugerem que a prevalência da PAE elevada pode ser influenciada pela região em que o adolescente reside, sendo importante que estudos futuros busquem identificar as causas dessa variabilidade inter-regional.

Os valores médios de PA elevada identificados no Brasil são próximos aos relatados em estudo internacionais. Em estudo realizado na China, a prevalência foi de aproximadamente 20%³¹. Estudo com adolescentes no México também observou prevalência de PA elevada nos adolescentes de 20,6%³². Kollias et al.³³ em um estudo com adolescentes de 12 a 17 anos na Grécia relataram que 22,9% desses jovens analisados tinham PA elevada. No entanto, ressalta-se que assim como nos estudos nacionais,



HAS: Hipertensão arterial sistêmica; PAE: Pressão arterial elevada.
HAS: Hypertension; PAE: High blood pressure.

Figura 2 - Relação entre as prevalências de pressão arterial elevada em adolescentes brasileiros no período de 1995 a 2010 e os escores obtidos em relação aos processos metodológicos utilizados ($\rho = -0,504$; $p = 0,020$).

Figure 2 - Relationship between the prevalence of high blood pressure in Brazilian adolescents from 1995 to 2010 and the scores obtained in relation to the methodological processes used ($\rho = -0.504$; $p = 0.020$).

a comparação com estudos internacionais também fica dificultada pelos diferentes procedimentos metodológicos empregados.

Os resultados deste estudo indicaram que a faixa etária da amostra dos estudos variou de 6 a 20 anos. Como a prevalência de PAE elevada tende a aumentar com a idade³⁴, a quantidade de indivíduos nas diferentes faixas etárias é um fator que contribui para as diferentes prevalências descritas pelos estudos³⁴. Dos trabalhos analisados, 28,6%^{14,18,19,23,25,26} demonstraram as prevalências estratificadas por faixa etária, sendo evidenciado pela maioria, que a distribuição percentual de PAE elevada, segundo a faixa etária, aumentou com a idade^{14,19,23,25,26}. No entanto, no estudo de Monego et al.¹⁸, que incluiu crianças e adolescentes (7 a 14 anos), tal relação não foi evidenciada uma vez que as maiores prevalências de PAE elevada ficaram concentradas na faixa etária de crianças (7 a 10 anos). Já em estudo realizado por Gomes et al.²³, que usou apenas a população adolescente (14 a 20 anos), foi demonstrado o aumento do percentil com a idade, no qual foram encontrados os valores de 14,9% na faixa etária de 14 e 15 anos a 18,8% na de 18 a 20 anos. Tal relação, semelhante à encontrada por Romanzini et al.²⁶, que também abordou apenas adolescentes, é possivelmente decorrente das alterações hormonais e na composição corporal observadas nessa fase da vida.

A maioria dos estudos optou pela utilização de inquéritos escolares. Essa metodologia tem sido adotada pela facilidade de acesso a essa população. Os resultados do estudo indicaram que nos inquéritos escolares a prevalência variou de 2,5 a 30,9%, já nos estudos domiciliares foram descritas prevalências variando de 12,3 a 17,9%, indicando dados mais homogêneos nos estudos domiciliares. A maior variabilidade nos estudos de base escolar pode ser decorrente da influência de fatores relacionados à escola nos estudantes. De fato, fatores que sabidamente influenciam os níveis de PA como o clima, o acesso aos alimentos e os espaços disponíveis para a prática de atividade física na escola exercem influência em todos os estudantes. Como os estudos sobre essa temática incluem diferentes escolas, essa

influência acaba acarretando variabilidade dos resultados. Em contrapartida, nos estudos domiciliares a influência da escola acaba sendo minimizada, pois são incluídos estudantes de maior número de escolas.

