

## **Prevalência de hipertensão arterial em escolares brasileiros: uma revisão sistemática**

### **Prevalence of arterial hypertension in children in schools of Brazil**

Felix Pereira, Flávia Erika<sup>1</sup>; Da Costa Teixeira, Fabiana<sup>2</sup>; Da Silva Barros Rausch, Ana Paula<sup>3</sup>; Gonçalves Ribeiro, Beatriz<sup>4</sup>

1. Nutricionista, pós-graduada em nutrição clínica pelo IMIP, Pesquisadora de Campo do Laboratório Integrado de Pesquisa em Saúde e Sociedade da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
2. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Nutrição – Instituto de Nutrição Josué de Castro (UFRJ). Mestre em Ciências Médicas pela Universidade Federal Fluminense (UFF).
3. Nutricionista, Pesquisadora de Campo do Laboratório Integrado de Pesquisa em Saúde e Sociedade da Universidade Federal de Janeiro (UFRJ).
4. Prof. Associada do Curso de Nutrição da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenadora do Laboratório Integrado de Pesquisa em Saúde e Sociedade da UFRJ.

Recibido: 13/marzo/2015. Aceptado: 14/octubre/2015.

#### **RESUMO**

**Introdução:** As doenças cardiovasculares representam a maior causa de morte no Brasil e no mundo, sendo a hipertensão arterial sistêmica, um importante fator de risco para seu desenvolvimento. É sugerido que a hipertensão arterial primária inicia-se na infância, podendo agravar com o avançar da idade.

**Objetivo:** Revisar a literatura acerca da prevalência de hipertensão arterial, entre crianças brasileiras em idade escolar.

**Métodos:** Revisão sistemática de trabalhos científicos publicados entre janeiro de 2004 e julho de 2014. A busca foi realizada nas bases de dados Scielo e PubMed, além de pesquisa manual nos artigos presentes nas referências. Os descritores foram: "hipertensão arterial", "pressão arterial alta", "crianças", "escolares" e "Brasil."

---

#### **Correspondencia:**

Flávia Erika Felix Pereira  
pereirafef@gmail.com

**Resultados:** Foram selecionados 8 artigos pertinentes. A faixa etária dos voluntários dos estudos selecionados variou de 6 a 10 anos de idade. Todos foram realizados em escolas públicas ou privadas e em municípios distintos. A prevalência de hipertensão arterial variou de 2,3% a 13,8%, dependendo do estado nutricional da amostra e da metodologia empregada. Entre os artigos em que a pré-hipertensão foi também avaliada a variação foi de 3,8% a 40,6%. Maiores prevalências foram observadas em crianças com excesso de peso.

**Conclusão:** Os dados apresentados indicaram que a presença de níveis altos de pressão arterial na infância não é rara com prevalências distintas, influenciadas, principalmente, pelo estado nutricional. Novos estudos para avaliar a pressão arterial na infância são necessários a fim de fomentar subsídios para programas de prevenção.

#### **PALAVRAS CHAVE**

Hipertensão; prevalência; estudantes; crianças; infância; brasileiros.

## ABSTRACT

**Introduction:** Cardiovascular diseases are the leading cause of death in Brazil and in the world, and high blood pressure is an important risk factor for its development. It is suggested that primary hypertension starts in childhood, and it may worsen with advancing age.

**Objective:** Review the literature about the prevalence of hypertension among Brazilian school-age children.

**Methods:** Systematic review of scientific studies published from January 2004 to July 2014. The search was conducted in Scielo and PubMed databases, and manual research of articles presented in the references. The used key words were: "arterial hypertension", "high blood pressure", "children", "school" and "Brazil."

**Results:** 8 articles were selected. The volunteer's age range was from 6 to 10 years old. All studies were carried out in public or private schools and in different cities. The prevalence of hypertension ranged from 2.3% to 13.8% varying according to nutritional status of the sample and methodology used. In articles that pre-hypertension was also evaluated the range was from 3.8% to 40.6%. Highest prevalence rates were found in children with overweight.

**Conclusion:** The presented data indicate that the presence of high levels of blood pressure in childhood is not rare, with distinct prevalence, influenced mainly by the lifestyle and nutritional status. New studies to evaluate blood pressure in childhood are necessary in order to promote grants for prevention programs.

## KEY WORDS

Hypertension; prevalence; students; children; childhood; Brazilian.

## LISTA DE ABREVIATURAS

CA= Circunferência Abdominal.

CDC= Centers for Disease Control and Prevention.

DC= Doenças Cardiovasculares.

HAS= Hipertensão Arterial Sistêmica.

OMS= Organização Mundial de Saúde.

PA= Pressão Arterial.

## INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DC) representam a maior causa de morte na atualidade<sup>1,2</sup>. A hipertensão arterial sistêmica (HAS), caracterizada por níveis aumentados e sustentados de pressão arterial (PA), está associada a alterações morfofuncionais e alterações metabólicas. Suas complicações ao longo do tempo estão relacionadas à morbimortalidade, sendo o maior fator de risco para DC<sup>3</sup>.

