

**Antonio Augusto Cais dos Santos**

**HIPERTENSÃO ARTERIAL EM ADOLESCENTES ESCOLARES DE SÃO JOSÉ  
DO RIO PRETO: PREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO**

**São José do Rio Preto**

**2004**

**Antonio Augusto Cais dos Santos**

**HIPERTENSÃO ARTERIAL EM ADOLESCENTES ESCOLARES DE SÃO JOSÉ  
DO RIO PRETO: PREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO**

**Tese apresentada à Faculdade de  
Medicina de São José do Rio Preto  
para obtenção do Título de Doutor no  
programa de Pós Graduação em  
Ciências da Saúde, Eixo Temático:  
Medicina e Ciências Correlatas**

**Orientador: Prof. Dr. Emmanuel de Almeida Burdmann**

**São José do Rio Preto**

**2004**

## **Ficha Catalográfica**

**Santos, Antonio Augusto Cais dos**

**Hipertensão Arterial em Adolescentes Escolares de São José do  
Rio Preto: Prevalência e Fatores de Risco.**

**São José do Rio Preto, 2004.**

**XXXp., xxxcm**

**Tese (doutorado) - Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto**

**Eixo Temático: Medicina e Ciências Correlatas**

**Orientador: Prof. Dr. Emmanuel de Almeida Burdmann**

**1.Hipertensão; 2.Adolescente; 3.Prevalência; 4. Fatores de Risco**

## SUMÁRIO

**Dedicatória**

**Agradecimentos**

**Epígrafe**

**Lista de tabelas**

**Resumo**

**Abstract**

**1.Introdução**

**2.Objetivo**

**3.Casuística e método**

**3.1. Estatística**

**4. Resultado**

**5. Discussão**

**6. Conclusão**

**7.Referências Bibliográficas**

**8.Anexos**

## DEDICATÓRIA

Aos meus pais, **ANTONIO AUGUSTO E SYRIA**, razão da minha existência. Gigantes e abnegados conseguiram, com muita renúncia e dedicação, materializar meus sonhos e conduzir-me, com a firmeza e a força inequívoca do exemplo e do amor, nos caminhos da vida. Sem vocês nada teria acontecido.

Ao meu irmão, **LUIS FERNANDO**, amado confidente.

À **ALICE**, irmã do coração, “madrinha” das minhas filhas. Obrigado por tudo que, pela sua grandeza, talvez você nem se lembre, mas que eu nunca vou esquecer.

À **SUELI, VANESSA e BÁRBARA**. Saibam que é imensurável o meu amor por vocês e que inimaginável é a minha dependência do fluxo de carinho e alegria que vocês irradiam. Como diz Rilke em seu poema: - “Se és sonhador, sou teu sonho. Mas, se queres acordar, sou tua vontade”. Vocês me fazem sonhar e me fortalece a vontade de viver.

A toda a genealogia desdobrada e agregada de **CAIS - SANTOS –DOSUALDO e ZILIOLI**, sem exceção, pela certeza que me dão de que: - “ a família é a base de tudo”.

## **AGRADECIMENTO À:**

- Airton Camacho Moscardini pelo incentivo constante.
- ??? pela revisão gramatical e ortográfica.
- Gisele, .... pela prestimosa e competente ajuda nas avaliações das pressões arteriais.
- Jucelea Soares da Silva prestativa e competente secretária do departamento de Pediatria.
- Lívia Cais Burdmann pela versão.
- Lúcia Aparecida Zilioli Floriano pela importante intermediação de contacto com as escolas.
- Luis Antonio Pereira o amigo certo das horas incertas.
- Luis Henrique e Edílson pela ajuda na formatação desse trabalho.
- Nilton Carlos Machado e Cláudia Saad Magalhães Machado grandes amigos.
- Raphael del Roio Liberatore Júnior pelas orientações e inúmeros artigos gentilmente cedidos.
- Rosangela Maria Moreira Kavanami pelo paciente auxílio como bibliotecária.
- Rosimeire Cleide Souza Desiderio, José Antonio Silistino e Fabiana Cristina Godoy pelo competente trabalho na secretaria de pós-graduação.
- Sebastiana Cibeli Benincasa pelo auxílio na obtenção dos dados demográficos

*“Como poderei entender se alguém me não ensinar” (ATOS, 8:31):*

- **Dirce Maria Trevisam Zanetta** pela co-orientação. Sua extrema competência muito me auxiliou, muito me honrou e engrandeceu sobremaneira esse trabalho.
- **José Paulo Cipullo** pela co-orientação. Minha dependência dos seus ensinamentos remonta, felizmente, desde a época da graduação.

Ao meu Orientador, Professor e Amigo:

-**Emmanuel de Almeida Burdmann** pelo privilégio de ter, em minha modesta produção acadêmica, a grandeza de sua orientação. Foi decisiva sua determinação e a aguçada e experiente visão, de eminente pesquisador, na escolha, desenvolvimento e conclusão do tema.

## **EPIGRAFE**

*“Quando nada parece dar certo, começamos a observar o cortador de pedras martelando sua rocha talvez cem vezes, sem que uma única rachadura apareça. Mas na centésima primeira martelada a pedra se abre em duas, e sabemos que não foi aquela que conseguiu isso, mas sim todas que vieram antes”.*

**Jacob Riis**



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Níveis pressóricos para os percentis 90 e 95 relacionados com a altura de meninos e rapazes de 1 a 17 anos (paginar)

Tabela 2: Níveis pressóricos para os percentis 90 e 95 relacionados com a altura de meninas e moças de 1 a 17 anos.

Tabela 3: Tamanho de manguitos disponíveis.

Tabela 4: Fator de correção para as cifras tensionais de acordo com o tipo de manguito e o perímetro braquial.

Tabela 5: Comparação entre os hipertensos e normotensos em relação à idade, IMC, peso ao nascer, sexo e raça.

Tabela 6: Comparação entre os hipertensos e normotensos em relação a pais hipertensos, nível sócio-econômico, uso de sal, prática de esporte e história de doença renal.

Tabela 7: Comparação de estudos brasileiros avaliando a prevalência de hipertensão arterial em crianças e adolescentes.

## RESUMO

A prevalência de hipertensão arterial em adolescentes ainda é controversa com taxas variando entre 1% a 10%. Com o objetivo de levantar a prevalência da mesma e os fatores de risco, à ela associados, foram avaliados 5.174 adolescentes de 13 a 17 anos estudantes de escolas públicas e particulares de São José do Rio Preto, SP, uma cidade de 350.000 habitantes. Uma semana antes da primeira visita distribuiu-se um questionário, e um termo de consentimento informado, para ser respondido e assinado pelos pais. Na primeira visita avaliou-se a pressão arterial, pesou-se, mediu-se e recolheu-se o questionário e o termo de consentimento. A pressão arterial foi aferida com a metodologia da segunda Força Tarefa americana, de 1987, atualizada e publicada em 1996. Os adolescentes com a pressão arterial igual ou acima do percentil 95 para a idade, altura e sexo foram chamados para uma segunda e terceira avaliações no consultório do examinador. Aquele com pressão arterial aumentada nessa primeira visita e em apenas mais uma outra, foi considerado hipertenso lábil e aquele com três valores aumentados foi considerado hipertenso. Encontraram 0,7% (35) indivíduos hipertensos (30 com hipertensão sistólica e 5 com hipertensão diastólica) e 1,4% (75) dos adolescentes com hipertensão lábil ou do “jaleco branco”. Quando a população de hipertensos (idade  $15 \pm 1$  ano) foi comparada com os normotensos (idade  $15 \pm 2$  anos) encontrou-se um maior índice de massa corpórea ( $29 \pm 6$  versus  $21 \pm 4$ ,  $p < 0,00001$ ), um maior percentual de índice de massa corpórea acima do normal (77% versus 13 %,  $p < 0,00001$ ), maior taxa de sexo masculino (80% versus 38%,  $p < 0,0001$ ) e um predomínio, estatisticamente significativo, de história prévia de síndrome nefrítica ou nefrótica nos indivíduos hipertensos. Houve tendência de baixo nível sócio-econômico nos hipertensos (20% versus 9,7%,  $p = 0,0076$ ). Não foi significativa, nos dois grupos, o baixo

peso ao nascer (menor que 2.500 g), raça negra, consumo de sal, prática de esporte e antecedente de hipertensão nos pais.