Por meio desta revisão foi possível identificar que os critérios utilizados para determinar os níveis elevados de PA foram diferentes entre os estudos. De fato, enquanto alguns estudos utilizaram o percentil acima de 90 como ponto de corte para definição de PAE elevada^{8,17,24,26,28,29}, outros utilizaram o percentil para maiores de 18 anos^{15,19}, diferente do que é preconizado pelas VI Diretrizes Brasileira de Hipertensão que indica que a pressão de um indivíduo com idade de 1 a 17 anos é considerada normal se tiver valores abaixo do percentil 90, desde que inferiores a 120/80 mmHg; entre os percentis 90 e 95, será considerada limítrofe ou pré-hipertensão, quando iguais ou superiores ao percentil 95, como hipertensão arterial³⁵, conforme protocolo utilizado em 66,7% dos estudos pertencentes à atual pesquisa^{7,11,14-16,18-23,25,27,29}.

De acordo com as VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial⁴ para o diagnóstico da HAS, é necessário que uma série de procedimentos sejam realizados. Os resultados do presente estudo indicaram correlação negativa significativa entre o escore da qualidade da medida da PA e a prevalência de PAE elevada ou HAS. Esses resultados sugerem que a prevalência de PAE elevada ou HAS observada nos estudos pode ter sido superestimada em virtude da não realização dos procedimentos recomendados para a medida da PA.

Dentre os fatores que parecem ter maior influência nos dados de PA, a quantidade de medidas realizadas parece ser muito importante. De fato, enquanto nos estudos que utilizaram 3 medidas a maior prevalência encontrada foi 14,2%¹³, nos estudos que utilizaram duas medidas ou menos a prevalência identificada chegou a 30,9%⁸. Um dos estudos incluídos nessa revisão³⁶ observou prevalência de PAE elevada de 8,7% na primeira medida e 2,3% na 3ª medida da PA. Outra variável que tem grande influência nas estimativas da PAE elevada é o número de dias em que a medida foi realizada. Rezende et al.⁷ obtiveram

prevalências de 16,6; 4,6 e 2,5% para as medidas da PA aferidas no primeiro, segundo e terceiro dia, respectivamente. Assim, recomenda-se cautela na análise dos estudos que realizaram apenas uma medida no mesmo dia ou realizaram medidas em apenas um dia, visto que, esses dois fatores estão diretamente relacionados com a superestimação na prevalência de PAE elevada ou HAS.

Os resultados dos estudos incluídos nesta revisão apontaram para a presença de PA elevada já na infância e adolescência. Em termos práticos, esses resultados sugerem que os gestores e profissionais da área da saúde devem elaborar ações de promoção à saúde que possam ser aplicados desde as primeiras idades.

Uma limitação do presente estudo foi a utilização de um escore para a classificação da qualidade dos estudos que não foi previamente validado. Apesar dos itens utilizados para elaboração do escore terem sido estabelecidos de acordo com os protocolos para a medida da PA recomendados na literatura, é possível que, apesar de lógico, os pesos dados a cada item possam ter algum viés.

Conclusão

Com base na presente revisão, foi evidenciado que a grande variação relacionada à prevalência de PAE elevada pode ser atribuída, pelo menos em parte, à qualidade dos procedimentos utilizados para a medida da PA.

Além disso, disparidades regionais devem ser minimizadas, com estímulo a estudos nas regiões Centro-oeste e Norte. Outra observação importante é que os resultados sejam estratificados por faixa etária uma vez que evidências demonstram diferenças nas prevalências de PAE elevada entre crianças e adolescentes. Ademais, estudos domiciliares devem ser estimulados para o conhecimento dos fatores de risco relacionados às crianças e aos adolescentes que se encontram fora da escola, fornecendo indicativos para que possíveis políticas públicas e ações de promoção da saúde possam ser elaboradas para essa população como um todo, contribuindo dessa forma para a prevenção da instalação deste fator de risco cardiovascular na vida adulta.