A HAS na infância foi por muito tempo desconsiderada, sendo os primeiros estudos realizados no final dos anos 70. Desde então a literatura sugere que a HAS primária inicia-se na infância, podendo agravar com o avançar da idade<sup>4</sup>. Embora a HAS em crianças não seja um fator de risco para eventos cardiovasculares ainda na infância, alterações cardiovasculares e hemodinâmicas podem ser evidenciadas em idades precoces<sup>5</sup>. Crianças hipertensas apresentam maiores chances de se tornarem adultos hipertensos, devido maior agregação de fatores de risco cardiovasculares, bem como maior período de exposição às alterações nos órgãos-alvo<sup>6</sup>. As referências utilizadas para identificação da HAS foram elaboradas pelo *The National High Blood Pressure Education Program* dos Estados Unidos. A primeira publicação foi em 1977<sup>7</sup>, seguida de atualizações em 1987<sup>8</sup>, 1996<sup>9</sup> e, mais recentemente, em 2004<sup>10</sup>, conforme idade, gênero e estatura. Para definição de valores pressóricos sugestivos de pré-hipertensão e HAS são preconizados os percentis de PA entre 90 a 95 e superiores ao percentil 95, respectivamente<sup>10</sup>.

Embora estudos sobre o tema na população infantil não sejam muito frequentes, autores tem demonstrado aumento na incidência de HAS entre crianças, sendo mais evidente entre escolares, sobretudo em obesos<sup>11,12</sup>. Apesar de outros fatores, o excesso de peso representa o principal fator de risco para alterações na PA na infância<sup>13</sup>.

Nos últimos anos ocorreram mudanças no perfil nutricional de crianças como aumento na ingestão de alimentos industrializados ricos em sódio, gorduras e açúcares, em detrimento da ingestão de frutas e vegetais, favorecendo o excesso de peso e doenças associadas, entre elas a HAS<sup>14</sup>. Em 2009, no Brasil, uma em cada três crianças de 5 a 9 anos estava acima do peso recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), o que reforça risco de alterações nos níveis pressóricos<sup>15</sup>.

Considerando o impacto negativo de alterações na PA na saúde, a identificação precoce de crianças sob risco

de HAS é fundamental para possíveis intervenções para evitar complicações futuras. Atualmente, a recomendação da Força Tarefa dos Estados Unidos (2004)<sup>10</sup> é que PA seja aferida anualmente, a partir de três anos de idade. No entanto, existem indícios de que na clínica esta conduta seja incomum entre os profissionais de saúde, proporcionando subdiagnóstico de HAS infantil<sup>16</sup>.

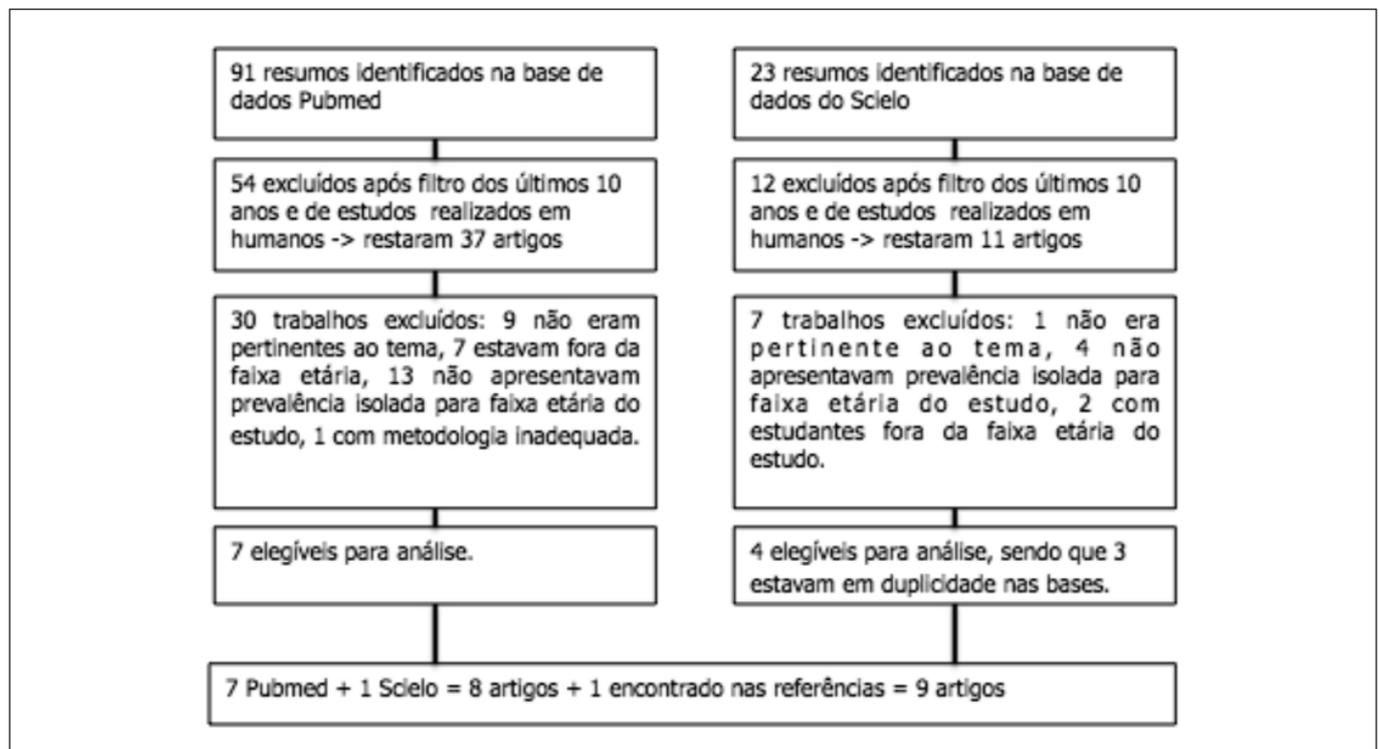
Estudos epidemiológicos, úteis para identificação da prevalência de HAS, são frequentes em adultos<sup>17</sup>. Entretanto, na população infantil, esses dados ainda são escassos. A OMS (2003)<sup>2</sup> recomenda o ambiente escolar, tanto para identificação, como para medidas educativas e de prevenção contra doenças. Estudos nacionais de base epidemiológica realizados em escolas vêm contribuindo para identificação de escolares sob risco de alterações na PA<sup>18,19</sup>. No entanto, até o momento, não foi identificado na literatura nenhum estudo que reunisse os resultados encontrados a fim de identificar HAS na população infantil. Desta forma, o presente artigo tem como objetivo revisar a literatura acerca da prevalência de HAS entre crianças brasileiras em idade escolar.

