

Indicadores antropométricos associados à pressão arterial elevada em crianças residentes em áreas urbana e rural

Gisele Nepomuceno de Andrade^{1,2}

 <https://orcid.org/0000-0003-0433-8351>

Leonardo Ferreira Matoso^{1,3}

 <https://orcid.org/0000-0002-9639-5179>

Jhon Wesley Bragança Miranda⁴

 <https://orcid.org/0000-0002-0180-8795>

Túlio Fonseca de Lima⁵

 <https://orcid.org/0000-0002-2352-0178>

Andréa Gazzinelli¹

 <https://orcid.org/0000-0003-2159-7291>

Ed Wilson Vieira¹

 <https://orcid.org/0000-0001-8198-7270>

Objetivo: avaliar indicadores antropométricos e demográficos associados à pressão arterial elevada em crianças de 6 a 10 anos de idade de áreas urbana e rural de Minas Gerais. **Método:** estudo transversal realizado com 335 crianças. Foram coletados dados antropométricos, demográficos e de pressão arterial. As análises foram realizadas por meio dos testes Qui-quadrado, *t* student, Mann-Whitney e regressão logística, com cálculo do *odds ratio* como medida de associação. **Resultados:** a prevalência de pressão arterial elevada foi significativamente maior entre as crianças da área rural. Na área urbana, a chance de pressão arterial elevada foi maior nas crianças que possuíam o índice de massa corporal elevado (2,97 [1,13-7,67]) e, na área rural, naquelas que possuíam a circunferência da cintura aumentada (35,4 [3,0-406,2]) e faixa etária de 9-10 anos (4,29 [1,46-12,6]). **Conclusão:** o índice de massa corporal e a circunferência da cintura elevados foram importantes indicadores antropométricos para a pressão arterial elevada, assim como a idade em crianças residentes na área rural. A avaliação do índice de massa corporal e da circunferência da cintura, para além das avaliações nutricionais, representa importante ação para o rastreamento de pressão arterial elevada em crianças de diferentes contextos territoriais.

Descritores: Saúde da Criança; Pressão Arterial; Índice de Massa Corporal; Circunferência da Cintura; Antropometria; Saúde Pública.

¹ Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem, Belo Horizonte, MG, Brasil.

² Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil.

³ Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Brasil.

⁴ Santa Casa de Belo Horizonte, Belo Horizonte, MG, Brasil.

⁵ Hospital Mater Dei, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Como citar este artigo

Andrade GN, Matoso LF, Miranda JWB, Lima TF, Gazzinelli G, Vieira EW. Anthropometric indicators associated with high blood pressure in children living in urban and rural areas. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2019;27:e3150.

[Access   ]; Available in:  . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2760-3150>.

mês dia ano

URL

Introdução

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é um dos mais relevantes problemas de saúde pública mundial por representar a principal causa de morte evitável e o fator de risco mais comum para doenças cardiovasculares. Em 2010, a prevalência de HAS mundial estimada em indivíduos adultos foi de 31%, o que equivalia a 1,39 bilhões de pessoas⁽¹⁾. Dados da Pesquisa Nacional de Saúde apontou prevalência de 21,4% em 2013 no Brasil⁽²⁾.

A pressão arterial (PA) elevada em crianças tem atingido prevalências cada vez maiores nos últimos anos⁽³⁾ e tem aumentado, dentre outros fatores, em decorrência da epidemia de obesidade infantil, que vem ocorrendo em vários países⁽⁴⁻⁵⁾. Existem evidências de que crianças com PA elevada possuem um risco significativo de HAS na idade adulta⁽⁶⁻⁸⁾.

Além disso, crianças com PA elevada poderão apresentar precocemente complicações como arteriosclerose coronariana e hipertrofia ventricular esquerda, consideradas fortes fatores de risco para mortalidade cardíaca precoce⁽⁹⁻¹⁰⁾. Portanto, é de grande importância que essas crianças sejam identificadas o mais precocemente possível para que intervenções adequadas propiciem o controle⁽¹¹⁾.

