

# Pressão Arterial Alterada em Adolescentes de Curitiba: Prevalência e Fatores Associados

*High Blood Pressure in Adolescents of Curitiba: Prevalence and Associated Factors*

Rodrigo Bozza<sup>1</sup>, Wagner de Campos<sup>1</sup>, Valter Cordeiro Barbosa Filho<sup>2</sup>, Antonio Stabelini Neto<sup>3</sup>, Michael Pereira da Silva<sup>1</sup>, Renato Silva Barbosa Maziero<sup>1</sup>

Universidade Federal do Paraná (UFPR)<sup>1</sup>, Curitiba, PR; Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)<sup>2</sup>, Florianópolis, SC; Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP)<sup>3</sup>, Jacarezinho, PR – Brasil

## Resumo

**Fundamento:** A hipertensão arterial é um grave problema de saúde pública e, nos últimos anos, tem aumentado consideravelmente em jovens. A identificação de fatores associados com essa condição é importante para guiar estratégias de intervenção nessa população.

**Objetivo:** Determinar a prevalência e os fatores associados com a pressão arterial alterada em adolescentes.

**Métodos:** Foi selecionada amostra probabilística de 1.242 adolescentes da rede pública de ensino de Curitiba (PR). Por meio de questionários, foram obtidos o histórico familiar de hipertensão, o gasto energético diário, informações sobre tabagismo, o consumo diário de gorduras e a classificação econômica. A circunferência da cintura foi medida por procedimentos padronizados. A pressão arterial foi aferida com manguitos adequados em 2 dias consecutivos para a confirmação da pressão arterial alterada. Frequências relativas e intervalos de confiança (IC95%) indicaram a prevalência de pressão arterial alterada. Regressões logística bivariadas e multivariadas testaram a associação dos fatores de risco com a pressão arterial alterada.

**Resultados:** A prevalência de pressão arterial alterada foi de 18,2% (IC95% 15,2-21,6). Mais chances de pressão arterial alterada foram encontradas nos indivíduos que possuíam ambos os pais com hipertensão arterial [odds ratio (OR), 2,22; IC95% 1,28-3,85] e naqueles com a circunferência da cintura aumentada (OR, 2,1; IC95% 1,34-3,28).

**Conclusão:** O histórico familiar positivo de hipertensão arterial e a circunferência da cintura aumentada estiveram associados a pressão arterial alterada em adolescentes. Esses fatores são importantes para guiar intervenções futuras nessa população. (Arq Bras Cardiol. 2016; 106(5):411-418)

**Palavras-chave:** Pressão Arterial; Hipertensão / genética; Circunferência da Cintura; Fatores de Risco; Adolescente.

## Abstract

**Background:** Arterial hypertension is a major public health problem and has increased considerably in young individuals in past years. Thus, identifying factors associated with this condition is important to guide intervention strategies in this population.

**Objective:** To determine high blood pressure prevalence and its associated factors in adolescents.

**Methods:** A random sample of 1,242 students enrolled in public schools of the city of Curitiba (PR) was selected. Self-administered questionnaires provided family history of hypertension, daily energy expenditure, smoking habit, daily fat intake, and socioeconomic status. Waist circumference was measured following standardized procedures, and blood pressure was measured with appropriate cuffs in 2 consecutive days to confirm high blood pressure. Relative frequency and confidence interval (95%CI) indicated high blood pressure prevalence. Bivariate and multivariate analyses assessed the association of risk factors with high blood pressure.

**Results:** The high blood pressure prevalence was 18.2% (95%CI 15.2-21.6). Individuals whose both parents had hypertension [odds ratio (OR), 2.22; 95%CI 1.28-3.85] and those with high waist circumference (OR, 2.1; 95%CI 1.34-3.28) had higher chances to develop high blood pressure.

**Conclusion:** Positive family history of hypertension and high waist circumference were associated with high blood pressure in adolescents. These factors are important to guide future interventions in this population. (Arq Bras Cardiol. 2016; 106(5):411-418)

**Keywords:** Arterial Blood Pressure; Hypertension/genetics; Waist Circumference; Risk Factors; Adolescent.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

**Correspondência:** Rodrigo Bozza •  
Rua Coração de Maria, 92, Jardim Botânico. CEP 80215-370, Curitiba, PR – Brasil.  
E-mail: rdbozza@hotmail.com  
Artigo recebido em 27/05/15; revisado em 18/11/15; aceito em 19/11/15.

DOI: 10.5935/abc.20160044

## Introdução

Mundialmente, a hipertensão arterial é responsável por cerca de 54% das doenças cerebrovasculares e 47% das doenças isquêmicas do coração, ocasionando cerca de 13% de todas as mortes ocorridas por ano, constituindo, assim, um grave problema de saúde pública.<sup>1,2</sup>

Apesar de as principais repercussões da hipertensão arterial não se manifestarem em indivíduos jovens, sugere-se que crianças e adolescentes com pressão arterial alterada (pré-hipertensão e hipertensão arterial) apresentem maior probabilidade de se tornarem adultos hipertensos.<sup>3</sup> Isso é preocupante, pois a prevalência de pressão arterial alterada em indivíduos jovens vem aumentando consideravelmente nas últimas décadas.<sup>4,5</sup>

No Brasil, uma revisão sistemática identificou 21 estudos focados na identificação da pressão arterial alterada na população jovem brasileira, mas grande parte deles não utilizou amostras representativas das populações de interesse e, além disso, falharam na classificação da pressão arterial e nos critérios de avaliação empregados.<sup>6</sup> Essas limitações podem ter importantes implicações na estimativa da taxa de prevalência e definição de fatores associados ao desfecho.