## MÉTODOS

Este estudo de revisão sistemática foi realizado por meio de uma pesquisa bibliográfica, no período de ja-

neiro de 2004 a julho de 2014. Os idiomas pesquisados foram português e inglês e foram utilizados os seguintes descritores: "hipertensão arterial", "pressão arterial alta", "crianças", "escolares", "Brasil". Para a busca eletrônica foram utilizados os bancos de dados Scielo e Pubmed, onde foram aplicados os filtros de 10 anos e de estudos realizados em humanos. Foi desenvolvido um protocolo para manejar o número de estudos inicialmente identificados. Nesse protocolo, todos os estudos cujos títulos ou resumos contivessem um ou mais descritores e dados de prevalência da HAS em crianças em idade escolar (entre 6 e 10 anos de idade) foram obtidos na íntegra e em seguida analisados. Este subconjunto de estudos foi avaliado quanto ao desenho do tipo transversal e à presença de dados originais de prevalência de HAS em escolares, sendo este o critério de elegibilidade adotado. Os estudos que não apresentaram dados originais ou que mesmo com um ou mais descritores não relatasse esta prevalência, que estivessem fora da faixa etária estudada ou não possuísse desenho transversal foram considerados não elegíveis para a inclusão na presente revisão sistemática. Esta estratégia foi aplicada por dois revisores de forma independente e eventuais discordâncias relacionadas à elegibilidade de determinado estudo foram resolvidas de forma consensual entre os mesmos. A **Figura 1** traz um fluxograma que re-

Figura 1.



sume a estratégia adotada para identificação e inclusão dos estudos. As informações selecionadas nos artigos para compor a análise foram: autor, ano de publicação, tipo de desenho de estudo, tamanho da amostra, origem da informação, local de ocorrência do estudo, faixa etária, objetivo geral, metodologia usada na avaliação da pressão arterial, variáveis de controle utilizadas, associações investigadas e principais resultados encontrados nos estudos. Foram utilizados apenas os resultados relatados em termos absolutos para cada indicador, ou então se claramente a proporção se referisse a um denominador conhecido, para que os valores absolutos fossem resgatados. Para esse procedimento, usou-se o programa computacional Microsoft Office Excel, 2007, e para a estimativa da proporção média com suposição de amostragem aleatória simples e IC95%.

## RESULTADOS

Oito estudos nacionais, transversais e de prevalência de HAS em crianças brasileiras em idade escolar foram selecionados. Nos estudos com faixa etária abrangente, foram considerados, apenas, os dados do grupo estudado. Todos foram realizados em escolas, públicas ou privadas, com amostra representativa dos estudantes de ambos os gêneros. A faixa etária variou de 6 a 10 anos de idade. Os estudos aconteceram em municípios distintos, em diferentes regiões do Brasil, com exceção da região Sul em que não foi encontrado nenhum estudo que se enquadrasse no critério de seleção no período da busca. Para identificação de alteração nos níveis pressóricos foi utilizado o protocolo proposto pela Força Tarefa dos Estados Unidos em suas diferentes publicações<sup>7-10</sup>. A **tabela 1** apresenta os estudos por ano de publicação, local, características da amostra, faixa etária selecionada para o estudo, tipos de escolas, principais destaques dos métodos utilizados e resultados de prevalência de pré-hipertensão e HAS<sup>11,20-26</sup>.

A prevalência de HAS apresentou a variação de 2,3% a 13,8% nos estudos selecionados, estando a mais baixa no estudo de Borges *et al.*<sup>22</sup>, realizado em Cuiabá e a mais alta no de Molina *et al.*<sup>24</sup>, realizado em Vitória. Entre os artigos em que a pré-hipertensão foi também avaliada<sup>21-23-26</sup>, os resultados apontaram para prevalências ainda superiores, variando entre 3,8%<sup>22</sup> e 40,6%<sup>26</sup>. Agrupando os dados de todos os estudos analisados, foi observado que em média 7,67% das crianças apresentaram pré-hipertensão (IC 95% 1,8;13,4) e 8,41% das crianças apresentaram hipertensão arterial (IC 95% 3,9;12,8).