Estudos mostram que indicadores antropométricos de adiposidade podem ser utilizados não só para avaliações nutricionais, mas também para avaliação do risco de agravos cardiovasculares, como a elevação da pressão arterial⁽¹²⁻¹³⁾. Porém, esses estudos não consideram a condição de residência urbano-rural⁽¹⁴⁻¹⁷⁾. Somado a isso, prevalências importantes de PA elevada têm sido detectadas em crianças e adolescentes tanto de áreas urbanas quanto de áreas rurais⁽¹⁸⁻²¹⁾, o que demonstra a importância das avaliações antropométricas e de alterações na PA em crianças de diferentes contextos territoriais. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar indicadores antropométricos e demográficos associados à pressão arterial elevada em crianças de 6 a 10 anos de idade de áreas urbana e rural de Minas Gerais.

Método

Trata-se de um estudo transversal desenvolvido em duas escolas públicas no estado de Minas Gerais, sendo uma localizada no bairro Jardim Leblon, região noroeste da capital Belo Horizonte, e a outra no distrito rural de São Pedro do Jequitinhonha, do município de Jequitinhonha, região nordeste do estado.

Além do porte populacional, segundo informações do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), os municípios onde as escolas estudadas estão localizadas são discrepantes no que diz respeito ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Belo Horizonte possui

uma população total superior a 2,5 milhões de habitantes e um IDH de 0,810. Já o município de Jequitinhonha possui uma população total estimada em pouco mais de 25 mil habitantes e um IDH de 0,615. O distrito de São Pedro, localizado a 43 km da sede do município, possui uma população de 1.600 habitantes.

Foram incluídas no estudo todas as crianças que atendessem aos seguintes critérios: possuir entre 6 e 10 anos de idade, estar regularmente matriculada na escola, não fazer uso de medicamentos que pudessem interferir na pressão arterial e ser capaz de colaborar com os procedimentos de coleta de dados. As avaliações das crianças foram realizadas entre os meses de janeiro e julho de 2015 nas dependências das escolas, em salas reservadas e por equipe de Enfermeiros previamente treinados.

A escola rural possuía 129 crianças elegíveis, mas uma foi excluída por não aceitar que fosse aferida a pressão arterial. Na escola urbana, foram contabilizadas 210 crianças elegíveis, porém três foram excluídas, sendo duas também por não aceitarem que fosse aferida a PA e uma por utilizar medicamento para controle da PA.

Foram coletadas informações demográficas, tais como sexo e idade, e antropométricas, como altura, peso corporal e circunferência da cintura, de todas as crianças participantes. O peso corporal e a altura foram determinados em uma única medida, usando uma balança digital com precisão de 0,1 kg e um estadiômetro portátil (Altuxata[®]) com precisão de 0,1 cm. As crianças foram pesadas com os pés descalços e com roupas leves. Para obter a altura, as crianças ficaram de pé, sem sapatos, com calcanhares firmemente apoiados no chão e os joelhos estendidos.

As medidas de peso e altura foram consideradas para calcular o Índice de Massa Corporal (IMC) em kg/m², utilizando o software Anthro-Plus[®] (OMS, Genebra, Suíça). O IMC foi classificado como elevado quando escore Z foi maior que +1⁽²²⁾.

A circunferência da cintura foi avaliada duas vezes com fita métrica não elástica, tendo como ponto de referência a cicatriz umbilical, com a criança em posição ereta, em pé, com o abdome despido e no final de uma expiração normal. Para a medida final, foi utilizado o valor médio das duas avaliações. A circunferência da cintura foi considerada elevada nos casos de percentil ≥ 90 para idade e sexo⁽²³⁾. As medidas de altura e circunferência da cintura foram utilizadas para calcular a razão cintura/altura, considerada elevada quando $\geq 0,5$ ⁽²³⁾.

A pressão arterial sistólica (PAS) e a pressão arterial diastólica (PAD) foram avaliadas usando esfigmomanômetro de mercúrio, devidamente calibrado, após cada criança ter descansado durante pelo menos 15 minutos. A pressão arterial foi medida três vezes, com intervalo de cinco minutos, no braço direito e com manguito de tamanho apropriado para o braço da criança. O braço foi colocado

sobre uma mesa com a palma da mão voltada para cima e a fossa cubital ao nível do esterno inferior.

A PAS foi definida pelo primeiro som de Korotkoff e a PAD pelo desaparecimento do som de Korotkoff. A PA elevada foi definida como PAS e/ou PAD de percentil ≥ 90 para idade, sexo e altura^(11,24), considerando o valor médio das três medidas.