Não obstante, é importante identificar possíveis fatores associados à pressão arterial alterada em adolescentes brasileiros, incluindo histórico familiar de hipertensão arterial,<sup>7-9</sup> sexo,<sup>10-13</sup> idade,<sup>14</sup> aspectos socioeconômicos,<sup>13,15,16</sup> consumo de gorduras,<sup>17,18</sup> gasto energético,<sup>10,13,16</sup> tabagismo,<sup>10,16</sup> obesidade abdominal<sup>19,20</sup> e aptidão cardiorrespiratória.<sup>21</sup>

A partir dessa identificação dos subgrupos populacionais de risco para pressão arterial alterada, estratégias de prevenção na população jovem brasileira podem ser mais bem direcionadas.<sup>9,22</sup> Assim, o objetivo do presente estudo foi determinar a prevalência e os fatores associados com pressão arterial alterada em uma amostra representativa de adolescentes da rede pública de ensino.

## Métodos

O estudo de delineamento transversal foi realizado de agosto de 2010 a junho de 2011, com adolescentes matriculados em turmas de sexta série do Ensino Fundamental ao segundo ano do Ensino Médio de escolas da rede pública de ensino, das classes diurnas, da cidade de Curitiba (PR).

Para estimativa do tamanho amostral, foram considerados os seguintes parâmetros: (i) população de 115.524 adolescentes; (ii) nível de confiança de 95%; (iii) erro amostral de 2%; (iv) prevalência de hipertensão arterial de 7,4%,<sup>16</sup> totalizando amostra mínima de 982 adolescentes. Foi acrescentado efeito de delineamento de 1,5 para corrigir o erro relacionado ao processo de seleção amostral por estágios múltiplos e uma margem para possíveis perdas e recusas de 30%. Assim, a amostra total foi estimada em 1.276 adolescentes.

A amostra probabilística foi selecionada por meio de estágios múltiplos. No primeiro estágio, todas as escolas públicas de Ensino Fundamental e Médio foram

listadas e estratificadas de acordo com cada uma das nove regionais administrativas da cidade. No segundo estágio, realizou-se o sorteio de cinco escolas para cada região administrativa e, no terceiro estágio, foi realizada uma seleção aleatória simples de uma a três turmas em cada escola. Os adolescentes receberam um termo de assentimento e seus pais, um termo de consentimento, explicando os objetivos e os procedimentos da pesquisa, para serem preenchidos e assinados.

O histórico familiar de hipertensão arterial foi obtido com um questionário enviado aos pais ou responsáveis do adolescente. Nesse questionário, eles apontaram se o pai e a mãe biológicos do adolescente apresentavam hipertensão arterial.

A circunferência da cintura, medida no ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca, foi mensurada com procedimentos padronizados.<sup>23</sup> O valor aumentado para cada sexo e a faixa etária foi determinado conforme a proposta de Freedman et al.,<sup>24</sup> que é  $\geq$  percentil 90°.

O gasto energético diário (kcal/kg/dia) foi obtido do recordatório de 3 dias de atividade física desenvolvido por Bouchard et al.,<sup>25</sup> considerando-se a média dos 3 dias do recordatório. Para classificação, foram utilizados quartis da amostra, para cada sexo e a faixa etária.

Para a avaliação da aptidão cardiorrespiratória, foi utilizado o teste de vai e vem (*shuttle run*) proposto por Léger et al.<sup>26</sup> Os indivíduos foram classificados em quartis da amostra, de acordo com o sexo e a faixa etária.

Para definir o tabagismo, os adolescentes responderam ao questionário *Youth Risk Behavior Survey Questionnaire*, traduzido e validado por Guedes e Lopes.<sup>27</sup> Nesse questionário, os adolescentes responderam em quantos dias utilizaram cigarros nos 30 dias anteriores à coleta. Os indivíduos foram classificados em três categorias: os que utilizaram cigarro de 10 a 30 dias; os que utilizaram cigarro de 1 a 9 dias; e os que não utilizaram cigarro nos 30 dias anteriores à data da coleta.

O consumo de gorduras totais foi obtido por meio do preenchimento do questionário de frequência alimentar desenvolvido para a população brasileira por Sichieri e Everhart.<sup>28</sup> A fim de manter a qualidade dos dados, foram excluídos os casos com consumo energético superior a 6.000 kcal ou inferior a 500 kcal.<sup>29</sup> A adequação seguiu as recomendações da *American Heart Association*, a qual considera como consumo alimentar adequado aquele com menos de 30% de gorduras totais.<sup>30</sup>

A classificação econômica foi obtida pelo critério estabelecido pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa.<sup>31</sup> Para o presente estudo, os indivíduos foram classificados em quatro níveis socioeconômicos: nível I, se D e E (pior condição econômica); nível II, se C1 e C2; nível III, se B1 e B2; e nível IV, se A1 e A2 (melhor condição econômica).