A pressão arterial elevada esteve associada ao estado nutricional, sendo mais prevalente em crianças com desvio ponderal positivo<sup>11,20,21,23,25</sup> e circunferência abdominal (CA) aumentada<sup>23,25</sup>.

Alguns autores avaliaram tanto crianças de escolas públicas, como de privadas<sup>20-22,26</sup>, enquanto outros apenas de escola pública<sup>11,23-25</sup>. Oliveira *et al.*<sup>20</sup> observaram maior prevalência de HAS nos estudantes da rede privada em comparação com os da rede pública, embora os demais autores que fizeram esta estratificação não tenham encontrado diferença significativa. Quanto à prevalência de alterações tensionais por gênero, três estudos fizeram essa estratificação<sup>11, 21, 26</sup>, mas apenas um encontrou diferença significativa<sup>26</sup>, com as meninas apresentando maiores inadequações na PA em relação aos meninos. Foi ainda encontrada associação entre HAS com baixo nível de atividade física e alimentação inadequada<sup>21,24-26</sup>.

A metodologia utilizada para aferição e interpretação dos níveis de pressão arterial nos estudos selecionados não foi uniforme. A maioria aferiu a pressão arterial duas vezes<sup>11,20,21,24-26</sup> e apenas dois realizaram três aferições<sup>22,23</sup>, sendo a menor prevalência (2,3%) encontrada no que aferiu por três vezes e utilizou apenas a terceira medida como resultado para o diagnóstico<sup>22</sup>. A prevalência foi também influenciada pelo tempo de intervalo entre as medidas, em que os estudos que utilizaram o intervalo de 10 minutos apresentaram os menores resultados (2,3% e 2,7%)<sup>22,25</sup>. O estudo de Molina *et al.*<sup>24</sup>, o único em que foi utilizado o equipamento digital para aferição da pressão arterial foi o que apresentou maior prevalência de HAS (13,8%) em relação aos demais que utilizaram o esfigmomanômetro com coluna de mercúrio<sup>11,22</sup> ou aneróide<sup>20,21,25</sup>.

## DISCUSSÃO

Estudos acerca da prevalência de HAS entre crianças na faixa etária estudada ainda são escassos. Sendo assim, para a presente revisão foram selecionados além dos artigos na faixa etária proposta, outros com maior amplitude de idade em que houve possibilidade de extrair os resultados por idade<sup>11,20,21,25,26</sup>. Embora estes estudos sejam com amostras representativas, em função de terem sido realizados recortes dos resultados, a amostra avaliada sofreu redução importante, variando de 137 crianças no estudo de Ribas & Silva<sup>26</sup> a 717 no estudo de Monego *et al.*<sup>21</sup>. Entretanto, nos estudos específicos para faixa etária desta revisão, o número de

**Tabela 1.** Características dos estudos nacionais de prevalência de hipertensão arterial em escolares de 6 a 10 anos de idade.

STUDO/LOCAL	AMOSTRA n e faixa etária (selecionado) Tipo de escola	MÉTODOS	RESULTADOS
Oliveira <i>et al.</i> (2004) <sup>20</sup> Feira de Santana, Bahia.	701 5 a 9 anos (6 a 9 anos) Públicas e privadas	Auscultatório (esfigmomanômetro aneróide) Repouso prévio: 10 minutos Número de aferições: 2 Intervalo entre aferições: 2 minutos Valor utilizado para diagnóstico: médias entre os valores Task Force on Blood Pressure Control in Children, 1977 <sup>7</sup>	Hipertensão arterial: 3,5%
Moura <i>et al.</i> (2004) <sup>11</sup> Maceió, Alagoas.	1253 (355) 7 a 17 anos (7 a 10 anos) Públicas	Auscultatório (esfigmomanômetro com coluna de mercúrio) Repouso prévio: não relatado Número de aferições: 2 Intervalo entre aferições: 2 minutos Valor utilizado para diagnóstico: médias entre os valores Task Force on Blood Pressure Control in Children, 1987 <sup>9</sup>	Pressão arterial elevada: 6,5% Meninas: 8,4% Meninos: 4,2%
Monego <i>et al.</i> (2006) <sup>21</sup> Goiânia, Goiás.	3169 (717) 7 a 14 anos (7 a 10 anos) Públicas e privadas	Auscultatório (esfigmomanômetro aneróide) Repouso prévio: 2 minutos Número de aferições: 2 Intervalo entre aferições: 2 minutos Valor utilizado para diagnóstico: segunda medida Task Force on Blood Pressure Control in Children, 1996 <sup>8</sup>	Hipertensão arterial: 8,1% Meninas: 9% Meninos: 7,2% Pré-hipertensão arterial: 8,5% Meninas: 8,6% Meninos: 8,5%
Borges <i>et al.</i> (2007) <sup>22</sup> Cuiabá, Mato Grosso.	601 7 a 10 anos Públicas e privadas	Auscultatório (esfigmomanômetro com coluna de mercúrio) Repouso prévio: não relatado Número de aferições: 3 Intervalo entre aferições: 10 minutos Valor utilizado para diagnóstico: terceira medida Diagnóstico: The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents 2004 <sup>10</sup>	Pressão arterial elevada: 2,3% Pré-hipertensão arterial: 3,8%
Queiroz <i>et al.</i> (2010) <sup>23</sup> João Pessoa, Paraíba.	784 6 a 9 anos Públicas	Auscultatório (esfigmomanômetro aneróide) Repouso prévio: não relatado Número de aferições: 3 Intervalo entre aferições: 3 minutos Valor utilizado para diagnóstico: médias entre os valores Diagnóstico: The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents 2004 <sup>10</sup>	Pressão arterial elevada: 13,6% Pré-hipertensão arterial: 8,4%
Molina <i>et al.</i> (2010) <sup>24</sup> Vitória, Espírito Santo.	1282 7 a 10 anos Públicas	Método oscilométrico com aparelho automático Repouso prévio: 5 minutos Número de aferições: 2 Intervalo entre aferições: não relatado Valor utilizado para diagnóstico: médias entre os valores Diagnóstico: The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents 2004 <sup>10</sup>	Pressão arterial elevada: 13,8%