Concluiu-se que essa pesquisa, utilizando uma metodologia adequada em grande amostra populacional, encontrou uma prevalência de hipertensão arterial menor que a relatada em outros estudos. A hipertensão foi correlacionada com aumento do peso e obesidade, sexo masculino, história prévia de síndrome nefrítica ou nefrótica e provavelmente ao nível sócio-econômico mais baixo. A taxa de hipertensos lábeis reforça a necessidade de uma cuidadosa avaliação antes que o diagnóstico de hipertensão seja firmado em adolescentes.

## ABSTRACT

The actual prevalence of arterial hypertension in adolescents is still a matter of controversy, with rates ranging from 1% to 10%. In order to assess this prevalence and the risk factors for arterial hypertension, 5174 adolescents (13 to 18 years) attending public and private schools in a 350,000 inhabitant Brazilian city were screened. One week before the first visit, informed consent was signed and a questionnaire to be answered by parents was given. In visit one, blood pressure, height and weight were measured at schools and the questionnaire was collected. Blood pressure measurement was done following recommendations of the 1996 Update on the 1987 2<sup>nd</sup> Task Force Report on High Blood Pressure in Children and Adolescents. Adolescents with blood pressure equal or above the 95<sup>th</sup> percentile for age, height and sex were referred for a second and third visit at the medical office. Adolescents with abnormal blood pressure at visit one and in only one more visit were considered as labile arterial hypertension and individuals with abnormal blood pressure in all three visits were considered hypertensive. There was 0,7% (35) of hypertensive adolescents (30 with systolic hypertension and 5 with diastolic hypertension) and 1,4% (75) of labile hypertension. When the hypertensive population (age  $15 \pm 1$  year) was compared to the normal blood pressure adolescents (age  $15 \pm 2$  years) a greater body mass index ( $29 \pm 6$  versus  $21 \pm 4$ ,  $p < 0,00001$ ), a higher percent of body mass index above then normal (77% versus 13%,  $p < 0,00001$ ), a higher rate of males (80% versus 38%,  $p < 0,0001$ ) and a statistically higher rate of history of previous nephritic or nephrotic syndrome was found in hypertensive adolescents. There was a trend to low family income in hypertensive adolescents (20% versus 9,7%,  $p = 0,076$ ). There was no difference between birth weight (low than 2,500g), black race, salt consumption, sports practice and positive parents history for hypertension between the two groups.

In conclusion, a methodologically adequate survey using a large sample found a smaller prevalence of hypertension in adolescents than previous studies. Hypertension was related to overweight and obesity, male gender, previous history of nephrotic or nephritic syndromes and likely to lower social economical level. The significant amount of labile hypertension reinforces the need for a careful evaluation before the diagnosis of hypertension can be made in adolescents.

## INTRODUÇÃO

A aferição da pressão arterial na criança e adolescente não é um hábito na consulta pediátrica <sup>(1)</sup>. Alguns pediatras até mesmo desconhecem a metodologia atual dessa aferição ou, quando a conhecem, não possuem os manguitos adequados. Assim, freqüentemente não se pesquisa a presença de hipertensão ou esta pesquisa é feita de forma inadequada. A medida da pressão arterial feita com metodologia incorreta pode superdimensionar a prevalência de hipertensão arterial causando investigações e tratamentos desnecessários. Por outro lado, quando o diagnóstico não é feito, perde-se a oportunidade de iniciar orientação e tratamento apropriados prevenindo-se maiores danos na vida adulta.

Pressão arterial (PA) é a pressão hidráulica aplicada no sistema arterial, de forma pulsátil, e que determina o fluxo sanguíneo na rede arterial. Ela reflete a força exercida pelo sangue por unidade de área da parede vascular e é reflexo do rendimento cardíaco, da resistência vascular periférica, do volume sanguíneo e da elasticidade arterial. A pressão arterial pode ser expressa pela fórmula:  $PA = DC \times RVP$ , onde PA é pressão arterial, DC é débito cardíaco e RVP é resistência vascular periférica <sup>(2-3-4)</sup>.

A pressão arterial sistólica é a expressão do débito cardíaco, da elasticidade da parede arterial, do volume sanguíneo e da viscosidade sanguínea. Na criança, devido a grande complacência vascular, a pressão arterial sistólica reflete diretamente o trabalho cardíaco. A pressão arterial diastólica é determinada essencialmente pela contração das fibras musculares e elásticas existentes nas artérias e arteríolas sobre a massa sanguínea em movimento, o chamado “coração periférico” <sup>(2-5)</sup>.

Na criança, muito mais que no adulto, a aferição da PA sofre influências relacionadas com a técnica da medida como, por exemplo, e principalmente, no que se

refere à inquietude que é natural nessa faixa etária. Os casos extremos de alteração da PA não deixam dúvidas quanto aos valores obtidos e, abaixo desses, existe o que se denomina de “limite normal” fisiológico da PA <sup>(2)</sup>.

A necessidade da definição do que é nível pressórico normal em crianças e adolescentes motivou a realização de estudos populacionais que minimizassem todas as interferências indesejáveis e identificassem os níveis pressóricos normais para eles.

Até 1977 não havia um consenso sobre hipertensão arterial na criança e no adolescente e considerava-se que níveis pressóricos de 140/90 mmHg, usados como limites para hipertensão arterial do adulto, também poderiam ser aplicados àquele binômio. Acreditava-se que a hipertensão essencial não ocorria na criança <sup>(6)</sup>. Posteriormente percebeu-se que na sociedade contemporânea, industrializada, a PA aumentava gradualmente com a idade <sup>(7)</sup>.

Em 1977 surgiu o grande marco referencial para o estudo da PA em pediatria, quando se elaboraram tabelas e gráficos de distribuição normal da pressão arterial, em 5000 crianças e adolescentes, propondo-se que valores iguais ou acima do percentil 95 para a respectiva idade e sexo fossem considerados como hipertensão. Esse trabalho realizado pela “National Task Force on Hypertension of National Heart, Lung and Blood Institute” foi divulgado pela Academia Americana de Pediatria <sup>(8)</sup>. Aproximadamente na mesma época é publicado um grande estudo epidemiológico realizado em Bogalusa (Louisiana-USA) denominado “The Bogalusa Study” descrevendo o comportamento da PA e de outras variáveis biológicas em mais de quatro mil crianças negras e brancas propondo uma padronização de valores normais para aquela comunidade <sup>(9)</sup>.

Em 1987 surgiu a segunda versão do “Task Force” norte-americano, que incluiu dados normativos da PA obtidos de uma população de 70.000 crianças brancas e negras dos

Estados Unidos, Grã Bretanha e crianças mexicanas residentes nos Estados Unidos <sup>(7)</sup>. Dos vários objetivos desse estudo multicêntrico, destaca-se a definição de hipertensão em correlação não só com a idade e sexo, mas também, com o peso e estatura, além da ênfase do conceito de que a hipertensão essencial do adulto teria suas raízes na infância. Essa segunda Força Tarefa observou a importância da estatura como sendo determinante e significativa na pressão sanguínea, porém não fez os ajustes para peso e altura na construção das curvas. Em lactentes (zero a dois anos) foi utilizado o método de Doppler, para aferição da PA, estando a criança deitada. Em crianças acima de três anos de idade foi utilizado o método auscultatório com a criança sentada e seu membro superior direito apoiado ao nível do coração. Levou em conta o primeiro valor anotado. Nas crianças de três a doze anos considerou-se para a pressão sistólica o primeiro som de Korotkoff e para a pressão diastólica a percepção do quarto som de Korotkoff (abafamento dos sons). Nos adolescentes de treze a dezoito anos foi considerado para a pressão diastólica o quinto som de Korotkoff (desaparecimento dos sons) <sup>(7)</sup>.

Em 1993 demonstrou-se que há maior precisão na interpretação da pressão arterial de uma determinada criança quando o valor obtido é correlacionado com o percentil da respectiva estatura <sup>(10)</sup>. Esse estudo e outros similares, como o “Muscatine Study” <sup>(11)</sup> realizado com 4829 escolares de 6 a 18 anos e o “Dallas Study” <sup>(12)</sup>, foram decisivos no estudo da hipertensão arterial da criança pelas normatizações que contém.