Os dados coletados foram inseridos em dupla digitação no *software* Stata versão 12.1, a fim de evitar erros de transcrição. Esse mesmo *software* foi utilizado para análise estatística descritiva e inferencial. A avaliação da normalidade das variáveis independentes (idade, sexo, altura, peso, IMC, PAD, PAS, circunferência da cintura e razão cintura/altura) foi feita utilizando o teste de Shapiro-Wilk. A variável dependente foi a PA elevada. Os testes *t* Student e Mann-Whitney foram utilizados para avaliar as diferenças das médias das variáveis contínuas entre as duas áreas estudadas. Diferenças das prevalências de PA elevada, PAD elevada e PAS elevada entre as duas áreas foram avaliadas pelo teste Qui-quadrado de Pearson.

Foi realizada a regressão logística univariada e estimado o *odds ratio* (OR) bruto, com os respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%), para identificar a associação entre as características demográficas e antropométricas com a PA elevada nas duas áreas. Posteriormente, foi realizado um modelo de regressão logística, estimando o OR ajustado e intervalos de confiança de 95%. Foram consideradas para o modelo multivariado as variáveis que apresentaram valor de $p < 0,20$ na análise univariada, ou aquelas de importância teórica descritas na literatura. Com a intenção de decidir sobre o melhor ajuste para o modelo multivariado, foram testadas as estratégias *stepwise* (passo a passo) *backward* (para trás) e *forward* (para frente). O teste de Wald foi considerado como critério para se remover ou adicionar variáveis ao modelo.

O teste de correlação de Sperman foi utilizado para avaliar a presença de multicolinearidade. Testes de Hosmer-Leshmeshow e de Nagelkerke R^2 foram realizados para avaliar a qualidade do ajuste do modelo final. O nível de significância estatística adotado foi de 5% ($p \leq 0,05$).

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (Nº 48087615.0.0000.5149). Após autorização dos diretores das escolas, foi obtido o consentimento livre e esclarecido dos responsáveis e o assentimento livre e esclarecido das crianças.

Resultados

Participaram do estudo 335 crianças, das quais 207 (61,8%) residiam na área urbana e 128 (38,2%) na área rural. A região rural concentrou um número maior de crianças

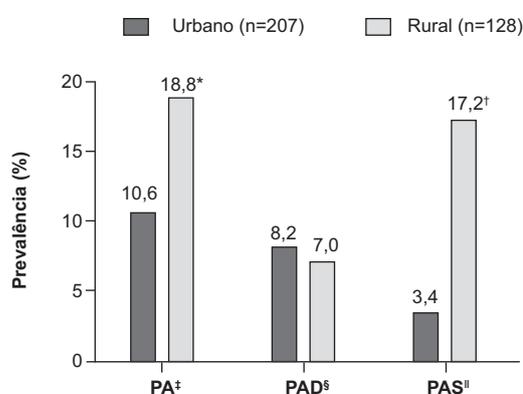
do sexo masculino (56,3%) se comparada com a urbana (48,3%). A média de idade das crianças residentes na área rural foi maior do que das crianças da área urbana ($p < 0,001$). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos estudados em relação ao peso, altura, IMC, circunferência da cintura e PAD. No entanto, as crianças da área rural apresentaram valores de PAS significativamente maiores do que as da área urbana ($p < 0,001$) e menor razão cintura/altura ($p = 0,022$) (Tabela 1).

Tabela 1 - Médias e desvios padrões da idade, dos dados antropométricos e das medidas de pressão arterial das crianças de 6 a 10 anos de idade residentes nas áreas urbana (Belo Horizonte) e rural (Jequitinhonha), MG, Brasil, 2015

	Urbano (n=207)	Rural (n=128)	Valor de p
	Média (DP*)	Média (DP*)	
Idade (anos)	7,61 (1,38)	8,18 (1,44)	<0,001†
Peso (quilogramas)	27,82 (8,07)	27,49 (6,67)	0,709‡
Altura (centímetros)	128,31 (10,81)	128,54 (8,71)	0,469‡
Índice de Massa Corporal	16,64 (3,21)	16,42 (2,37)	0,704‡
Circunferência da cintura§ (centímetros)	61,21 (9,09)	59,07 (6,44)	0,157‡
Razão cintura/altura§	0,48 (0,07)	0,45 (0,04)	0,022‡
Pressão arterial diastólica [¶]	61,00 (8,24)	60,40 (9,04)	0,707‡
Pressão arterial sistólica [¶]	90,73 (10,66)	102,19 (11,74)	<0,001†

*Desvio padrão; †teste de significância (Teste *t* Student); ‡teste de significância (Teste *Mann-Whitney*); §n urbano = 181; ¶milímetros de mercúrio.