A pressão arterial foi mensurada pelo método auscultatório, seguindo os parâmetros estabelecidos pelo quarto relatório do *National High Blood Pressure Education Program*.<sup>4</sup> Antes da mensuração, foi realizada a medida da circunferência do braço do avaliado, para a escolha de um

dos três tamanhos diferentes de manguito [infantil (16 a 22 cm), adulto pequeno (23 a 26 cm) e adulto (27 a 34 cm)],<sup>4</sup> além de um questionamento se os adolescentes já tinham realizado uma avaliação da pressão arterial anteriormente.

Duas leituras foram realizadas com intervalo de 5 minutos, considerando-se o valor médio entre as duas mensurações. Se as medidas diferissem mais que 2 mmHg, o protocolo era repetido.<sup>4</sup>

Seguindo o consenso do *The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents*,<sup>4</sup> foram utilizados como ponto de corte para hipertensão arterial valores de pressão arterial sistólica e/ou pressão arterial diastólica  $\geq$  percentil 95° e, para a pré-hipertensão, valores  $<$  percentil 95° e  $\geq$  percentil 90°, de acordo com o sexo, idade e o percentil da estatura. Ainda, indivíduos com valores de pressão arterial  $>$  120/80 mmHg foram considerados como pré-hipertensos.<sup>4</sup>

Os adolescentes classificados como pré-hipertensos ou hipertensos foram reavaliados, em uma visita subsequente, no dia posterior à primeira avaliação e, nesses casos, foi considerado o valor da segunda medida da pressão arterial. A aferição da pressão arterial, tanto na primeira visita como na visita subsequente, foi realizada por apenas um avaliador treinado para evitar a discordância interavaliadores.

A descrição dos dados contínuos foi realizada por meio de medidas de tendência central e de dispersão para ambos os sexos. A comparação entre os sexos para os dados contínuos foi realizada por meio de testes t independentes e de Mann-Whitney U, com base na normalidade dos dados.

A descrição das variáveis categóricas foi obtida da distribuição de frequência relativa e de seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%). O teste qui-quadrado para heterogeneidade foi utilizado para comparar as diferenças nas prevalências de pré-hipertensão, hipertensão arterial e pressão arterial alterada (pré-hipertensão e hipertensão arterial) entre os sexos, e para comparar as prevalências de pressão arterial alterada entre a primeira e a segunda visita.

A associação entre variáveis independentes e pressão arterial alterada foi verificada por intermédio da regressão logística bivariada e multivariada. Para o modelo multivariado, foram selecionadas as variáveis que apresentaram valor de  $p < 0,25$  na análise bivariada. A magnitude da associação entre as variáveis independentes e a pressão arterial alterada foi expressa em razão de chance (RC) e seus respectivos IC95%. As análises de prevalência e de associação foram corrigidas pelo delineamento complexo da amostra, utilizando o comando *complex sample* do software *Statistical Package for the Social Science* (SPSS), versão 17.0. Para todas as análises, foi utilizado nível de significância de  $p < 0,05$ .

Os procedimentos metodológicos deste estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e estão de acordo com as normas éticas estabelecidas pela Resolução do Conselho Nacional de Saúde 196/96 sob o registro CAAE 04414712.3.0000.0102, em 25 de outubro de 2012.

## Resultados

A coleta de dados envolveu 1.812 adolescentes. Desses, 570 foram excluídos da análise final por apresentarem um ou mais critérios de exclusão. Dentre os critérios de exclusão, 28 indivíduos possuíam 18 anos ou mais, 22 utilizavam medicamentos anti-hipertensivos, 84 moças utilizavam contraceptivos orais e 1 era gestante, 172 indivíduos não entregaram o histórico familiar de hipertensão arterial de ambos os pais, 239 preencheram os questionários de forma incorreta, 46 não realizaram as avaliações antropométricas e o teste de aptidão cardiorrespiratória e, por fim, 70 indivíduos não fizeram a reavaliação da pressão arterial.

Com isso, a amostra final do presente estudo foi composta por 1.242 adolescentes de 11 a 17 anos de idade, dos quais 646 (52,01%) eram do sexo feminino. Ainda, em relação às características da amostra, 363 indivíduos pertenciam à faixa etária de 11 e 12 anos (56,2%, sexo feminino; e 43,8%, sexo masculino); a faixa etária de 13 a 15 anos contou com 697 indivíduos (52,5%, sexo feminino; e 47,5%, sexo masculino); e 182 indivíduos pertenciam à faixa etária de 16 e 17 anos (41,8%, sexo feminino; e 58,2%, sexo masculino). Da amostra total, 34,06% nunca tinha realizado avaliação da pressão arterial.

A Tabela 1 apresenta a descrição dos dados contínuos obtidos da amostra com os valores de tendência central e de dispersão.

Na comparação dos dados contínuos entre os sexos, os indivíduos do sexo masculino apresentaram valores significativamente maiores em todas as variáveis apresentadas ( $p < 0,01$ ), exceto para a pressão arterial diastólica.

As prevalências para histórico familiar de hipertensão arterial, tabagismo, consumo de gorduras totais e nível socioeconômico são apresentadas na Tabela 2 para ambos os sexos.

As prevalências de pré-hipertensão e hipertensão arterial nas duas visitas realizadas são apresentadas na Tabela 3. Em relação à prevalência geral de pressão arterial alterada (pré-hipertensão e hipertensão arterial), houve uma diferença significativa ( $X^2 = 523,1$ ;  $p < 0,01$ ) entre a primeira (33,0%; IC95% 29,1-37,1) e a segunda visita (18,2%; IC95% 15,2-21,6).