Finalmente, em 1996, foi publicada por um subgrupo do Programa Nacional de Educação de Hipertensão Arterial (National High Blood Pressure Education Program-NHBPEP), uma atualização do “Task Force” 1987 <sup>(13)</sup> contendo novas tabelas normativas (tabelas 1-2) para o diagnóstico de hipertensão arterial da criança e adolescente, que



incluem percentis de altura, idade e sexo, definindo a hipertensão arterial como a pressão sanguínea igual ou acima do percentil 95 para a respectiva idade, sexo e altura fazendo os ajustes (que a “Task Force” anterior não fez) para peso e altura na construção de suas curvas. Essa nova definição do Task Force 1996 contempla ainda, para todas as idades, o quinto som de Korotkoff como marco referencial para especificar a pressão diastólica adotando as normas da Academia Americana de Cardiologia. É importante salientar que, em crianças pequenas, esse quinto som pode não ocorrer ouvindo-se então os batimentos até o completo desinsuflar do manguito (nível zero). Nesse caso não existe hipertensão diastólica sendo o seu valor igual a zero <sup>(13)</sup>.

Nessa atualização, a **pressão arterial normal** foi definida como pressão sistólica e diastólica abaixo do percentil 90 para a idade e sexo. **Pressão arterial normal alta ou limítrofe** foi definida pelo valor, da pressão sistólica e/ou diastólica, igual ou acima do percentil 90, porém inferior ao percentil 95. **Hipertensão arterial** foi definida como pressão, sistólica e/ou diastólica, igual ou maior que o percentil 95, para a idade sexo e estatura, medida em pelo menos três ocasiões diferentes <sup>(13)</sup> (ver tabelas 1 e 2).

Nas Tabelas 1 e 2, em anexo, podemos visualizar a forma de diagnosticar hipertensão arterial em crianças e adolescentes. Para tanto é necessário:

- 1-Aferir a pressão arterial.
- 2-Obter, em curva de crescimento padrão (NCHS), o percentil da estatura.
- 3-Para a idade em questão verificar o valor da pressão arterial sistólica e diastólica naquele percentil de estatura obtido.
- 4- Valores iguais ou acima do percentil 95 para a pressão arterial no percentil de estatura da criança ou adolescente são considerados hipertensão arterial.

Apesar da ampla validação e recomendação da utilização desse consenso, existe ainda grande desinformação a respeito do que é hipertensão arterial em crianças e adolescentes. Por exemplo, recentemente publicou-se matéria em periódico leigo de grande circulação nacional divulgando o conceito errôneo de que a PA ideal média, nessa faixa etária, seria de “11 por 7” (Veja, Editora Abril, 2 de junho de 2004, página 78).

A pressão arterial deve ser avaliada rotineiramente, nas consultas de puericultura, a partir dos três anos de idade <sup>(7)</sup>. Crianças e adolescentes tendem a apresentar hiperreatividade cardio-vascular com aumento do nível pressórico quando em situação de stress físico e/ou mental pelo aumento da atividade adrenérgica (hipertensão do “jaleco branco”) <sup>(14)</sup>. Isso reforça a necessidade de três medidas consecutivas para o estabelecimento do diagnóstico, além da utilização de um protocolo homogêneo <sup>(15)</sup>.

A técnica da medição começa pela colocação do esfigmomanômetro anexado a manguito de tamanho ideal, com a extremidade inferior da braçadeira dois centímetros acima da fossa cubital acoplado-se o estetoscópio sobre o pulso da artéria braquial do braço direito (dá-se preferência para esse braço por ter sido o mais usado em tabelas de padronização) <sup>(13)</sup>.

Tabela 1: Níveis pressóricos para os percentis 90 e 95 relacionados com a altura de **meninos e rapazes** de 1 a 17 anos <sup>(13)</sup>.

idade (anos)	Percentil da pressão sanguínea*	Pressão sistólica para o percentil da altura (mmHg)**							Pressão diastólica para o percentil da altura (mmHg)**						
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1	90°	94	95	97	98	100	102	102	50	51	52	53	54	54	55
	95°	98	99	101	102	104	106	106	55	55	56	57	58	59	59
2	90°	98	99	100	102	104	105	106	55	55	56	57	58	59	59
	95°	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
3	90°	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95°	104	105	107	109	111	112	113	63	63	64	65	66	67	67
4	90°	102	103	105	107	109	110	111	62	62	63	64	65	66	66
	95°	106	107	109	111	113	114	115	66	67	67	68	69	70	71
5	90°	104	105	106	108	110	112	112	65	65	66	67	68	69	69
	95°	108	109	110	112	114	115	116	69	70	70	71	72	73	74
6	90°	105	106	108	110	111	113	114	67	68	69	70	70	71	72
	95°	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
7	90°	106	107	109	111	113	114	115	69	70	71	72	72	73	74
	95°	110	111	113	115	116	118	119	74	74	75	76	77	78	78
8	90°	107	108	110	112	114	115	116	71	71	72	73	74	75	75
	95°	111	112	114	116	118	119	120	75	76	76	77	78	79	80
9	90°	109	110	112	113	115	117	117	72	73	73	74	75	76	77
	95°	113	114	116	117	119	121	121	76	77	78	79	80	80	81
10	90°	110	112	113	115	117	118	119	73	74	74	75	76	77	78
	95°	114	115	117	119	121	122	123	77	78	79	80	80	81	82
11	90°	112	113	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95°	116	117	119	121	123	124	125	78	79	79	80	81	82	83
12	90°	115	116	117	119	121	123	123	75	75	76	77	78	78	79
	95°	119	120	121	123	125	126	127	79	79	80	81	82	83	83
13	90°	117	118	120	122	124	125	126	75	76	76	77	78	79	80
	95°	121	122	124	126	128	129	130	79	80	81	82	83	83	84
14	90°	120	121	123	125	126	128	128	76	76	77	78	79	80	80
	95°	124	125	127	128	130	132	132	80	81	81	82	83	84	85
15	90°	123	124	125	127	129	131	131	77	77	78	79	80	81	81
	95°	127	128	129	131	133	134	135	81	82	83	83	84	85	86
16	90°	125	126	128	130	132	133	134	79	79	80	81	82	82	83
	95°	129	130	132	134	136	137	138	83	83	84	85	86	87	87
17	90°	128	129	131	133	134	136	136	81	81	82	83	84	85	85
	95°	132	133	135	136	138	140	140	85	85	86	87	88	89	89

\* Percentis da pressão sanguínea foram determinados em uma única medição.

\*\* Percentis de altura foram determinados por curvas de crescimento padrão.

Tabela 2: Níveis pressóricos para os percentis 90 e 95 relacionados com a altura de **meninas e moças** de 1 a 17 anos <sup>(13)</sup>.

Idade (anos)	Percentil da pressão sanguínea*	Pressão sistólica para o percentil da altura (mmHg)**							Pressão diastólica para o percentil da altura (mmHg)**						
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1	90°	97	98	99	100	102	103	104	53	53	53	54	55	56	56
	95°	101	102	103	104	105	107	107	57	57	57	58	59	60	60
2	90°	99	99	100	102	103	104	105	57	57	58	58	59	60	61
	95°	102	103	104	105	107	108	109	61	61	62	62	63	64	65
3	90°	100	100	102	103	104	105	106	61	61	61	62	63	63	64
	95°	104	104	105	107	108	109	110	65	65	65	66	67	67	68
4	90°	101	102	103	104	106	107	108	63	63	64	65	65	66	67
	95°	105	106	107	108	109	111	111	67	67	68	69	69	70	71
5	90°	103	103	104	106	107	108	109	65	66	66	67	68	68	69
	95°	107	107	108	110	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
6	90°	104	105	106	107	109	110	111	67	67	68	69	69	70	71
	95°	108	109	110	111	112	114	114	71	71	72	73	73	74	75
7	90°	106	107	108	109	110	112	112	69	69	69	70	71	72	72
	95°	110	110	112	113	114	115	116	73	73	73	74	75	76	76
8	90°	108	109	110	111	112	113	114	70	70	71	71	72	73	74
	95°	112	112	113	115	116	117	118	74	74	75	75	76	77	78
9	90°	110	110	112	113	114	115	116	71	72	72	73	74	74	75
	95°	114	114	115	117	118	119	120	75	76	76	77	78	78	79
10	90°	112	112	114	115	116	117	118	73	73	73	74	75	76	76
	95°	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
11	90°	114	114	116	117	118	119	120	74	74	75	75	76	77	77
	95°	118	118	119	121	122	123	124	78	78	79	79	80	81	81
12	90°	116	116	118	119	120	121	122	75	75	76	76	77	78	78
	95°	120	120	121	123	124	125	126	79	79	80	80	81	82	82
13	90°	118	118	119	121	122	123	124	76	76	77	78	78	79	80
	95°	121	122	123	125	126	127	128	80	80	81	82	82	83	84
14	90°	119	120	121	122	124	125	126	77	77	78	79	79	80	81
	95°	123	124	125	126	128	129	130	81	81	82	83	83	84	85
15	90°	121	121	122	124	125	126	127	78	78	79	79	80	81	82
	95°	124	125	126	128	129	130	131	82	82	83	83	84	85	86
16	90°	122	122	123	125	126	127	128	79	79	79	80	81	82	82
	95°	125	126	127	128	130	131	132	83	83	83	84	85	86	86
17	90°	122	123	124	125	126	128	128	79	79	79	80	81	82	82
	95°	126	126	127	129	130	131	132	83	83	83	84	85	86	86

\* Percentis da pressão sanguínea foram determinados em uma única medição.