A prevalência geral de PA elevada foi de 13,7% nas crianças estudadas. Na área rural, as prevalências de PA elevada (18,8%) e de PA sistólica elevada (17,2%) foram significativamente maiores em relação à área urbana (10,6% e 3,4%, respectivamente) (Figura 1).



*valor de $p = 0,036$; †valor de $p < 0,001$; ‡PA (pressão arterial); §PAD (pressão arterial diastólica); ¶PAS (pressão arterial sistólica).

Figura 1 - Prevalências de pressão arterial elevada e de pressão arterial sistólica e diastólica elevadas em crianças de 6 a 10 anos de idade residentes nas áreas urbana (Belo Horizonte) e rural (Jequitinhonha), MG, Brasil, 2015

Os resultados não ajustados indicaram que a prevalência de PA elevada na área urbana foi significativamente maior em crianças com IMC elevado (OR 2,69; IC 95%: 1,07 - 6,75). Na área rural, observou-se prevalência de PA elevada maior entre as crianças na faixa etária de 9 a 10 anos (OR 2,73; IC 95%: 1,07 - 6,94), com IMC elevado (OR 4,10; IC 95%: 1,54 - 10,09), circunferência da cintura elevada (OR 14,70; IC 95%: 1,42 - 148,4) e razão cintura/altura elevada (OR 4,60; IC 95%: 1,65 - 12,07).

Após a análise ajustada, na área rural, a idade e a circunferência da cintura permaneceram independentemente associadas à prevalência de PA elevada. Na área urbana, as crianças tiveram mais chances de apresentar uma PA elevada quando possuíam um IMC elevado (Tabela 2).

A variável "razão cintura/altura elevada" não foi incluída nos modelos de regressão final devido à presença de colinearidade com as variáveis circunferência da cintura e IMC elevados. Essas variáveis se mostraram correlacionadas pelo teste de correlação de Variance Inflation Factor (VIF).

Tabela 2 - Análise das associações entre características demográficas e antropométricas com pressão arterial elevada entre crianças de 6 a 10 anos de idade residentes nas áreas urbana (Belo Horizonte) e rural (Jequitinhonha), MG, Brasil, 2015

	Área urbana (n=207)					Área rural (n=128)				
	Análise bruta			Análise ajustada*		Análise bruta			Análise ajustada†	
	%	OR‡ (IC 95%)§	p¶	OR‡ (IC 95%)§	p¶	%	OR‡ (IC 95%)§	p¶	OR‡ (IC 95%)§	p¶
Sexo			0,867					0,254		
Masculino	11,0	1,07 (0,44-2,06)				15,3	0,59 (0,24-1,45)			
Feminino	10,3	1,00				23,3	1,00			
Idade			0,772					0,031		0,008
6-8	11,0	1,00				11,8	1,00		1,00	
9-10	9,7	0,86 (0,32-3,32)				26,7	2,73 (1,07-6,94)		4,29 (1,46-12,6)	
IMC‡ elevado			0,031		0,027			0,033		
Não	7,8	1,00		1,00		14,0	1,00			
Sim	18,5	2,69 (1,07-6,75)		2,97 (1,13-7,67)		40,0	4,10 (1,54-10,9)			
Circunferência da cintura elevada			0,615					0,021		0,004
Não	10,6	1,00				16,9	1,00		1,00	
Sim	14,3	1,40 (0,37-5,26)				75,0	14,70 (1,42-148,4)		35,4 (3,0-406,2)	
Razão cintura/ altura elevada			0,940					0,046		
Não	10,9	1,00				14,0	1,00			
Sim	11,3	1,04 (0,38-2,87)				42,9	4,60 (1,65-12,7)			

*Análise ajustada (área urbana) - Nagelkerke R² = 0,051; †Análise ajustada (área rural) - Nagelkerke R² = 0,250; ‡OR = odds ratio; §IC = intervalo de confiança de 95%; ¶p = valor de p - teste de Wald; ¶IMC = Índice de Massa Corporal.

Discussão

A circunferência da cintura elevada, indicador de gordura central ou abdominal, assim como o IMC, indicador de gordura corporal, foram preditores da PA elevada nas crianças da região rural e urbana, respectivamente. A associação entre os indicadores antropométricos de excesso de peso e PA elevada também tem sido mencionada em vários estudos nacionais e internacionais sobre obesidade infantil^(16-17,19,25-30).