Levando em consideração apenas os valores da segunda visita, não foi observada diferença significativa entre os sexos para as prevalências de pré-hipertensão ( $X^2 = 0,01$ ;  $p = 0,91$ ) e hipertensão arterial ( $X^2 = 2,11$ ;  $p = 0,15$ ).

Também na segunda visita, a prevalência de pressão arterial alterada foi de 17,5% (IC95% 14,1-21,4) no sexo masculino e de 18,8% (IC95% 14,7-23,8) no feminino, sem diferença significativa entre os sexos ( $X^2 = 1,17$ ;  $p = 0,28$ ).

As associações bivariadas e multivariadas das variáveis analisadas com a pressão arterial alterada nos adolescentes avaliados são apresentadas na Tabela 4. O modelo multivariado foi ajustado pelas variáveis que apresentaram  $p < 0,25$  na análise bivariada (histórico familiar de hipertensão arterial, circunferência da cintura, consumo máximo de oxigênio –  $VO_{2\text{máx}}$ , consumo de gorduras totais e nível socioeconômico). No modelo multivariado,

**Tabela 1 – Valores de tendência central e de dispersão das variáveis, de acordo com o sexo em adolescentes**

	Geral	Feminino	Masculino
Idade, anos*	14,1 (1,6)	14,0 (1,5)	14,3 (1,6) <sup>†</sup>
Estatura, m <sup>‡</sup>	1,60 (1,5-1,7)	1,58 (1,5-1,6)	1,65 (1,6-1,7) <sup>†</sup>
Massa corporal, kg <sup>‡</sup>	52,7 (44,8-60,8)	50,7 (44,0-58,5)	54,7 (45,6-62,9) <sup>†</sup>
Circunferência da cintura, cm <sup>‡</sup>	67,3 (62,6-72,5)	65,5 (61,5-71,4)	69,0 (64,7-73,7) <sup>†</sup>
Gasto energético diário, kcal/dia <sup>‡</sup>	40,0 (36,6-44,7)	38,7 (36,0-42,3)	41,6 (38,0-46,9) <sup>†</sup>
VO <sub>2máx</sub> <sup>†</sup> , ml.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> *	42,9 (6,5)	39,3 (4,6)	47,0 (5,8) <sup>†</sup>
Gordura total, g <sup>‡</sup>	87,0 (54,7-138,2)	80,5 (50,7-128,8)	91,9 (60,1-148,6) <sup>†</sup>
Pressão arterial sistólica, mmHg*	109,7 (10,72)	108,4 (9,89)	111,1 (11,4) <sup>†</sup>
Pressão arterial diastólica, mmHg*	70,03 (7,69)	70,04 (7,67)	70,02 (7,71)

\*Média e desvio-padrão; <sup>†</sup> diferenças entre os sexos  $p < 0,01$ ; <sup>‡</sup> mediana e intervalo interquartil. VO<sub>2máx</sub>: consumo máximo de oxigênio.

**Tabela 2 – Prevalências (%) e intervalos de confiança (IC95%) das variáveis categóricas em adolescentes de acordo com o sexo**

	Geral % (IC95%)	Feminino % (IC95%)	Masculino % (IC95%)
<b>Histórico familiar</b>			
Nenhum dos pais	74,7 (71,1-78,1)	71,1 (67,1-74,9)	78,8 (74,7-82,3)
Um dos pais	22,4 (19,2-25,8)	25,3 (21,8-29,0)	19,1 (15,6 - 23,1)
Ambos os pais	2,9 (2,1-4,1)	3,6 (2,5-5,1)	2,1 (1,2-3,8)
<b>Tabagismo</b>			
Nenhum dia	93,1 (91,5-94,4)	93,8 (91,3-95,6)	92,3 (90,2-93,9)
1 a 9 dias	4,6 (3,6-5,8)	4,1 (2,7-6,3)	5,1 (3,9-6,7)
10 a 30 dias	2,3 (1,5-3,7)	2,1 (0,9-4,5)	2,7 (1,9-3,8)
<b>Consumo de gorduras totais</b>			
Adequado	46,7 (42,9-50,5)	45,6 (41,4-49,8)	47,9 (42,6-53,2)
Inadequado	53,3 (49,5-57,1)	54,4 (50,2-58,6)	52,1 (46,8-57,4)
<b>Nível socioeconômico</b>			
A1-A2	5,6 (4-7,8)	4,8 (2,9-7,6)	6,6 (4,2-10,1)
B1-B2	62 (57,6-66,2)	60,1 (53,4-66,4)	64,1 (59,6-68,4)
C1-C2	31,2 (26,6-36,1)	34 (28,0 -40,7)	27,9 (22,5-34,1)
D-E	1,2 (0,7-2,1)	1,1 (0,5-2,4)	1,4 (0,7-2,7)

a pressão arterial alterada esteve associada ( $p < 0,05$ ) com histórico familiar de hipertensão arterial, circunferência da cintura e consumo de gorduras totais.

## Discussão

Observando os valores agregados de pré-hipertensão e hipertensão arterial, as prevalências do presente estudo são superiores às demonstradas em um estudo internacional conduzido por Duncan et al.<sup>32</sup> e pelos estudos nacionais de Vieira et al.<sup>33</sup> e Pinto et al.<sup>13</sup> que apresentaram valores de 8%, 11,2% e 4,8%, respectivamente.