\*\* Percentis de altura foram determinados por curvas de crescimento padrão.

A escolha do aparelho (esfigmomanômetro) é fundamental. Pode ser usado o de mercúrio (descalibra com menos frequência) ou o tradicional do tipo aneróide (precisa ser calibrado pelo menos uma ou duas vezes ao ano). Na falta do manguito adequado (tabela 3) deve-se usar o de tamanho imediatamente maior que o indicado, evitando-se manguitos estreitos, pois a margem de erro é menor com manguitos maiores. A maioria dos autores recomenda que a razão entre a largura da bolsa inflável do manguito, e não do tecido que a reveste, e o perímetro braquial seja em torno de 0,40, isso é, que essa largura seja aproximadamente quarenta por cento da circunferência do braço medida no meio do caminho entre o olécrano e o acrômio, de modo que cubra 80% dessa circunferência <sup>(16)</sup>. O comprimento da bolsa inflável deve envolver completamente a circunferência do braço, com ou sem sobreposição.

Tabela 3: Tamanho de manguitos disponíveis <sup>(7)</sup>.

<b>TIPO</b>	<b>LARGURA DO MANGUITO (cm)</b>	<b>COMPRIMENTO (cm)</b>
RECEM NASCIDO	2,5 – 4	5 – 9
LACTENTE	4 – 6	11,5 – 18
CRIANÇA	7,5 – 9	17 – 19
ADULTO	11,5 – 13	22 – 26
BRAÇO GRANDE DE ADULTO	14 – 15	30,5 – 33
COXA DE ADULTO	18 – 19	36 – 38

Na eventualidade de não se dispor de manguito adequado para a medição da pressão arterial pode-se aplicar um fator de correção (tabela 4), indicado para cada caso <sup>(17)</sup>. Para usar essa tabela de correção mede-se a circunferência do braço e, de acordo com o tamanho do manguito usado, soma-se ou subtrai-se o valor correspondente ao da pressão arterial

obtido. Essa tabela não consta do “Task Force”, e não é de consenso internacional, porém pode ser útil nos casos de aferição com manguito inadequado. Quanto maior o tamanho do manguito em relação ao ideal mais baixo será o valor da PA e para corrigi-la deve-se somar à mesma as cifras da tabela 4. Por outro lado quando se usa um manguito menor que o desejado o valor da PA será mais alto e para corrigir essa discrepância deve-se subtrair da mesma as cifras da tabela 4.

A medida da pressão arterial deve ser realizada em ambiente calmo, com a criança sentada, após três a cinco minutos de repouso, com a fossa cubital apoiada na altura do coração, obtendo-se duas medidas e fazendo-se uma média tanto da sistólica quanto da diastólica para a estimativa final da pressão naquele momento. Atualmente existem aparelhos automáticos (método da oscilometria), usados principalmente em unidades de terapia intensiva e em berçários, onde o método auscultatório é mais difícil de ser executado. A confiabilidade desses instrumentos é menor, em função da necessidade de calibração freqüente e da falta, até o momento, de referência padrão para seu uso. O método de escolha deve ser preferencialmente o da ausculta <sup>(13)</sup>.

Tabela 4: Fator de correção para as cifras tensionais de acordo com o tipo de manguito e o perímetro braquial <sup>(17)</sup>.

Largura do manguito (cm)	12		15		18	
perímetro ideal (cm)	30		37,5		45	
limites (cm)	26-33		33-41		> 41	
perímetro do braço (cm)	PAS	PAD	PAS	PAD	PAS	PAD
26	+5	+3	+7	+5	+9	+5
28	+3	+2	+5	+4	+8	+5
30	0	0	+4	+3	+7	+4
32	-2	-1	+3	+2	+6	+4
34	-4	-3	+2	+1	+5	+3
36	-6	-4	0	+1	+5	+3
38	-8	-6	-1	0	+4	+2
40	-10	-7	-2	-1	+3	+1
42	-12	-9	-4	-2	+2	+1
44	-14	-10	-5	-3	+1	0
46	-16	-11	-6	-3	0	0
48	-18	-13	-7	-4	-1	-1
50	-21	-14	-9	-5	-1	-1

PAS: pressão arterial sistólica, PAD: pressão arterial diastólica.

Embora a monitorização ambulatorial da pressão arterial (durante vinte e quatro horas) seja realizada em pacientes pediátricos, são poucos os trabalhos com essa metodologia e seu uso ainda não é rotineiro em crianças <sup>(18-19)</sup>.

Existem poucos trabalhos <sup>(1-20-21)</sup> avaliando a prevalência de hipertensão arterial em adolescentes brasileiros em que se utilizou a metodologia do Task Force 87 ou 96 e sua correlação com os vários fatores de risco relacionados à sua gênese. Os estudos publicados, no Brasil e no exterior, relatam prevalências variando entre 0,8% a 9% com média de 5%. <sup>(1-20-21-22-23-24)</sup>. Os principais fatores de risco mencionados são: obesidade, baixo peso ao nascer, antecedentes de doença renal, nível sócio-econômico, estado emocional, uso de sal na comida, antecedentes familiares de hipertensão arterial, tabagismo, uso de anticoncepcional, uso de drogas, álcool, esteróides anabolizantes, fenilpropanolamina e pseudoefedrina dos descongestionantes nasais <sup>(1-20-21-22-23-24)</sup>.



## **OBJETIVO**

Objetivou-se, nesse levantamento epidemiológico, estimar a prevalência da hipertensão arterial em escolares adolescentes, de São José do Rio Preto-SP, bem como fatores implicados na sua gênese.

## CASUÍSTICA E MÉTODO

São José do Rio Preto é uma cidade de aproximadamente 360.000 habitantes localizada na região norte do estado de São Paulo, com 434,1 Km<sup>2</sup> (85,66 Km<sup>2</sup> de área urbana) e distante, aproximados 440 km da capital. Seu crescimento populacional anual é de 2,56% (do estado de São Paulo é de 1,65% e o do Brasil de 1,29%). A temperatura média anual é de 25 ° C, com um clima tropical. Sua altitude é de 489 metros do nível do mar. Tem 138 escolas entre a rede pública e particular num total de 58.097 alunos <sup>(25)</sup>.

Nesse estudo de campo transversal foram avaliados 5.174 estudantes do período diurno, de ambos os sexos, de escolas particulares e públicas, de São José do Rio Preto-SP, com idade entre treze e dezessete anos, no período de setembro de 2000 a setembro de 2001. Estimou-se o tamanho da amostra para uma prevalência de hipertensão arterial de 1%, intervalo de confiança de 0,75 a 1,25, nível de confiança na estimativa de 95%. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto.

De um total de nove escolas particulares apenas duas recusaram-se a participar; quanto às escolas públicas elas foram sorteadas e, em dez delas, completou-se o número final da amostra. Portanto a distribuição dos estudantes adolescentes foi: 1.688 (33%) de 7 escolas particulares e 3.486 (67%) de 10 escolas públicas.

Nas escolas que participaram a receptividade e colaboração foram ótimas. Após a anuência do diretor do estabelecimento distribuiu-se com antecedência de sete dias, a todos os alunos da escola na faixa etária de 13 a 17 anos, o termo de consentimento informado (Anexo I) e o questionário (Anexo II) para que, em conjunto com pais ou responsáveis, tomassem ciência e concordassem em participar da avaliação respondendo-o.