Mudanças recentes nos padrões alimentares das crianças brasileiras, em parte decorrentes da melhoria das condições gerais de vida, tanto em áreas urbanas quanto rurais, podem estar contribuindo para essas associações⁽³¹⁾. Acredita-se que características específicas das regiões, como diferenças econômicas, culturais e de hábitos de vida, podem mediar essa relação⁽¹⁴⁾.

Na área rural, a chance das crianças mais velhas, na faixa etária dos nove aos dez anos de idade, apresentarem PA elevada foi maior do que na faixa etária dos seis aos oito anos. Apesar de alguns estudos também demonstrarem associação semelhante^(17,19), a mesma não pode ser explicada pelo aumento da idade, tendo em vista que os valores da PA foram ajustados.

A prevalência geral de PA elevada encontrada nas crianças estudadas corrobora com outros trabalhos desenvolvidos com populações de mesma faixa etária^(15,27). No Brasil, essa prevalência tem variado de 3,8 a 40,6%⁽¹⁴⁻¹⁵⁾. No entanto, a maior prevalência entre as crianças da área rural, em comparação com as da urbana, é um resultado que merece destaque. Entretanto, a escassez de estudos sobre o tema, considerando as duas populações, dificulta comparações, indicando a necessidade de maior atenção

aos contrastes urbano/rural relacionados ao processo saúde-doença de crianças.

A leitura da pressão arterial foi registrada como a média de três medidas realizadas em uma única ocasião. Assim, a probabilidade de ocorrência de falhas na classificação das crianças quanto à PA elevada não pode ser descartada. Além disso, assume-se, como limitação, a utilização de uma referência norte-americana para definir circunferência da cintura elevada, devido à ausência de padrões descritos para as crianças brasileiras.

Como a medição da pressão arterial não representa prática rotineira na avaliação de crianças⁽³²⁾, o IMC elevado e a circunferência da cintura elevada poderão indicar as crianças com maiores chances de PA elevada. No cuidado a crianças com esses indicadores antropométricos elevados, a recomendação para a medição da pressão arterial deverá ser mais enfática, considerando a associação desses indicadores com os níveis pressóricos elevados. Porém, é importante ressaltar que a PA elevada não deve ser confundida com o diagnóstico de hipertensão arterial sistêmica. Esta, quando na população infantil, somente poderá ser diagnosticada nos casos em que a PAS e/ou PAD se mantiver maior que a referência para o percentil 95 em pelo menos três momentos diferentes⁽²⁴⁾.

Por fim, é preciso reconhecer a importância de incluir na rotina de avaliações de crianças, em escolas e unidades de saúde, bem como nas consultas médicas e de enfermagem, em áreas urbanas e rurais, a avaliação do IMC e da circunferência da cintura como marcadores associados à PA elevada.

Conclusão

Neste estudo, indicadores antropométricos e demográficos associaram-se à pressão arterial elevada em crianças de 6 a 10 anos de idade de áreas urbana e rural. A avaliação do IMC e da circunferência da cintura, para além das avaliações nutricionais em crianças, representa importante ação para o rastreio de pressão arterial elevada em diferentes contextos territoriais.