Também no Brasil, Romanzini et al.<sup>11</sup> demonstraram prevalência similar (18,6%) de pressão arterial alterada e, na cidade de São Mateus do Sul (PR), outro estudo demonstrou uma prevalência de pressão arterial alterada superior à do presente estudo, com 24,1% para o sexo masculino e 25,6% para o feminino.<sup>20</sup>

No entanto, tais estudos realizaram a avaliação da pressão arterial em apenas uma visita e, como demonstrado no presente estudo, a reavaliação da pressão arterial em uma visita subsequente é muito importante, pois a pressão arterial pode sofrer mudanças de uma visita para outra, tendendo a diminuir.

**Tabela 3 – Prevalências (%) e intervalos de confiança (IC95%) para a pré-hipertensão e hipertensão arterial em ambas as visitas de avaliação de adolescentes de acordo com o sexo**

Visita	Geral % (IC95%)	Feminino % (IC95%)	Masculino % (IC95%)
<b>Primeira</b>			
Normal	67,0 (62,9-70,9)	68,3 (62,6-73,4)	65,6 (61,4-69,7)
Pré-hipertenso	14,1 (12,6-15,7)	13,4 (11,4-15,6)	15,0 (12,5-17,7)
Hipertenso	18,9 (15,6-22,7)	18,4 (14,1-23,6)	19,4 (16,2-23,1)
<b>Segunda</b>			
Normal	81,8 (78,4-84,8)	81,2 (76,2-85,3)	82,5 (78,6-85,9)
Pré-hipertenso	6,0 (4,3-8,5)	6,1 (4,0-9,3)	5,9 (3,7-9,3)
Hipertenso	12,2 (8,5-14,6)	12,7 (9,7-16,3)	11,6 (9,3-14,3)

Essa diminuição nos níveis de pressão arterial observada pode ser explicada pela diminuição da ansiedade dos adolescentes e sua familiarização aos procedimentos a partir da segunda visita.<sup>4</sup> No presente estudo, deve ser considerado ainda que aproximadamente 34% da amostra nunca tinha realizado uma avaliação da pressão arterial e, nesse caso, os avaliados poderiam apresentar ansiedade ou até mesmo medo de realizar a medida, podendo demonstrar valores aumentados. Assim, indivíduos que apresentam a pressão arterial alterada em uma primeira visita podem se sentir mais confortáveis com os procedimentos e com os avaliadores a partir da segunda visita.

Em relação às associações, foi demonstrado que os indivíduos com ambos os pais hipertensos apresentavam maior chance de alteração da pressão arterial. Esse resultado corrobora outro estudo, que encontrou maior proporção de valores acima dos limites normais nos indivíduos com histórico de hipertensão arterial.<sup>8</sup> Nesse sentido, deve-se destacar que os fatores hereditários contribuem para o desenvolvimento da pressão arterial alterada em adolescentes e que, além disso, o ambiente em que o adolescente está inserido no meio familiar é compartilhado em relação aos fatores comportamentais,<sup>7,9</sup> podendo contribuir para os valores aumentados de pressão arterial.

Em relação à associação encontrada entre a circunferência da cintura com a pressão arterial alterada, outros estudos também demonstraram a mesma tendência.<sup>19,20</sup> Tais resultados evidenciam a capacidade de a medida 'circunferência da cintura' determinar a distribuição da gordura na região abdominal, que está relacionada com o risco metabólico, tanto em adultos como em crianças e adolescentes.<sup>20,34</sup>

Levando em consideração o consumo de gorduras totais, os indivíduos que consumiam 30% ou mais (consumo aumentado) demonstraram menor chance de alteração da pressão arterial, sendo, dessa forma, o consumo de gorduras totais um fator de proteção para a pressão arterial alterada.

De forma contrária ao presente estudo, Guedes et al.<sup>17</sup> demonstraram que os indivíduos com consumo inadequado de gorduras totais apresentaram maior chance de alteração da

pressão arterial em ambos sexos. Em contrapartida, Campos et al.<sup>18</sup> não observaram associação significativa entre o consumo de gorduras saturadas e colesterol com a hipertensão arterial em uma amostra da cidade de Curitiba.

Em relação à composição da dieta, a *Dietary Approaches to Stop Hipertensão* (DASH), preconizada pelo *National Institutes of Health* (NIH),<sup>35</sup> leva em consideração outros aspectos importantes, como o consumo de produtos com grãos integrais, nozes, peixes e aves. O NIH destaca ainda que a dieta deve ser rica em potássio, magnésio, cálcio e fibras e, além disso, deve apresentar uma quantidade baixa de sódio, carnes vermelhas, doces, açúcar e bebidas que contêm açúcar.<sup>35</sup>

Observando essas características de uma dieta saudável, deve ser levado em consideração que a maioria dos estudos relaciona separadamente poucos aspectos da dieta e, seguindo essa tendência, o presente estudo quantificou apenas o consumo de gorduras totais. Assim, o resultado encontrado no presente estudo deve ser visto com cautela, pois alguns indivíduos com consumo elevado de gorduras totais podem apresentar, em sua dieta, uma grande proporção de gorduras poli-insaturadas e monoinsaturadas, que são benéficas para a saúde.<sup>30</sup> Além disso, os indivíduos analisados podem consumir também outros alimentos que favorecem a diminuição da pressão arterial, como grãos integrais, nozes, peixes, aves, e ainda outros ricos em potássio, magnésio, cálcio e fibras.<sup>35</sup>