No dia agendado, foram avaliados somente os estudantes que devolveram o termo de consentimento e questionário preenchidos. Três auxiliares de enfermagem, treinadas para aferição da pressão arterial, colaboraram com o trabalho. A medição da pressão arterial seguiu as normas do "Task Force" Americano <sup>(13)</sup> em sua atualização de 1996, estando o sujeito sentado há três minutos, com o braço direito estendido e apoiado na altura do coração (para isso confeccionou-se apoio de espuma), manguito adequado e colocado 2 a 3 cm acima da fossa antecubital, com insuflação até 30 mmHg acima do ponto onde desapareceu o pulso radial. A largura do manguito foi aquela que correspondeu a 40% da circunferência braquial e o comprimento a 80% do mesmo. Foram utilizados estetoscópios marca Becton Dickinson (B-D) e esfigmomanômetros aneróides, também da marca Becton Dickinson (B-D), todos novos e especialmente adquiridos para esse fim. Considerou-se pressão sistólica o primeiro som de Korotkoff (K1) e pressão diastólica o quinto som de Korotkoff (K5). Cada sujeito foi avaliado, na primeira vez, com duas medições num intervalo de dois minutos entre elas; sendo o valor final a média das duas pressões.

Aferiu-se também, de cada um, peso e estatura determinando-se o percentil da altura para ambos os sexos, através da tabela do National Center for Health Statistics (NCHS Growth Curves for Children Birth -18 years) que é o padrão de referência adotado pela OMS e, oficialmente, pelo Ministério da Saúde <sup>(26-27)</sup>.

Os adolescentes, descalços e vestindo roupa leve, foram pesados em balança digital portátil, com bateria de lítio, da marca Plenna (USA) modelo MEA-07400, que zerava automaticamente após cada pesagem e com capacidade máxima até 150 Kg e sensibilidade de 100/100 gramas. A estatura foi aferida em antropômetro de parede com visor digital especificado em metro (zero a dois metros) com frações em centímetros inteiros quando indicadas.

Os indivíduos com valor da PA igual ou superior ao percentil 95 para a idade e estatura foram convocados para uma segunda e terceira aferição, com a mesma metodologia acima, em dias diferentes, no consultório do examinador. O adolescente com a segunda ou a terceira avaliação normal foi considerado hipertenso lábil. Aquele com três valores iguais ou acima do percentil 95 já referido foi classificado como hipertenso.

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado pela fórmula:  $\text{peso}/(\text{estatura})^2$  na qual o peso é expresso em quilogramas e a estatura em metros <sup>(28)</sup>. Sobrepeso foi definido como valor maior do que o percentil 85 e, obesidade, quando o resultado foi superior ao percentil 95, conforme critérios de avaliação do IMC para crianças e adolescentes <sup>(29)</sup>.

Foi considerado como baixo nível sócio-econômico a renda familiar abaixo de dois salários mínimos por mês.

O questionário forneceu informações sobre a presença de doença renal prévia (síndrome nefrótica, síndrome nefrítica e infecção urinária), presença de diabetes mellitus, antecedente de hipertensão arterial nos pais, questionamento sobre já haver medido anteriormente a PA, prática de esportes (duas ou mais vezes por semana), hábito de colocar sal na comida já preparada e peso ao nascimento.

### **Análise estatística**

A estimativa da prevalência de hipertensão arterial é expressa com seu respectivo intervalo de confiança de 95% calculado pelo método binomial exato.

As variáveis contínuas são apresentadas como média  $\pm$  desvio padrão ou mediana e intervalo de variação, conforme apropriado. As variáveis categóricas são apresentadas pela frequência de ocorrência. Para comparação entre grupos, utilizou-se, para as variáveis

contínuas, o teste  $t$  de Student ou Mann-Whitny e, para variáveis categóricas, o teste de Fisher ou o qui-quadrado, conforme indicado. O nível de significância adotado foi de 5%.

## RESULTADOS

Dentre os 5.174 adolescentes avaliados, 4087 (79%) nunca haviam aferido anteriormente sua pressão arterial.

### Prevalência de hipertensão arterial:

A primeira avaliação, na escola, evidenciou 110 hipertensos (2,1%). Na segunda avaliação, no consultório, 35 adolescentes permaneceram hipertensos (0,7%). Convocados para a terceira aferição, no consultório, os 35 mantiveram-se hipertensos.

Assim, dos 110 supostamente hipertensos, 75 (1,4496%, IC 1,4463-1,4528) apresentavam hipertensão arterial lábil e 35 adolescentes (0,676%, IC 0,674-0,679) estavam realmente hipertensos (30 com hipertensão arterial sistólica e 5 com hipertensão arterial sistólica e diastólica).

### Comparação entre a população hipertensa e normotensa:

#### *Idade, sexo, raça e nível sócio-econômico:*

As duas populações apresentaram idades semelhantes,  $15 \pm 2$  anos no grupo hipertenso e  $15 \pm 1$  ano no grupo com pressão arterial normal.

O grupo hipertenso apresentou nítido predomínio de indivíduos do sexo masculino (80% versus 38%,  $p < 0,0001$ ).

A prevalência de raça negra ou mulata foi semelhante nos dois grupos, 20% dos hipertensos versus 11,5% dos normotensos.

Houve tendência, sem significância estatística, de menor nível sócio-econômico familiar no grupo de hipertensos (20% versus 9,7% nos normotensos,  $p=0,076$ ).

*Índice de massa corporal e peso ao nascer:*

O índice de massa corpórea (IMC) foi significativamente maior no grupo de hipertensos ( $29 \pm 6$  versus  $21 \pm 4$  no normotensos,  $p<0,0001$ ) bem como a porcentagem de indivíduos com IMC acima do normal (77% nos hipertensos versus 13% nos normotensos,  $p<0,0001$ ).

Os indivíduos hipertensos e normotensos apresentaram pesos semelhantes ao nascer ( $3,29 \pm 0,52$  kg versus  $3,19 \pm 0,53$  kg, respectivamente). Da mesma forma não houve diferença estatisticamente significante entre os dois grupos em relação peso de nascimento abaixo de 2.500 gramas (0,9% nos hipertensos versus 7,1% dos normotensos).

*História prévia de doença renal, presença de diabetes mellitus, antecedentes de hipertensão nos pais, uso de sal e prática de esporte:*

O grupo de hipertensos apresentou maior porcentagem de história pregressa de síndrome nefrótica (2,9% versus 0%,  $p<0,013$ ) ou nefrítica (5,7% versus 0,4%,  $p<0,002$ ) Não houve diferença significativa entre os dois grupos em relação à ocorrência de infecção do trato urinário (0% nos hipertensos versus 7,8% nos normotensos). Da mesma forma não houve diferença estatisticamente significante entre os hipertensos e normotensos em relação à presença de hipertensão arterial nos pais, 0% nos hipertensos e 1,8 % nos normotensos. Não se identificou nenhum diabético na amostra estudada.

Houve maior número de indivíduos normotensos acrescentando sal à comida pronta, embora a diferença não tenha sido estatisticamente significativa (2,9% dos hipertensos versus 8,5% dos normotensos). Os dois grupos apresentaram porcentagens semelhantes de jovens praticando esportes acima de duas vezes por semana (31% dos hipertensos versus 27% dos normotensos)



Tabela 5: Comparação entre os hipertensos e normotensos em relação à idade, IMC, peso ao nascer, sexo e raça.

	HA	Normotenso	p
Idade (anos)	15,1 ± 1,2	14,8 ± 1,5	0,23
IMC	29,1 ± 5,8	21,1 ± 3,5	<0,0001
IMC > normal (%)	77,1	13,2	<0,0001
Peso nascimento (kg)	3,29 ± 0,52	3,19 ± 0,53	0,22
Peso nascimento < 2.500 g (%)	0,9	7,1	0,17
Sexo masculino (%)	80,0	37,6	<0,0001
Negros e mulatos (%)	20,0	11,4	0,11

Média ± DP; HA= hipertensão arterial; IMC= índice de massa corpórea.

Tabela 6: Comparação entre os hipertensos e normotensos em relação a pais hipertensos, nível sócio-econômico, uso de sal, prática de esporte e história de doença renal.

	HA	Normotenso	p
Pais com HA (%)	0	1,8	1,0
Renda familiar < 2 SM (%)	20	9,7	0,076
Põem sal na comida (%)	2,9	8,5	0,36
Prática de esporte (%)	31,4	27,3	0,59
História de nefrite (%)	5,7	0,4	0,002
História de SN (%)	2,9	0	0,013
História de ITU (%)	0	7,8	0,108

HA= hipertensão arterial; SM= salário mínimo; SN= síndrome nefrótica; ITU = infecção do trato urinário.