**Tabela 1 (continuação).** Características dos estudos nacionais de prevalência de hipertensão arterial em escolares de 6 a 10 anos de idade.

STUDO/LOCAL	AMOSTRA n e faixa etária (selecionado) Tipo de escola	MÉTODOS	RESULTADOS
Pinto <i>et al.</i> (2011) <sup>25</sup> Salvador, Bahia.	1125 (299) 7 a 14 anos (7 a 9 anos) Públicas	Auscultatório (esfigmomanômetro aneróide) Repouso prévio: não relatado Número de aferições: 2 Intervalo entre aferições: 10 minutos Valor utilizado para diagnóstico: médias entre os valores Diagnóstico: The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents 2004 <sup>10</sup>	Hipertensão arterial: 2,7% Pré-hipertensão arterial: 7,7%
Ribas & Silva (2014) <sup>26</sup> Belém, Pará.	557 (137) 6 a 19 anos (6 a 10 anos) Públicas e privadas	Método e aparelho não relatados Repouso prévio: não relatado Número de aferições: 2 Intervalo entre aferições: 1 a 2 minutos Valor utilizado para diagnóstico: médias entre os valores Protocolo da Força Tarefa 1987 <sup>8</sup>	Hipertensão arterial: 8,3% Meninas: 6,5% Meninos: 8% Pré-hipertensão arterial: 40,6% Meninas: 43,5% Meninos: 30,4%

crianças avaliadas variou de 601 à 1282 no estudo de Borges *et al.*<sup>22</sup> e Molina *et al.*<sup>24</sup>, respectivamente, entretanto, diferentes tamanhos de amostra podem interferir na interpretação dos resultados.

A referência da Força Tarefa dos Estados Unidos para classificação da pressão arterial foi utilizada em todos os estudos, conforme recomendação de órgãos nacionais, entre eles, a Sociedade Brasileira de Pediatria<sup>27</sup> e a Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2010<sup>3</sup>. Apesar disso, a prevalência de HAS apresentou ampla variação. Outros estudos, nacionais e internacionais, têm também demonstrado valores bem distintos de prevalência de alterações na PA<sup>3</sup>. Fatores como estado nutricional, alimentação, nível de atividade física, nível socioeconômico, gênero, podem estar relacionados à presença de HAS. Sendo assim, a prevalência de HAS está associada às características da população avaliada.

Maior prevalência de HAS foi identificada em Vitória, localizada na região Sudeste. Não existem dados regionais em relação a HAS na infância, mas em adultos, essa mesma região apresenta a maior prevalência de HAS em comparação com outras regiões do país, o que pode sugerir reflexo de hábitos regionais<sup>28</sup>.

Embora os diagnósticos tenham sido realizados por protocolos distintos, Must *et al.*<sup>29</sup>, Cole<sup>30</sup>, CDC<sup>31,32</sup> e OMS<sup>33</sup>, em todos os estudos selecionados, a prevalên-

cia de excesso de peso foi elevada, com valores superiores a 20%. Tais resultados são compatíveis com dados da última Pesquisa de Orçamentos Familiares, indicando que 33,5% das crianças entre 5 a 9 anos de idade estavam com excesso de peso<sup>15</sup>. Considerando a estreita relação entre excesso de peso e HAS em crianças, é de se esperar maior índice de HAS entre obesos, como evidenciado em diversos estudos utilizados nesta revisão<sup>11,20,21,23,25</sup>. De fato, nos estudos de Moura *et al.*<sup>11</sup>, Oliveira *et al.*<sup>20</sup>, Monego *et al.*<sup>21</sup>, Queiroz *et al.*<sup>23</sup>, Pinto *et al.*<sup>25</sup>, as crianças com excesso de peso apresentaram maiores prevalências de valores elevados de PA. Lauer *et al.*<sup>28</sup> identificaram em crianças obesas um risco aumentado em desenvolverem HAS de 2,4 vezes, em relação às eutróficas. Rezende, *et al.*<sup>34</sup> fortaleceram estas evidências ao observarem que o peso corporal foi relacionado tanto com a HAS infantil como com altos valores da PA entre os normotensos.