As demais variáveis do presente estudo não estiveram associadas com a pressão arterial aumentada, sendo a literatura controversa quanto a esses resultados. Em relação ao sexo, estudos demonstram maiores chances de alterações na pressão arterial no sexo masculino,<sup>10,11</sup> enquanto outros relataram uma associação inversa ou inexistente.<sup>12,13</sup>

Em relação à idade, há aumento nos valores absolutos de pressão arterial com o aumento das faixas etárias na infância e adolescência, mas isso parece não implicar em aumentos nos valores alterados de pressão arterial nessa faixa etária.<sup>14</sup>

Levando em consideração o gasto energético diário, a literatura também não demonstrou associação dos níveis de atividade física com os valores alterados de pressão

Tabela 4 – Fatores associados à pressão arterial alterada em adolescentes

Variáveis	Análise bivariada		Análise multivariada*	
	RC (IC95%)	Valor de p	RC (IC 95%)	Valor de p
<b>Sexo</b>		0,61		
Feminino	1			
Masculino	0,92 (0,65 - 1,30)			
<b>Faixa etária, anos</b>		0,41		
11-12	1			
13-15	0,72 (0,43 - 1,22)			
16-17	0,68 (0,36 - 1,30)			
<b>Histórico familiar de hipertensão arterial</b>		0,04		0,03
Nenhum dos pais	1		1	
Um dos pais	1,19 (0,86 - 1,65)		1,12 (0,82 - 1,53)	
Ambos os pais	2,11 (1,19 - 3,73)		2,22 (1,28 - 3,85)	
<b>Circunferência da cintura</b>		0,002		
Normal	1		1	0,003
Aumentada	2,19 (1,39 - 3,44)		2,10 (1,34 - 3,28)	
<b>Gasto energético diário</b>		0,4		
Q1 (alto)	1			
Q2	1,26 (0,89-1,78)			
Q3	1,15 (0,82-1,61)			
Q4 (baixo)	0,94 (0,66-1,35)			
<b>VO<sub>2máx</sub></b>		0,18		0,34
Q1 (alto)	1		1	
Q2	1,28 (0,58 - 2,85)		1,27 (0,57 - 2,81)	
Q3	1,75 (0,85 - 3,61)		1,62 (0,80 - 3,30)	
Q4 (baixo)	1,79 (0,98 - 3,24)		1,61 (0,88 - 2,95)	
<b>Tabagismo, dia</b>		0,61		
Nenhum	1			
1-9	1,21 (0,59-2,47)			
10-30	0,64 (0,25-1,66)			
<b>Consumo de gorduras totais</b>		0,03		0,02
Normal	1			
Aumentado	0,65 (0,45 - 0,95)		0,64 (0,43 - 0,94)	
<b>Nível socioeconômico</b>		0,18		0,15
A1-A2	1		1	
B1-B2	1,20 (0,74-1,94)		1,15 (0,69-1,90)	
C1-C2	0,97 (0,54-1,73)		0,89 (0,50-1,59)	
D-E	1,57 (0,29-8,48)		1,30 (0,27-6,35)	

\*Modelo multivariado ajustado para as variáveis que apresentaram  $p < 0,25$  na análise bivariada (histórico familiar de hipertensão, circunferência da cintura, VO<sub>2máx</sub>, consumo de gorduras totais e nível socioeconômico). RC: razão de chance; IC95%: intervalo de confiança de 95%; VO<sub>2máx</sub>: consumo máximo de oxigênio; Q: quartil.

arterial.<sup>10,13,16</sup> Apesar disso, sabe-se que comportamento sedentário estabelecido durante a infância relaciona-se fortemente com comportamento sedentário na vida adulta, tornando esses indivíduos mais suscetíveis às repercussões negativas do sedentarismo no futuro, incluindo valores elevados de pressão arterial.<sup>3,36</sup>

Em relação à aptidão cardiorrespiratória, Stabelini Neto et al.,<sup>21</sup> Rodrigues et al.,<sup>37</sup> e Fernandes et al.<sup>38</sup> também não demonstraram associação significativa com a pressão arterial alterada em ambos os sexos.

Em relação ao uso de tabaco, associações não foram encontradas para indivíduos jovens em outros estudos para o sexo masculino<sup>16</sup> e nem para ambos os sexos,<sup>10</sup> pois sabe-se que existe uma relação dose-tempo-resposta entre o consumo de tabaco e o aparecimento de doenças relacionadas, ou seja, o risco aumenta conforme o número de cigarros fumados e, especialmente, em relação à duração do consumo.<sup>39</sup>

Levando em consideração o nível socioeconômico, resultados controversos são encontrados na literatura, demonstrando associação de valores alterados de pressão arterial nos mais altos índices socioeconômicos,<sup>15</sup> nos mais baixos índices socioeconômicos<sup>16</sup> e, ainda, associação inexistente.<sup>13</sup> Segundo Constanzi et al.,<sup>15</sup> jovens em condições econômicas mais favoráveis teriam uma alimentação mais farta, com ambientes e estilos de vida diferentes, que poderiam desencadear sedentarismo, aumentando as chances de desenvolvimento de pressão arterial alterada. Porém Seabra et al.<sup>40</sup> comentam que indivíduos nos mais altos estratos socioeconômicos parecem apresentar uma tendência maior à prática de atividades físicas do que os menos favorecidos.