## DISCUSSÃO

Os estudos denominados Muscatine, 1978 <sup>(30)</sup> e Dallas, 1979 <sup>(31)</sup> mostraram que avaliações de PA que consideram o menor valor de três medidas sucessivas como o resultado final da pressão arterial, reduzem significativamente a prevalência de hipertensão arterial (de 13% para 1% e 9% para 2% respectivamente), o que permite inferir que quanto mais refinada for a metodologia de avaliação menor será a prevalência encontrada de hipertensão arterial. No presente estudo, realizado segundo as técnicas preconizadas pela Força Tarefa de 1996 <sup>(13)</sup> encontrou-se um percentual de hipertensos de apenas 0,676%. É pouco provável que este resultado deva-se a fatores regionais, já que Freitas et al encontraram 31,5 % de hipertensão arterial em adultos na cidade de Catanduva, distante apenas 55 km de São José do Rio Preto <sup>(32)</sup>.

Um achado preocupante é de que 79% dos adolescentes estudados estavam medindo a sua PA pela primeira vez. Estes dados são consistentes com o achado de que 53% das crianças e adolescentes avaliadas em um outro estudo brasileiro também nunca haviam medido a sua PA anteriormente <sup>(1)</sup>.

Não se encontrou na literatura nacional estudo de prevalência de hipertensão arterial exclusivamente com adolescentes. Os trabalhos mais recentes, supostamente efetuados com a metodologia do “Task Force” 1996, foram realizados em Belo Horizonte e Maceió e publicados em 1999 e 2004 respectivamente <sup>(1-21)</sup>.

O estudo de Belo Horizonte foi realizado entre 1993 e 1994, com uma amostra de 1005 indivíduos com idade de 6 a 18 anos. Foram realizadas duas avaliações da PA com intervalo de dez minutos numa única visita. Encontrou a prevalência de 6,5% e 3,5 %, respectivamente na primeira e segunda aferição. O estudo de Maceió foi realizado entre 2000 e 2002, com uma amostra de 1253 indivíduos com idade de 7 a 17 anos. Foram

efetuadas duas avaliações com intervalo de dois minutos, e considerou hipertenso aquele com PA igual ou acima do percentil 95 em qualquer uma das medidas, encontrando assim prevalência de hipertensão de 9,4%. Assim, estes dois estudos recentes não aplicaram a metodologia preconizada pelo “Task Force” 1996, que especifica que o diagnóstico de hipertensão tem que ser confirmado por pelo menos três avaliações em ocasiões diferentes estando a PA igual ou acima do 95 percentil de pressão arterial para a idade, estatura e sexo do indivíduo <sup>(13)</sup>. Outros estudos brasileiros publicados também não utilizaram a metodologia do “Task Force” 1996 (ver tabela 7). É interessante notar que o único estudo publicado com crianças e adolescentes brasileiros, utilizando a metodologia do “Task Force 1987, encontrou a prevalência de HA de 2,5%, confirmando a influência da metodologia nos resultados dos estudos sobre PA em crianças e adolescentes <sup>(20-13)</sup>. Analisando-se a literatura de 1997 até o presente momento também não foram encontrados estudos epidemiológicos internacionais sobre prevalência de hipertensão arterial exclusivamente com adolescentes, feitos com a metodologia do “Task Force 1996”.

Tabela 7: Comparação de estudos brasileiros avaliando a prevalência de hipertensão arterial em crianças e adolescentes.

	Prevalência (%) e total de avaliações da PA	Número avaliado e tipo de população	Metodologia
Cavalcante JWS * Rio de Janeiro, 1976	6,7 (1 avaliação)	137 escolares	Percentil 95 para idade e sexo
Burdmann EA et al <sup>(33)</sup> São Paulo, 1983-1984	3 avaliações 3,6 (3ª avaliação)	273 de 7 a 8 anos	“Task Force” 1977
Bastos H D <sup>(34)</sup> Botucatu, 1983-1987	7,0 (1 avaliação)	2977 de 4 a 14 anos	“Task force” 1977
Roberti MIDA ** São Paulo – 1989	6,22 (1 avaliação)	2025 pré escolares	“Task Force” 1987
Oliveira RG et al <sup>(1)</sup> Belo Horizonte, 1993-94	2 avaliações 6,5 (1ª avaliação) 3,5 (2ª avaliação)	1005 de 6 a 18 anos	“Task Force” 1996
Rezende DF et al <sup>(20)</sup> Barbacena, 1999	3 avaliações 16,6 (1ª avaliação) 2,5 (3ª avaliação)	607 de 7 a 14 anos	“Task Force” 1987
Moura AA et al <sup>(21)</sup> Maceió, 2000-2002	9,4 (1 avaliação)	1253 de 7 a 17 anos	“Task Force” 1996
Santos AAC et al São José do Rio Preto, 2001-2002	3 avaliações 2,1 (1ª avaliação) 0,7 (3ª avaliação)	5174 de 13 a 17 anos	“Task Force” 1996

\* Cavalcante JWS. Pressão arterial em escolares [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1976. apud. Bastos HD. Pressão arterial na infância (1990) <sup>(34)</sup>.

\*\* Roberti MIDA. Avaliação dos níveis pressóricos arteriais de crianças pré-escolares do município de São Paulo [dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1989. apud. Bastos HD. Pressão arterial na infância (1990) <sup>(34)</sup>.

Prevaleceram neste estudo a hipertensão arterial sistólica, nenhum caso de hipertensão diastólica isolada e apenas cinco casos de hipertensão arterial sistólica e diastólica. A literatura mostra dados semelhantes, em adultos jovens <sup>(35)</sup> e em adolescentes <sup>(36, 37)</sup>. A pressão arterial sistólica parece ser melhor fator preditivo de risco cardiovascular em adolescentes do que a pressão diastólica <sup>(35-38)</sup>. Na população adulta dá-se ênfase ao conceito, relativamente recente, do pulso diferencial (diferença entre a pressão sistólica e a diastólica) enfatizando porque a hipertensão arterial sistólica isolada oferece maior risco cardiovascular. Por exemplo, num indivíduo com pressão 120/80 mmHg o seu pulso diferencial é 40; outro indivíduo com pressão arterial de 170/70 mmHg tem pulso diferencial de 100, o que significa maior risco cardiovascular no segundo. Esse conceito, endossado pela National Kidney Foundation (NKF), vem alertar para o equívoco de se valorizar mais a hipertensão diastólica que a sistólica e confirmar a importância do achado de hipertensão sistólica nos adolescentes <sup>(39)</sup>.

Encontrou-se 1,4% de hipertensos lábeis ou hipertensão do jaleco branco neste estudo. Considerando-se que para a maioria (79%) dos adolescentes avaliados, essa foi a primeira experiência de aferição da pressão arterial, seria esperado um índice ainda maior de hipertensos lábeis até mesmo pela expectativa quanto ao exame, pois decorreram pelo menos sete dias entre a assinatura do termo de consentimento e preenchimento do questionário em relação à medida de PA. A hipertensão arterial lábil, ou do “jaleco branco”, ocorre em aproximadamente 20% a 40% da população de adultos hipertensos <sup>(40)</sup>. Existem poucos estudos sobre hipertensão lábil em adolescentes <sup>(41)</sup>, no Brasil, Koch et al. demonstraram a sua existência analisando uma população de adolescentes brasileiros, supostamente hipertensos, através da técnica de monitoramento ambulatorial da pressão arterial comparada com avaliação prévia em consultório <sup>(42)</sup>. Estudos semelhantes

realizados nos Estados Unidos e no Japão chegaram à mesma conclusão <sup>(43-44)</sup> Alguns estudos sugerem que crianças e adolescentes com hipertensão lábil têm maior chance de se tornarem adultos hipertensos no futuro <sup>(45)</sup>. Desse modo é importante o conceito de estado pré hipertensivo da criança, denominado “tracking correlation”, que preconiza a observação da trajetória da PA ao longo do tempo, tornando-se assim um elemento preditivo de futura hipertensão arterial, permitindo também a identificação dos fatores de risco e a iniciação de prevenção adequada <sup>(46-47)</sup>.