Referências

1. Yusuf S, Reddy S, Ôunpuu S, Anand S. Global burden of cardiovascular diseases. *Circulation* 2001; 104(23): 2855-64.
2. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol* 2004; 82(Suppl IV): 1-14.
3. Shear CL, Burke GL, Freedman DS, Berenson GS. Value of childhood blood pressure measurements and family history in predicting future blood pressure status: results from 8 years of follow-up in the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1986; 77(6): 862-9.
4. Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol* 2010. p. 1-51.
5. Horan MJ. Report of the second Task Force on Blood Pressure Control in Children—1987. Task Force on Blood Pressure Control in Children. National Heart, Lung, and Blood Institute, Bethesda, Maryland. *Pediatrics* 1987; 79(1): 1-25.
6. Sinaiko AR. Hypertension in children. *N Engl J Med* 1996; 335(26): 1968-73.
7. Rezende DF, Scarpelli RAB, Souza GF, Costa JO, Scarpelli AM, Scarpelli PA, et al. Prevalence of systemic hypertension in students aged 7 to 14 years in the municipality of Barbacena, in the State of Minas Gerais, in 1999. *Arq Bras Cardiol* 2003; 81(4): 381-6.
8. Sakamoto FY, Marcon SS, Oliveira AAB, Nardo Junior N. Relação da hipertensão, sobrepeso e aptidão física em estudantes do ensino médio, Maringá-PR. *Ciênc Cuid Saúde* 2007; 6(3): 285-90.
9. World Health Organization. Young People's Health - a Challenge for Society. Report of a WHO Study Group on Young People and Health for All. Technical Report Series 731. Geneva: WHO. 1986.
10. Cimadon HMS, Geremia R, Pellanda LC. Hábitos alimentares e fatores de risco para aterosclerose em estudantes de Bento Gonçalves (RS). *Arq Bras Cardiol* 2010; 95(2): 166-72.
11. Freitas RW, Silva AR, Araújo ME, Marinho NB, Damasceno MM, Oliveira MR. Prática de atividade física por adolescentes de Fortaleza, CE, Brasil. *Rev Bras Enferm* 2010; 63(3): 410-5.
12. Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN, et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Circulation* 2005; 111(5): 697-716.