Referências

1. Mills KT, Bundy JD, Kelly TN, Reed JE, Kearney PM, Reynolds K, et al. Global disparities of hypertension prevalence and control: a systematic analysis of population-based studies from 90 countries. *Circulation*. 2016; 134(6): 441–50. doi: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018912>
2. Andrade SSA, Stopa SR, Brito AS, Chueri PS, Szwarcwald CL, Malta DC. Self-reported hypertension prevalence in the Brazilian population: analysis of the National Health Survey, 2013. *Epidemiol Serv Saúde*. 2015; 24(2): 297–304. doi: [10.5123/S1679-49742015000200012](https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200012)
3. Lobo LAC, Canuto R, Dias-da-Costa JS, Pattussi MP. Time trend in the prevalence of systemic arterial hypertension in Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2017; 33(6):e00035316. doi: [10.1590/0102-311X00035316](https://doi.org/10.1590/0102-311X00035316)
4. Muntner P, He J, Cutler JA, Wildman RP, Whelton PK. Trends in blood pressure among children and adolescents. *JAMA*. 2004; 291(17):2107–13. doi: [10.1001/jama.291.17.2107](https://doi.org/10.1001/jama.291.17.2107)
5. Pozuelo-Carrascosa DP, Sánchez-López M, Caverro-Redondo I, Torres-Costoso A, Bermejo-Cantarero A, Martínez-Vizcaíno V. Obesity as a Mediator between Cardiorespiratory Fitness and Blood Pressure in Preschoolers. *J Pediatrics*. 2017; 182: 114–9.e2. doi: [10.1016/j.jpeds.2016.11.005](https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.11.005)
6. Chen W, Srinivasan SR, Ruan L, Mei H, Berenson GS. Adult hypertension is associated with blood pressure variability in childhood in black and whites (The Bogalusa Heart Study). *Am J Hypertens*. 2011; 24(1): 77–82. doi: [10.1038/ajh.2010.176](https://doi.org/10.1038/ajh.2010.176)
7. Chen X, Wang Y. Tracking of blood pressure from childhood to adulthood: a systematic review and meta-regression analysis. *Circulation*. 2008; 117: 3171–80. doi: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.730366>
8. Kelly RK, Thomson R, Smith KJ, Dwyer T, Venn A, Magnussen CG. Factors affecting tracking of blood pressure from childhood to adulthood: the childhood determinants of adult health study. *J Pediatrics*. 2015; 167(6): 1422–8.e2. doi: [10.1016/j.jpeds.2015.07.055](https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.07.055)
9. Berenson G, Wattigney W, Tracy R. Atherosclerosis of the aorta and coronary arteries and cardiovascular risk factors in persons aged 6 to 30 years and studied at necropsy (The Bogalusa Heart Study). *Am J Cardiol*. 1992; 70(9):851–8. doi: [10.1016/0002-9149\(92\)90726-F](https://doi.org/10.1016/0002-9149(92)90726-F)
10. Sorof JM, Cardwell G, Franco K, Portman RJ. Ambulatory blood pressure and left ventricular mass index in hypertensive children. *Hypertension*. 2002; 39:903–8. doi: <https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000013266.40320.3B>
11. 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*. [Internet]. 2004 [cited Mar 28, 2018];114:(2 Suppl 4th Report):555–76. Available from: http://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/114/Supplement_2/555.full.pdf
12. Martín-Espinosa N, Díez-Fernández A, Sánchez-López M, Rivero-Merino I, Lucas-De La Cruz L, Solera-Martínez M, et al. Prevalence of high blood pressure and association with obesity in Spanish schoolchildren aged 4–6 years old. *Plos ONE*. 2017; 12(1): e0170926. doi: [10.1371/journal.pone.0170926](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170926)
13. Buchan DS, Baker JS. Utility of Body Mass Index, Waist-to-Height-Ratio and cardiorespiratory fitness thresholds for identifying cardiometabolic risk in 10.4–17.6-year-old children. *Obesity Res Clin Practice*. 2017; 11:567–75. doi: [10.1016/j.orcp.2017.01.001](https://doi.org/10.1016/j.orcp.2017.01.001)
14. Quadros TMB, Gordia AP, Silva LR, Silva DAS, Mota J. Epidemiological survey in schoolchildren: determinants and