A obesidade, um dos maiores problemas de saúde pública mundial, tem sua prevalência também aumentada em crianças, sendo importante fator de risco de hipertensão arterial essencial <sup>(48-49-50)</sup>. Dados recentes da National Health and Nutrition Examination Survey indicam que 22% das crianças e adolescentes americanos estão acima do peso e que 11% são obesos, sendo preocupante o indicativo de que 85% das crianças obesas tornam-se adultos obesos <sup>(51)</sup>. No Brasil, dados da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN,1989) demonstraram a existência de cerca de 1,5 milhões de crianças obesas <sup>(52)</sup>, e o levantamento da Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde (PNDS,1996) encontrou prevalência de 4,9% de obesidade em crianças de 0 a 4 anos <sup>(53)</sup>. No presente estudo encontrou-se uma prevalência de 705 (14%) adolescentes obesos e, em 27 deles (4%) firmou-se o diagnóstico de hipertensão arterial. A obesidade foi estimada pelo índice de massa corporal (IMC= peso dividido pela estatura ao quadrado), em função de sua praticidade e por já existir estudo de validação que, analisando 11.096 indivíduos com idade entre 2 e 19 anos, demonstrou ser o IMC um bom índice para o diagnóstico de obesidade <sup>(54)</sup>. Outros estudos brasileiros encontraram níveis significativos de obesidade em crianças e adolescentes: em Botucatu, houve 5% de obesos, dos quais 24% estavam hipertensos, <sup>(2)</sup>, em Maceió, 4,5% dos hipertensos eram obesos <sup>(21)</sup> e, em Belo Horizonte,

encontrou-se prevalência de 3,7% de obesos e hipertensos <sup>(55)</sup>. Recentemente têm-se realçado a importância em crianças do binômio, hipertensão arterial e obesidade, e suas conseqüências a médio e longo prazo. Muntner et al. avaliaram a evolução da pressão sistólica e diastólica de crianças e adolescentes americanos entre 1988 e 2000 e concluíram que a pressão arterial aumentou naquele período sendo o resultado atribuído em parte ao aumento de peso nos mesmos <sup>(56)</sup>. Estudos hemodinâmicos evidenciam que os obesos, principalmente aqueles com obesidade abdominal, tem elevação do débito cardíaco, expansão do volume sanguíneo, diminuição da excreção de sódio, hiperinsulinismo e sistema renina-angiotensina-aldosterona estimulado, causando hipertensão arterial <sup>(49)</sup>. Em adultos, o risco de tornar-se hipertenso aumenta 50% nos indivíduos com sobrepeso; um aumento de peso de 4,5 kg promove uma elevação da pressão arterial sistólica em 4,4 mmHg e estima-se que a obesidade possa ser responsável por um terço dos casos de hipertensão <sup>(57)</sup>. Por outro lado, reduzir o peso corporal em 10 kg reduz o risco de hipertensão em 26% e, assim, a adequação do peso é um dos mais importantes itens do tratamento não farmacológico da hipertensão <sup>(57)</sup>. É importante também ficar atento para as crianças e adolescentes com acúmulo de gordura abdominal, ou síndrome metabólica (não confundi-la com o “pneuzinho”). Essa distribuição anômala da gordura corporal é um fator de risco na morbidade da obesidade, incluindo-se aí a hipertensão arterial, mesmo que o indivíduo ainda não apresente alteração da bioquímica sanguínea em relação a colesterol e triglicérides <sup>(58-59)</sup>.

A alta correlação dos fatores de risco cardiovasculares, entre eles a obesidade, com lesões na íntima das artérias de adultos jovens (20 a 38 anos), ocasionando diversos problemas, como a própria hipertensão arterial, faz com que cada vez mais se concentrem esforços na prevenção destes fatores <sup>(60)</sup> Por isso tudo compete ao pediatra, incluir sempre

em suas conclusões o diagnóstico nutricional e, em se detectando obesidade, iniciar de imediato a orientação e o acompanhamento para prevenção dos riscos que ela acarreta.

Neste estudo, hipertensão arterial foi mais prevalente no sexo masculino. Estudos nacionais realizados com escolares e adolescentes mostram resultados desiguais. Em Barbacena houve discreto predomínio de hipertensão no sexo feminino <sup>(20)</sup>; em Belo Horizonte a prevalência foi equivalente entre os dois sexos <sup>(55)</sup> e, em Maceió, hipertensão predominou no sexo masculino <sup>(21)</sup>. Em trabalho de revisão, Szkio relata que até os doze anos a prevalência de hipertensão foi maior no sexo feminino <sup>(61)</sup>. Na idade adulta a hipertensão torna-se mais prevalente em homens, voltando a prevalecer em mulheres após a menopausa <sup>(62)</sup>. As meninas atingem usualmente maturidade sexual completa aos treze anos <sup>(61-63)</sup>, o que pode explicar porquê o comportamento da PA do sexo feminino nas adolescentes do presente estudo assemelhou-se ao dos adultos.

Os hipertensos apresentaram significativamente mais antecedentes de síndrome nefrítica ou nefrótica. A literatura carece de estudos evidenciando a correlação da presença destas doenças na infância e adolescência com desenvolvimento futuro de hipertensão arterial. Um estudo recente que acompanhou por dois anos pacientes adultos e crianças que apresentaram glomerulonefrite após consumo de queijo contaminado pelo *Streptococcus zooepidemicus* do grupo C, mostrou alta taxa de desenvolvimento de hipertensão arterial e seqüela da lesão renal <sup>(64)</sup>. Estes dados reforçam a importância de se monitorizar a pressão arterial naqueles adolescentes que apresentaram síndrome nefrótica ou nefrítica. A história de infecção do trato urinário não se associou à presença de hipertensão arterial na amostra estudada, talvez por não ter causado ainda dano renal significativo.

Dentre os outros fatores de risco pesquisados notou-se tendência, não significativa, de maior prevalência de hipertensão arterial no nível sócio-econômico mais baixo, o que



também já foi demonstrado em outro estudo brasileiro <sup>(65)</sup>. Em adultos brasileiros analisou-se a interação da raça e do nível sócio-econômico com a pressão arterial. Negros de nível sócio-cultural mais baixo tinham mais hipertensão sistólica que aqueles de melhor nível sócio-cultural <sup>(66)</sup>. Análise de 53 adolescentes (11 a 16 anos) desnutridos e de baixo nível sócio-econômico na cidade de São Paulo encontrou menor estatura e prevalência de hipertensão arterial de 21% <sup>(67)</sup>. Estudo da correlação das desigualdades sociais com a mortalidade cardio-vascular nos Estados Unidos e em onze países do oeste europeu encontrou em todos os países maior mortalidade cardio-vascular entre os indivíduos de menor nível sócio-econômico-cultural <sup>(68)</sup>. Por outro lado, pesquisa realizada em 273 escolares de escolas públicas e particulares da cidade de São Paulo mostrou que houve uma correlação significativa entre hipertensão arterial e o nível sócio-econômico mais alto <sup>(33)</sup>. É interessante notar que neste estudo os indivíduos de melhor nível sócio-econômico apresentavam maior prevalência de obesidade e peso significativamente mais elevados do que aquelas crianças com baixo nível sócio-econômico <sup>(33)</sup>.

Em contraste com outros estudos o peso ao nascer, menor que 2,500 g, não se associou a mais hipertensão arterial <sup>(69-70-71-72-73)</sup>. Geunser et al., relatam que as crianças com baixo peso ao nascimento já manifestam hipertensão aos sete anos e sugerem haver relação inversa entre o peso de nascimento e o aparecimento futuro da hipertensão arterial <sup>(69)</sup>. A fisiopatologia dessa alteração está associada a alterações hemodinâmicas e hormonais provocadas pelo retardo de crescimento e pela presença de menor massa renal, com conseqüente redução na população de nefrons e área de filtração glomerular, comprometendo a capacidade de excreção dos solutos e água, ocasionando aumento da pressão arterial <sup>(72)</sup>. Há evidência também que crianças nascidas com estatura abaixo da

média e que crescem e ganham menos peso no primeiro ano de vida têm maior probabilidade de se tornar adultos hipertensos<sup>(74)</sup>.

Não encontramos correlação com raça negra e hipertensão arterial nos indivíduos pesquisados o que também foi demonstrado por outros autores em crianças e adolescentes<sup>(75-76-77)</sup>. Em adultos negros, a prevalência e a gravidade da hipertensão são maiores, o que pode estar relacionado a fatores étnicos e/ou sócio econômicos<sup>(78)</sup>. Em nosso país predominam os miscigenados, e esses podem diferir dos negros quanto às características da hipertensão<sup>(79)</sup>.