13. Almeida FA, Yoshizumi AM, Mota AC, Fernandes, APM, Gushi AC, Nakamoto AYK, et al. Distribuição dos valores pressóricos e prevalência de hipertensão arterial em jovens de escolas do ensino médio em Sorocaba, SP. *J Bras Nefrol* 2003; 25(4): 179-86.
14. Cândido A, Benedetto R, Castro AP, Carmo JS, Nicolato RL, Nascimento-Neto RM, et al. Cardiovascular risk factors in children and adolescents living in an urban area of Southeast of Brazil: Ouro Preto Study. *Eur J Pediatr* 2009; 168(11): 1373-82.
15. Costa RS, Sichieri R. Relação entre sobrepeso, adiposidade e distribuição de gordura com a pressão arterial de adolescentes no município do Rio de Janeiro. *Rev Bras Epidemiol* 1998; 1(3): 268-279.
16. Griz LHM, Viégas M, Barros M, Griz AL, Freese E, Bandeira F. Prevalence of central obesity in a large sample of adolescents from public schools in Recife, Brazil. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2010; 54(7): 607-11.
17. Mendes MJFL, Alves JGB, Alves AV, Siqueira PP, Freire EFC. Associação de fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes e seus pais. *Rev Bras Saude Mater Infant* 2006; 6(Suppl.1): s49-s54.
18. Monego ET, Jardim PCBV. Determinantes de risco para doenças cardiovasculares em escolares. *Arq Bras Cardiol* 2006; 87(1): 37-45.
19. Oliveira RG, Lamounier JA, Oliveira AD, Castro MD, Oliveira JS. Pressão arterial em escolares e adolescentes: O estudo de Belo Horizonte. *J Pediatr (Rio J)* 1999; 75(4): 256-66.
20. Rodrigues AN, Perez AJ, Pires JG, Carletti L, Araújo MT, Moyses MR. Fatores de risco cardiovasculares, suas associações e presença de síndrome metabólica em adolescentes. *J Pediatr (Rio J)* 2009; 85(1): 55-60.
21. Rosa ML, Mesquita ET, da Rocha ER, Fonseca V de M. Índice de massa corporal e circunferência da cintura como marcadores de hipertensão arterial em adolescentes. *Arq Bras Cardiol* 2007; 88(5): 573-8.
22. Silva MA, Rivera IR, Ferraz MR, Pinheiro AJ, Alves SW, Moura AA, et al. Prevalência de Fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes da rede de ensino da cidade de Maceió. *Arq Bras Cardiol* 2005; 84(5): 387-92.
23. Gomes Bda M, Alves JG. Prevalência de hipertensão arterial e fatores associados em estudantes de Ensino Médio de escolas públicas da Região Metropolitana do Recife, Pernambuco, Brasil, 2006. *Cad Saude Publica* 2009; 25(2): 375-81.
24. Leite N, Moser DC, Góes SM, Cieslak F, Milano GE, Stefanello JMF. Medidas hipertensivas e excesso de peso em escolares da rede pública de Curitiba-PR. *Fisioter Mov* 2009; 22(4): 477-87.
25. Moura AA, Silva MAM, Ferraz MRMT, Rivera IR. Prevalência de pressão arterial elevada em escolares e adolescentes de Maceió. *J Pediatr (Rio J)* 2004; 80(1): 35-40.
26. Romanzini M, Reichert FF, Lopes Ada S, Petroski EL, de farias Júnior JC. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em adolescentes. *Cad Saude Publica* 2008; 24(11): 2573-81.
27. da Silva AC, Rosa AA. Blood pressure and obesity of children and adolescents association with body mass index and waist circumference. *Arch Latinoam Nutr* 2006; 56(3): 244-50.
28. Vieira MA, Carmona DPD, Anjos LA, Souza T, Espinosa MM, Ribeiro RLR. Pressão arterial de crianças e adolescentes de escolas públicas de Cuiabá, Mato Grosso. *Acta Paul Enferm* 2009; 22(1): 473-5.
29. Ribeiro RQ, Lotufo PA, Lamounier JA, Oliveira RG, Soares JF, Botter DA. Fatores adicionais de risco cardiovascular associados ao excesso de peso em crianças e adolescentes: o estudo do coração de Belo Horizonte. *Arq Bras Cardiol* 2006; 86(6): 408-18.
30. Rosa MLG, Fonseca VM, Oigman G, Mesquita ET. Pré-hipertensão arterial e pressão de pulso aumentada em adolescentes: prevalência e fatores associados. *Arq Bras Cardiol* 2006; 87(1): 46-53.
31. Zhang YX, Zhao JS, Sun GZ, Lin M, Chu ZH. Prevalent trends in relatively high blood pressure among children and adolescents in Shandong, China. *Ann Hum Biol* 2012; 39(3): 259-63.
32. Urrutia-Rojas X, Egbuchunam CU, Bae S, Menchaca J, Bayona M, Rivers PA, et al. High blood pressure in school children: prevalence and risk factors. *BMC Pediatr* 2006; 6: 32.
33. Kollias A, Antonodimitrakis P, Grammatikos E, Chatziantonakis N, Grammatikos EE, Stergiou GS. Trends in high blood pressure prevalence in Greek adolescents. *J Hum Hypertens* 2009; 23(6): 385-90.
34. Christofaro DGD, Andrade SM, Fernandes RA, Cabrera MAS, Dias RMR. Prevalência de pressão arterial elevada em crianças e adolescentes: revisão sistemática. *Rev Bras Saude Mater Infant* 2011; 11(4): 361-7.
35. Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol* 2006; 1-48.
36. Borges LM, Peres MA, Horta BL. Prevalência de níveis pressóricos elevados em escolares de Cuiabá, Mato Grosso. *Rev Saude Publica* 2007; 41(4): 530-8.

Recebido em: 29/12/12

Versão final apresentada em: 26/03/13

Aceito em: 05/06/13