Em relação à presente pesquisa, algumas limitações podem ser citadas e essas observações podem ser importantes para futuros estudos que pretendem avaliar a pressão arterial e seus determinantes. A primeira observação se refere ao desenho deste estudo, que teve uma característica de coleta de dados transversal. Nesse tipo de estudo, pode ocorrer a causalidade reversa, ou seja, a exposição e o desfecho são coletados simultaneamente, tornando mais difícil determinar qual precedeu ao outro.

Outra observação refere-se às medidas autorrelatadas (gasto energético diário, consumo alimentar, tabagismo, nível socioeconômico e histórico de hipertensão arterial), uma vez que elas dependem muito da compreensão dos sujeitos em relação às variáveis que estão sendo avaliadas. No entanto, em estudos de grande escala, essas medidas

ainda são extremamente úteis pela sua qualidade de poder avaliar muitos sujeitos em uma única avaliação e por serem alternativas interessantes, quando não há a oportunidade de utilização de medidas mais precisas.

## Conclusão

O presente estudo demonstrou uma alta prevalência de pressão arterial alterada em adolescentes da cidade de Curitiba, e também que a realização de uma segunda avaliação minimiza as estimativas desse desfecho entre os jovens, provavelmente pela familiarização com o protocolo de mensuração. Ainda assim, as estimativas foram superiores às de outros estudos, tanto nacionais quanto internacionais.

O histórico familiar positivo de hipertensão arterial e a circunferência da cintura aumentada foram os fatores associados à pressão arterial alterada entre os adolescentes. Levando isso em consideração, uma atenção especial deve ser dada aos jovens com medida da cintura aumentada, assim como aos adolescentes cujos pais apresentam hipertensão arterial. Esses subgrupos populacionais devem ser foco das políticas públicas de controle da pressão arterial na população jovem, incluindo ações relacionadas ao estilo de vida adotado nos âmbitos escolar e familiar.

## Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Bozza R, Campos W, Barbosa Filho VC; Obtenção de dados: Bozza R, Barbosa Filho VC, Silva MP, Maziero RSB; Análise e interpretação dos dados e Análise estatística: Bozza R, Campos W, Stabelini Neto A; Redação do manuscrito e Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Bozza R, Campos W, Barbosa Filho VC, Silva MP, Stabelini Neto A, Maziero RSB.

## Potencial conflito de interesse

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

## Fontes de financiamento

O presente estudo foi parcialmente financiado pela Capes.

## Vinculação acadêmica

Este artigo é parte de tese de Doutorado de Rodrigo Bozza pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