A medida de CA, utilizada para estimar a gordura visceral, quando avaliada nos estudos selecionados, também esteve associada à maior prevalência de HAS<sup>23,25</sup>. Os resultados são sustentados pela literatura que aponta que, além do excesso de peso, o excesso de gordura visceral é fator de risco importante para doenças cardiovasculares, inclusive HAS<sup>35,36</sup>.

Ao compararem HAS entre estudantes de escola pública ou privada, Oliveira *et al.*<sup>20</sup> encontraram mais que o dobro de prevalência de HAS nos da rede privada, sugerindo que a condição econômica favorável influencia o estilo de vida e os hábitos alimentares, refletindo diretamente na saúde. Estes dados corroboram com o estudo realizado por Costanzi *et al.*<sup>37</sup> que também encontrou o dobro de prevalência nos escolares da rede privada do município de Caxias do Sul, RS. Os demais trabalhos não realizaram este tipo de associação, o que dificulta a comparação dos resultados.

Os estudos de Moura *et al.*<sup>11</sup>, Monego *et al.*<sup>21</sup> e Ribas & Silva<sup>26</sup> fizeram a estratificação da pressão arterial por gênero, entretanto apenas Ribas & Silva<sup>26</sup> encontraram diferença significativa, com as meninas apresentando maiores inadequações na PA em relação aos meninos. Os autores identificaram nas meninas um menor nível de atividade física, o que pode ter refletido nos resultados. Segundo Monego *et al.*<sup>21</sup>, o incremento desta prática, seja no lazer ou em programas de exercícios, evita a elevação da PA. No entanto, apesar de as meninas também terem apresentado menor nível de atividade física no estudo de Monego *et al.*<sup>21</sup> e os valores de PA no grupo feminino terem sido discretamente maior, não houve significância estatística entre os gêneros.

Além das características de cada população estudada, aspectos metodológicos podem também ter influenciado os resultados, podendo justificar, em parte, as divergências nas prevalências de HAS<sup>38</sup>. Como exemplo, cita-se a frequência das aferições de PA, o intervalo entre elas, assim como a seleção das medidas utilizadas para o diagnóstico. No estudo de Borges *et al.*<sup>22</sup> diferenças de prevalência de PA elevada, baseadas nas primeiras medidas em comparação com as demais foram significativas, apresentando-se de 3 a 4 vezes superiores. Neste sentido, Borges *et al.*<sup>22</sup> optaram em utilizar, para a classificação dos níveis tensionais, apenas da terceira medida, apresentando assim a menor prevalência de HAS entre os estudos selecionados (2,3%), corroborando com Costanzi *et al.*<sup>37</sup>, que também utilizaram para diagnóstico de HAS apenas a última medida. De fato, é evidenciado que as medidas subsequentes à primeira são geralmente mais baixas, provavelmente em função da diminuição da ansiedade<sup>39,40</sup>. Destaca-se que, caso duas ou três medidas tivessem sido consideradas para os resultados finais do estudo de Borges, *et al.*<sup>22</sup>, a prevalência de alteração de PA seria mais próxima à de outros estudos que aferiram a pressão em duplicidade e utilizaram a média entre as medidas.

Embora não exista um consenso do período de tempo entre as medidas de PA, um intervalo entre 1 e 2 minutos é sugerido pela Sociedade Brasileira de Cardiologia<sup>3</sup>. A maioria dos estudos fixou intervalos entre 2 e 3 minutos, com exceção dos realizados por Pinto *et al.*<sup>25</sup> e Borges *et al.*<sup>22</sup>, em que foi preconizado o intervalo de 10 minutos. Especula-se que este intervalo tão superior aos demais possa ter contribuído para uma das mais baixas prevalências observadas entre os estudos aqui selecionados, 2,7% e 2,3%, respectivamente.

Entre os estudos selecionados, os autores Moura *et al.*<sup>11</sup> e Borges *et al.*<sup>22</sup> utilizaram o esfigmomanômetro com coluna de mercúrio, preconizado pela Força Tarefa dos Estados Unidos (2004)<sup>10</sup> como equipamento padrão ouro, enquanto Pinto *et al.*<sup>25</sup>, Monego *et al.*<sup>21</sup>, Oliveira *et al.*<sup>20</sup> e Queiroz *et al.*<sup>23</sup> optaram por utilizar o esfigmomanômetro aneróide. O único em que o equipamento digital foi relatado como o de escolha foi o estudo de Molina *et al.*<sup>24</sup>, após devida validação do equipamento. Os autores, em sua maioria, descreveram em suas metodologias a ocorrência de treinamento dos avaliadores e a adequação dos manguitos para as aferições, o que aumenta a precisão dos resultados. Entretanto, questiona-se se o aparelho digital possa ter superestimado a HAS no estudo de Molina *et al.*<sup>24</sup>, que evidenciou a maior prevalência de HAS entre os demais.

Em todos os estudos, as aferições dos níveis tensionais foram realizadas no ambiente escolar, que apesar de favorecer a avaliação de grande número de crianças, pode influenciar de forma negativa em função da dificuldade em obter ambiente propício, calmo o suficiente para que as medidas sejam realizadas dentro dos padrões ideais. Além disso, é recomendado que as crianças não tenham praticado exercícios físicos de 60 a 90 minutos antes da aferição, o que pode ser difícil de controlar neste ambiente<sup>3</sup>.