- prevalence of cardiovascular risk factors. *Cad Saúde Pública*. 2016; 32(2):e00181514. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00181514>
15. Pereira FEF, Teixeira FC, Rausch APSB, Gonçalves BR. Prevalence of arterial hypertension in children in schools of Brazil. *Nutr Clin Diet Hosp*. 2016; 36(1):85–93. doi:10.12873/361pereira
16. Tornquist L, Tornquist D, Reuter CP, Burgos LT, Burgos MS. Excess weight and high blood pressure in schoolchildren: prevalence and associated factors. *J Human Growth Develop*. 2015; 25(2):216–223. doi.org/10.7322/JHGD.103018
17. Noronha JAF, Ramos ALC, Ramos AT, Cardoso MAA, Carvalho DF, Medeiros CCM. High blood pressure in overweight children and adolescents. *J Human Growth Develop*. [Internet]. 2012 [cited Mar 28, 2018]; 22(2):196–201. Available from: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12822012000200011&lng=pt&nrm=iso
18. Zhang YX, Jing-Yang Z, Jin-Shan Z, Zun-hua C. Urban-rural and regional disparities in the prevalence of elevated blood pressure among children and adolescents in Shandong, China. *Int J Cardiol*. 2014; 176(3):1053–55. doi: 10.1016/j.ijcard.2014.07.155
19. Taksande A, Chaturvedi P, Vilhekar K, Jain M. Distribution of blood pressure in school going children in rural area of Wardha district, Maharashtra, India. *Ann Pediatr Cardiol*. 2008; 1(2):101–6. doi: 10.4103/0974-2069.43874
20. Stewart CP, Christian P, Wu LSF, LeClerq SC, Khattry SK, West KP Jr. Prevalence and risk factors of elevated blood pressure, overweight, and dyslipidemia in adolescent and young adults in rural Nepal. *Metab Syndrome Relat Disord*. 2013; 11(5):319–28. doi: 10.1089/met.2013.0016
21. Krzywińska-Wiewiorowska M, Stawińska-Witoszyńska B, Krzyżaniak A, Maria Kaczmarek M, Siwińska A. Environmental variation in the prevalence of hypertension in children and adolescents – is blood pressure higher in children and adolescents living in rural areas? *Ann Agric Environ Med*. 2017; 24(1):129–33. doi: 10.5604/12321966.1230678
22. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bul Wrlld Health Org*. 2007; 85(9):660–667. doi:10.2471/BLT.07.043497
23. Fryar CD, Gu Q, Ogden CL, Flegal KM. Anthropometric reference data for children and adults: United States, 2011–2014. National Center for Health Statistics. *Vital Health Stat*; 2016 [cited Mar 28, 2018]; 3(39). Available from: https://www.cdc.gov/nchs/data/series/sr_03/sr03_039.pdf
24. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol*. [Internet]. 2010 [Acesso 28 mar 2018];95(1 Suppl 1):I-III. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2010001700001>
25. Lu XI, Shi P, Luo CY, Zhou YF, Yu HT, Guo CY, et al. Prevalence of hypertension in overweight and obese children from a large school-based population in Shanghai, China. *BMC Public Health*. 2013; 13:24. doi.org/10.1186/1471-2458-13-24
26. Bloch KV, Klein CH, Szklo M, Kuschner MCC, Abreu GA, Barufaldi LA, et al. ERICA: prevalences of hypertension and obesity in Brazilian adolescents. *Rev Saúde Pública*. 2016; 50 (suppl.1):9s. doi: 10.1590/s01518-8787.2016050006685
27. Costanzi CB, Halpern R, Rech RR, Bergmann ML, Alli LR, Mattos AP. Associated Factors in High Blood Pressure among Schoolchildren in a Middle Size City, Southern Brazil. *J Pediatr*. 2009; 85(4):335–40. doi:10.2223/JPED.1913
28. Mohan B, Kumar N, Aslam N, Rangbulla A, Kumbkarni S, Sood NK, et al. Prevalence of sustained hypertension and obesity in urban and rural school going children in Ludhiana. *Indian Heart J*. [Internet]. 2004 [cited Mar 28, 2018]; 56(4):310–4. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15586739>
29. Choy CS, Chan WY, Chen TL, Shih CC, Wu LC, Liao CC. Waist circumference and risk of elevated blood pressure in children: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2011; 11:613. doi: 10.1186/1471-2458-11-613
30. Zhang YX, Zhao JS, Chu ZH. Children and adolescents with low body mass index but large waist circumference remain high risk of elevated blood pressure. *Int J Cardiol*. 2016; 215:23–5. doi: 10.1016/j.ijcard.2016.04.040
31. Barbosa VC Filho, Campos W, Fagundes RR, Lopes AS, Souza EA. Isolated and combined presence of elevated anthropometric indices in children: prevalence and sociodemographic correlates. *Ci Saúde Coletiva*. 2016; 21(1):213–224. doi: 10.1590/1413-81232015211.00262015
32. Silva MAM, Rivera IR, Souza MGB, Carvalho ACC. Blood pressure measurement in children and adolescents: guidelines of high blood pressure recommendations and current clinical practice. *Arq Bras Cardiol*. 2007; 88(4):491–5. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2007000400021>

Recebido: 02.07.2018

Aceito: 07.02.2019

Autor correspondente:

Ed Wilson Vieira

E-mail: edwilsonvieira@ufmg.br

 <https://orcid.org/0000-0001-8198-7270>

Copyright © 2019 Revista Latino-Americana de Enfermagem

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons CC BY.

Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. É a licença mais flexível de todas as licenças disponíveis. É recomendada para maximizar a disseminação e uso dos materiais licenciados.