## Referências

- Williams B. The year in hypertension. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55(1):66-73.
- Organização Mundial de Saúde. (OMS). Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva; 2009.
- Chen W, Srinivasan SR, Ruan L, Mei H, Berenson GS. Adult hypertension is associated with blood pressure variability in childhood in blacks and whites: the Bogalusa Heart Study. *Am J Hypertens*. 2011;24(1):77-82.
- National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2004;114(2 Suppl 4th Report):555-76.
- Din-dzietham R, Liu Y, Bielo MV, Shamsa F. High blood pressure trends in children and adolescents in national surveys, 1963 to 2002. *Circulation*. 2007;116(13):1488-96.
- Magalhães MG, Oliveira LM, Christofaro DG, Ritti-dias RM. Prevalence of high blood pressure in Brazilian adolescents and quality of the employed methodological procedures: systematic review. *Rev Bras Epidemiol*. 2013;16(4):849-59.
- Fuentes RM, Notkola IL, Shemeikka S, Tuomilehto J, Nissinen A. Familial aggregation of blood pressure: a population-based family study in eastern Finland. *J Hum Hypertens*. 2000;14(7):441-5.
- Almeida FA, Yoshizumi AM, Mota AC, Fernandes AP, Gushi AC, Nakamoto AY. Blood pressure distribution and hypertension prevalence in high school students of Sorocaba, SP. *J Bras Nefrol*. 2003;25(4):179-86.
- de Araújo TL, de Lopes MV, Cavalcante TF, Guedes NG, Moreira RP, Chaves ES, et al. [Analysis of risk indicators for the arterial hypertension in children and teenagers]. *Rev Esc Enferm USP*. 2008;42(1):120-6.
- Gomes Bda M, Alves JG. [Prevalence of high blood pressure and associated factors in students from public schools in Greater Metropolitan Recife, Pernambuco State, Brazil, 2006]. *Cad Saúde Pública*. 2009;25(2):375-81.
- Romanzini M, Reichert FF, Lopes Ada S, Petroski EL, Farias Júnior JC. [Prevalence of cardiovascular risk factors in adolescents]. *Cad Saúde Pública*. 2008;24(11):2573-81.
- Christofaro DG, Ritti-Dias RM, Fernandes RA, Polito MD, Andrade SM, Cardoso JR, et al. High blood pressure detection in adolescents by clustering overall and abdominal adiposity markers. *Arq Bras Cardiol*. 2011;96(6):465-70.
- Pinto SL, Silva Rde C, Priore SE, Assis AM, Pinto Ede J. [Prevalence of prehypertension and arterial hypertension and evaluation of associated factors in children and adolescents in public schools in Salvador, Bahia State, Brazil]. *Cad Saúde Pública*. 2011;27(6):1065-76.
- Kelishadi, R, Sadri G, Tavasoli AK, Kahbazi M, Roohafza HR, Sadeghi M, et al. Cumulative prevalence of risk factors for atherosclerotic cardiovascular diseases in Iranian adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 2005;81(6):447-53.
- Constanzi 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 (Rio J)*. 2009;85(4):335-40.
- Silva KS, Farias Júnior JC. Risk factors associated with high blood pressure in adolescents. *Rev Bras Med Esporte*. 2007;13(4):237-40.
- Guedes DP, Guedes JE, Barbosa DS, Oliveira JA, Stanganelli LC. [Cardiovascular risk factors in adolescents: biological and behavioral indicators]. *Arq Bras Cardiol*. 2006;86(6):439-50.
- Campos W, Stabelini Neto A, Bozza R, Ulbrich AZ, Bertin RL, Mascarenhas LP, et al. [Physical activity, lipid consumption and risk factors for atherosclerosis in adolescents]. *Arq Bras Cardiol*. 2010;94(5):601-7.
- Guimarães IC, Almeida AM, Santos AS, Barbosa DB, Guimarães AC. Blood pressure: effect of body mass index and of waist circumference on adolescents. *Arq Bras Cardiol*. 2008;90(6):426-32.
- Bozza R, Stabelini Neto A, Ulbrich AZ, Vasconcelos IQ, Mascarenhas LP, Brito LMS, et al. Waist circumference, body mass index and cardiovascular risk factors in adolescence. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2009;11(3):286-91.
- Stabelini Neto A, Bozza R, Ulbrich AZ, Vasconcelos IQ, Mascarenhas LP, Boguszewski MC, et al. [Atherosclerotic risk factors associated with cardiorespiratory fitness and BMI in adolescents]. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2008;52(6):1024-30.
- Sociedade Brasileira de Cardiologia; Sociedade Brasileira de Hipertensão; Sociedade Brasileira de Nefrologia. [VI Brazilian Guidelines on Hypertension]. *Arq Bras Cardiol*. 2010;95(1 Suppl):1-51. Erratum in: *Arq Bras Cardiol*. 2010;95(4):553.
- Lopes MA, Martins MO. Perímetros. In: Petroski EL. *Antropometria: técnicas e padronizações*. Porto Alegre: Palotti; 1999. p. 69-86.
- Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr*. 1999;69(2):308-17.
- Bouchard CA, Tremblay A, Leblanc C, Lortie C, Savard R, Thériault G. A method to assess energy expenditure in children and adults. *Am J Clin Nutr*. 1983;37(3):461-7.
- Léger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci*. 1988;6(2):93-10.
- Guedes DP, Lopes CC. Validation of the Brazilian version of the 2007 Youth Risk Behavior Survey. *Rev Saude Publica*. 2010;44(5):840-50.
- Sichieri R, Everhart JE. Validity of a Brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake. *Nutr Res*. 1998;18(10):1649-59.
- Andrade RG, Pereira RA, Sichieri R. [Food intake in overweight and normal-weight adolescents in the city of Rio de Janeiro]. *Cad Saúde Pública*. 2003;19(5):1485-95.
- Lichtenstein AH, Appel LJ, Brands M, Carnethon M, Daniels S, Franch HA, et al; American Heart Association Nutrition Committee. Diet and lifestyle recommendations revision 2006: a scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation*. 2006;114(1):82-96. Erratum in: *Circulation*. 2006;114(23):e629. *Circulation*. 2006;114(1):e27.
- Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de classificação econômica Brasil 2008. [Acesso em 2009 jun 8]. Disponível em: <http://www.abep.org>
- Duncan GE, Li SM, Zhou XH. Prevalence and trends of a metabolic syndrome phenotype among U.S. adolescents, 1999-2000. *Diabetes Care*. 2004;27(10):2438-43.
- Vieira MA, Carmona DP, Anjos LA, Souza T, Espinosa MM, Ribeiro RL, et al. Pressão arterial de crianças e adolescentes de escolas públicas de Cuiabá, Mato Grosso. *Acta Paul Enferm*. 2009;22(1):473-5.
- Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *Am J Clin Nutr*. 2004;79(3):379-84.
- National Institutes of Health. (NIH). National Heart, Lung, and Blood Institute. *Your guided to Lowering your blood pressure with DASH*. Bethesda (MD); 2006.
- Hardy LL, Dobbins TA, Denney-Wilson EA, Okely AD, Booth ML. Sedentaryness, small-screen recreation, and fitness in youth. *Am J Prev Med*. 2009;36(2):120-5.
- Rodrigues AN, Perez AJ, Carletti L, Bissoli NS, Abreu GR. The association between cardiorespiratory fitness and cardiovascular risk in adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83(5):429-35.
- Fernandes RA, Casonatto J, Christofaro DG, Cucato GG, Romanzini M, Ronque ERV. Cardiorespiratory fitness, surplus weight and high blood pressure in adolescents. *Rev Bras Med Esporte*. 2010;16(6):404-7.
- Nunes E. Consumo de tabaco: efeitos na saúde. *Rev Port Clín Geral*. 2006;22(2):225-44.
- Seabra AF, Mendonça DM, Thomis MA, Anjos LA, Maia JA. [Biological and socio-cultural determinants of physical activity in adolescents]. *Cad Saúde Pública*. 2008;24(4):721-36.