Apesar dos valores de prevalência de HAS aqui apresentados, destaca-se que, para o diagnóstico de HAS em crianças seja consolidado, é necessário que a média da PA esteja acima do ponto de corte ao menos em três dias distintos<sup>10</sup>. É relatado que as taxas de prevalência de HAS caem significativamente quando são considerados apenas os casos de HAS evidenciadas em duas ou três aferições<sup>10</sup>. Neste sentido, os autores dos artigos da presente revisão sugerem que os supostos diagnósticos de HAS publicados devem ser devidamente interpretados. Justamente por esse motivo, alguns autores optaram por utilizar o

termo "PA elevada" em substituição ao termo HAS<sup>11,22-24</sup>. Independente da nomenclatura utilizada, todos os autores realizaram a identificação de crianças sob risco de alterações na PA, o que é fundamental para medidas de prevenção e tratamento.

Embora nem todos os estudos selecionados tenham avaliado a presença de pré-hipertensão, os resultados demonstraram em sua maioria, taxas de prevalência superiores aos de HAS ou PA elevada<sup>21,22-26</sup>, o que chama a atenção para um grupo de crianças com risco de desenvolver HAS em idades tão precoces. O estudo de Ribas & Silva<sup>26</sup>, o mais recente entre os selecionados para presente revisão, indicou a prevalência de 40,6% de pré-hipertensão entre as crianças de 6 a 10 anos de idade. Os dados podem ser compatíveis com estilo de vida sedentário e hábitos alimentares inadequados, como o crescente consumo de produtos industrializados, alimentos gordurosos e ricos em açúcares simples<sup>14,15</sup>. Este padrão alimentar está relacionado às alterações na PA diretamente pelo elevado consumo de sódio e, indiretamente por favorecer o ganho excessivo de peso. O estudo de Pinto *et al.*<sup>25</sup> exemplifica tal relação, demonstrando correlação significativa entre a presença HAS e alimentação inadequada.

## CONCLUSÃO

Entre as limitações do presente estudo, encontram-se um número reduzido de artigos encontrados, além das diferenças metodológicas, que dificultam a interpretação e consolidação dos resultados. No entanto, destaca-se que apesar da dificuldade em realizar medidas fisiológicas em ambiente escolar, foi perceptível o rigor metodológico nos estudos selecionados para esta revisão, justamente com o intuito de minimizar erros.

Independentemente de qualquer viés metodológico inerente a estudos epidemiológicos, os dados apresentados indicaram que a presença de HAS na infância não é rara, com prevalências distintas, influenciadas, principalmente, pelo estilo de vida e estado nutricional. Representando risco à saúde, os níveis pressóricos alterados devem ser identificados o mais precocemente possível, a fim de prevenir complicações futuras. Considerando o subdiagnóstico na clínica, o ambiente escolar parece propício para investigações de risco de alterações dos níveis tensionais. Novos estudos para avaliar a PA na infância são necessários a fim de fomentar subsídios para programas de prevenção e ações governamentais voltadas para alimentação, nutrição e saúde.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil - Ministério da Saúde (MS). Sistema de Informações de Mortalidade (SIM). DATASUS. Óbitos causados por doenças do aparelho circulatório; 2012.
2. World Health Organization. Global strategy on diet, physical activity and health Geneva: World Health Organization; 2003.
3. Sociedade Brasileira de Cardiologia; Sociedade Brasileira de hipertensão; Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. Arq. Bras. Cardiol. [online]. 2010, vol.95, n.1, suppl.1, pp. I-III.
4. Berenson GS. Association between multiple cardiovascular risk factors atherosclerosis in children and young adults: the Bogalusa Heart Study. The New England Journal of Medicine. 1998; 1650-6.
5. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. Arq Bras Cardiol. [article online]. 2005; 85(suppl.6):3-36. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/abc/v85s6>. Access on: July 10, 2014.
6. Vasan RS, Larson MG, Leip EP, Evans JC, O'Donnell CJ, Kannel WB, et al. N Engl J Med 2001; 345:1291-1297.
7. Task Force on Blood Pressure Control in Children. Report of the Task Force on Blood Pressure Control in Children. Pediatrics. 1977;59:S797-820.
8. 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;79:1-25.
9. 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. National High Blood Pressure Education Program Working Group on Hypertension Control in Children and Adolescents. Pediatrics. 1996;98: 649-58.
10. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. Pediatrics. 2004;114:555-76.
11. 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.
12. Damiani D, Kuba VM, Cominato L, Damiani D, Dichtchekian V, Menezes Filho HC. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes: dúvidas na terminologia, mas não nos riscos cardiometabólicos. Arq Bras Endocrinol Metab. 2011;55/8.
13. Ferreira JS, Aydos RD. (2010). Prevalência de hipertensão arterial em crianças e adolescentes obesos. Ciênc saúde coletiva, 15(1), 97-104.
14. Jesus DC, Gonçalves ECBA. O consumo de alimentos industrializados na dieta infantil e a hipertensão arterial. Ver. Nutr. Brasil, v. 11. N.1, p. ISSN 1677-0234, 2012.
15. Brasil - IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamento Familiar (POF): Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, adolescentes e adultos no Brasil. 2009/2008.

16. Silva MAM, Rivera IR, Souza MGB, Carvalho ACC. Medida da pressão arterial em crianças e adolescentes: recomendações das diretrizes de hipertensão arterial e prática médica atual. *Arq Bras Cardiol* 2007; 88:491-5.
17. Passos VM, Assis TD, Barreto SM. Hipertensão arterial no Brasil: estimativa de prevalência a partir de estudos de base populacional. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* 2006; 15(1): 35 – 45.
18. Araújo TL, Oliveira Lopes MV, Cavalcante TF, Guedes NG, Moreira RP, Chaves ES, et al (2008). Análise de indicadores de risco para hipertensão arterial em crianças e adolescentes. *Rev Esc Enferm USP* 2008; 42(1):120-6.
19. Vieira MA, Carmona DPD, Anjos LAD, Souza TD, Espinosa MM, Ribeiro RLR, et al. (2009). Pressão arterial de crianças e adolescentes de escolas públicas de Cuiabá, Mato Grosso. *Acta Paulista de Enfermagem*, 22(spe1), 473-475.
20. Oliveira AMAD, Oliveira ACD, Almeida MSD, Almeida FSD, Ferreira JB, Silva CE, et al. Fatores Ambientais e Antropométricos Associados à Hipertensão Arterial Infantil *Arq Bras Endocrinol Metab* vol 48 nº 6 Dezembro 2004.
21. Monego ET, Jardim PCBV. Determinantes de Risco para Doenças Cardiovasculares em Escolares. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia - Volume 87, Nº 1, Julho 2006.*
22. Borges LM, Peres MA, Horta BL. Prevalence of high blood pressure among schoolchildren in Cuiaba, Midwestern Brazil. *Rev Saude Publica.* 2007; 41 (4): 530-8.
23. Queiroz VM, Moreira PVL, Vasconcelos THC, Vianna RPT. Prevalência e Preditores Antropométricos de Pressão Arterial Elevada em Escolares de João Pessoa – PB. *Arq Bras Cardiol* 2010; 95(5): 629-634.
24. Molina MDCB, Faria CP, Montero MP, Cade NV, Mill JG. Fatores de risco cardiovascular em crianças de 7 a 10 anos de área urbana, Vitória, Espírito Santo, Brasil. *Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro*, 26(5):909-917, mai, 2010.
25. Pinto SL, Silva RCR, Priore SE, Assis AMO, Pinto EJ. Prevalência de pré-hipertensão e de hipertensão arterial e avaliação de fatores associados em crianças e adolescentes de escolas públicas de Salvador, Bahia, Brasil. *Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro*, 27(6):1065-1076, jun, 2011).
26. Ribas SA, Silva LCSD. (2014). Cardiovascular risk and associated factors in schoolchildren in Belém, Pará State, Brazil. *Cadernos de Saude Publica*, 30(3), 577-586.
27. Sociedade Brasileira de Pediatria. Obesidade na infância e adolescência:Manual de Orientação, São Paulo, Brazil. Departamento de Nutrologia, 2012.
28. Lauer RM, Burns TL, Clarke WR, Mahoney LT. Childhood predictors of future blood pressure. *Hypertension* 1991; 18(2):174-81.
29. Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles for body mass index (wt/ht<sup>2</sup>) – a correction. *Am J Clin Nutr.* 1991; 54: 773.
30. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320:1240-3.
31. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics. 2000 CDC growth charts: United States. Available at: [www.cdc.gov/growthcharts](http://www.cdc.gov/growthcharts).
32. Centers for Disease Control and Prevention [homepage on the Internet]. How to measure weight. Atlanta, CDC [updated April 08, 2003].
33. World Health Organization. Growth reference data for 5-19 years (2007). Available from: <http://www.who.int>.
34. Rezende DF, Scarpelli RAB, Souza GF, Costa JO, Scarpelli AMB, Scarpelli PA, et al. Prevalência da Hipertensão Arterial Sistêmica em Escolares de 7 a 14 anos do Município de Barbacena, Minas Gerais, em 1999. *Arq Bras Cardiol*, volume 81 (nº 4), 375-80, 2003.
35. Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Waist circumference and not body mass index explains obesity related health risk. *Am J Clin Nutr* 2004;79:379–84.
36. Daniels SR, Morrison JA, Sprecher DL, Khoury P, Kimball TR. Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents. *Circulation* 1999;99:541–5.
37. Costanzi CB, Halpern R, Rech RR, Bergmann MLA, Alli LR, Mattos AP. Associated factors in high blood pressure among schoolchildren in a middle size city, southern Brazil. *J Pediatr (Rio J)*. 2009;85(4):335-340.
38. Oliveira RG, Lamounier JA, Oliveira ADB, Castro MDR, Oliveira JS. Pressão arterial em escolares e adolescentes: O estudo de Belo Horizonte. *J Pediatr (Rio J)* 1999;75:256-66).
39. Salgado CM, Carvalhaes JT. Hipertensão arterial na infância. *J Pediatr (Rio J)*. 2003;79:S115-24.
40. Gillman MW, Cook NR. Blood pressure measurement in childhood epidemiological studies. *Circulation.* 1995;92:1049-57.