Apesar da ingestão de sódio ser considerada como fator dietético associado à manutenção e /ou aumento da pressão arterial<sup>(80-81-82)</sup>, os adolescentes que relataram adicionar sal ao alimento já preparado não apresentam maior prevalência de hipertensão. Existem estudos que mostram que dieta rica em sódio desde o período neonatal, pode influenciar o nível pressórico na adolescência; daí a importância do aleitamento materno evitando-se as fórmulas lácteas, algumas delas como o próprio leite de vaca possuidoras de um teor de sódio três vezes maior que o leite humano<sup>(83)</sup>. Por outro lado, nem todos os que ingerem muito sódio são ou serão hipertensos, o que é explicado pela sensibilidade ao sódio. Alguns grupos de indivíduos são considerados mais susceptíveis da influência do sódio sobre a pressão arterial, notadamente os que têm história familiar para hipertensão, os negros, aqueles com hiperaldosteronismo, os hipertensos graves e os obesos<sup>(84)</sup>.

História positiva de hipertensão nos pais não se associou a maior prevalência de hipertensão na população estudada. Estudo nacional com 1626 crianças e adolescentes (2 a 13 anos) concluiu que a população pediátrica sem antecedentes familiares para hipertensão arterial apresenta níveis pressóricos inferiores à população global<sup>(85)</sup>. Indivíduos com antecedentes positivos de avós hipertensos não demonstraram diferenças significativas

entre si ou com a população global <sup>(85)</sup>. O antecedente materno de hipertensão mostrou-se mais relevante que o paterno, para meninas brancas ou pardas e somente para pressão diastólica <sup>(85)</sup>. Demonstrou ainda que o subgrupo com mais de um antecedente positivo teve maior pressão diastólica e que as meninas negras, com antecedentes familiares positivos, tinham pressão diastólica e sistólica significativamente mais elevadas <sup>(85)</sup>. Os dados, da literatura internacional, sugerem correlação positiva de hipertensão essencial nos pais com aparecimento de hipertensão arterial nos filhos <sup>(6-86)</sup>. Estes achados têm motivado vários pesquisadores a procurar as modificações gênicas, únicas ou múltiplas, que provocariam alteração no transporte de eletrólitos, no tônus simpático ou no sistema endócrino gerando hipertensão <sup>(87-88-89)</sup>.

Na presente avaliação não houve associação entre a prática de esporte e hipertensão. Existem evidências conflitantes quanto à existência de um efeito direto do grau de aptidão para exercício e o nível pressórico na criança e adolescente. Trabalhos feitos em Jerusalém e na cidade portuguesa do Porto, com escolares, concluíram que a prática de exercício não contribuiu para a alteração dos níveis pressóricos <sup>(90-91)</sup>. Outros estudos encontraram associação negativa, ou seja, os que praticavam pouco exercício tinham a pressão arterial mais elevada que os praticantes mais constantes <sup>(92, 93)</sup>.

Deve-se ressaltar que os fatores de risco para hipertensão que não foram significantes neste estudo são considerados elementos de valor preditivo da pressão arterial no adulto e, portanto, devem merecer observação freqüente para permitir intervenção o mais precoce possível, quando adequado. Provavelmente a época da manifestação ou expressividade dos mesmos seja influenciada por fatores genéticos, ambientais, dietéticos e sócio-econômicos.

Finalmente, deve ser mencionado o importante e relativamente recente conceito de hipertensão oculta (“masked hypertension”) em crianças e adolescentes. Nesse tipo de hipertensão a pressão arterial quando medida em consultório com a técnica auscultatória é normal, porém, quando avaliada através da monitorização ambulatorial é alta. Um estudo japonês em adolescentes encontrou a prevalência de 19% em meninos e 5% em meninas, alguns com diagnóstico de nefropatia e outros com obesidade <sup>(94)</sup>.

## **CONCLUSÃO**

Esse estudo, realizado com metodologia atual e utilizando amostra populacional significativa, encontrou menor prevalência de hipertensão arterial em adolescentes do que as descritas anteriormente. Hipertensão arterial correlacionou-se com obesidade, sexo masculino, história prévia de síndrome nefrótica ou nefrítica e, marginalmente, com nível sócio-econômico mais baixo. O achado de hipertensão arterial lábil reforça a necessidade de que seja feita cuidadosa avaliação nos adolescentes, inicialmente hipertensos, antes que o diagnóstico de hipertensão seja firmado. É preocupante o achado de que apenas 21% dos adolescentes analisados haviam medido a pressão arterial anteriormente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. 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.
2. Bastos HD, Macedo CS, Riyuzo MC. Pressão arterial: conceito de normalidade na infância. J Pediatr (Rio J) 1992; 68: 127-34.
3. Braunwald E. Textbook of cardiovascular medicine. 2<sup>a</sup> ed. New York :W B Saunders; 1987. p. 42-50.
4. Patton H, Fuchs AR, Hille B, Scher AM, Steiner R. Textbook of physiology. 21<sup>a</sup> ed. New York: W B Saunders; 1989 .p .1530.
5. Macruz R, Garcia PD, Armelim E, Arie S, Galiana N. Sistema cardiovascular do homem. In: Pressão arterial normal.1<sup>a</sup> ed. São Paulo: SARVIER; 1976. p. 28-36.
6. Falkner B, Sadowski RH. Hypertension in children and adolescents. Am J Hypertens 1995; 8:1065-105.
7. Task force on blood pressure control in children - 1987 - Report of the second task force on blood pressure control in children. Pediatrics 1987; 79:1-25.
8. Blumenthal S, Epps RP, Heavenrich R. Report of the task force on blood pressure control in children. Pediatrics 1977; 59 (supl): 797-820.
9. Voors AW, Foster TA, Frerichs RR, Webber LS, Berenson G S. Studies of blood pressure in children, ages 5-14 years, in a total biracial community. The Bogalusa heart study.Circulation 1976; 54: 319-27.
10. Rosner B, Prineas RJ, Loggies JMH, Daniels SR. Blood pressure normograms for children and adolescents, by height, sex and age, in the USA. J Pediatr 1993; 123: 871-86.

11. Rames LK, Clarke WR, Connor WE, Burns TL. Normal blood pressure and the evaluation of sustained blood pressure elevation in children: The Muscatine study. *Pediatrics* 1978; 61: 245-55.
12. Fixler DE, Laird WP, FritzGerald V, Stead S, Adams R. Hypertension screening in schools: Results of the Dallas study. *Pediatrics* 1979; 63: 32-40.
13. Update on the 1987 task force report on high blood pressure in children and adolescents: A working group report from the national high blood pressure education program. *Pediatrics* 1996; 98: 649-58.
14. Falkner B. Vascular reactivity and hypertension in children. *Semin Nephrol* 1989; 9: 247-52.
15. Koch VH. Casual blood pressure and ambulatory blood pressure measurement in children. *São Paulo Med J* 2003; 121: 85-9.
16. Wincup P H, Cook D G, Shaper A C. Blood pressure measurement in children: the importance of cuff bladder size. *J Hypertens* 1989; 7: 845-50.
17. Lobo P T, Garcia A C, Pérez C G. Variación de las cifras de tensión arterial en una población infantil adscrita a un equipo de atención primaria al aplicar el factor de corrección según el perímetro braquial. *Rev Clín Esp* 1994; 194: 906-10.
18. Harshfield GA, Alpert BS, Pulliam DA, Somes GW, Wilson DK. Ambulatory blood pressure recordings in children and adolescents. *Pediatrics* 1994; 94: 180-84.
19. Simckes AM, Srivastava T, Alon US. Ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents (ABPM). *Clin Pediatr (Phila)* 2002: 549-64.
20. Rezende DF, Scarpelli RAB, Souza GF, CostaJO, Scarpelli AMB, Scarpelli PA, et al. Prevalence of systemic hypertension in students aged 7 to 14 years in

- municipality of Barbacena, in the state of Minas Gerais, in 1999. *Arq Bras Cardiol* 2003; 81: 381-86.
21. 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: 35-0.
22. Sinaiko AR, Gomez-Marin O, Prineas RJ. "Significant" diastolic hypertension in pre-high school black and white children: The children and adolescent blood pressure program. *Am J Hypertens* 1988; 1: 178-80.
23. Prineas R J, Elkwiry ZM. Epidemiology and measurement of high blood pressure in children and adolescent. In: Loggie JM, editor. *Pediatric and adolescent hypertension*. Boston, MA: Blackwell Scientific; 1992. p. 91-03.
24. de Swiet M. The epidemiology of hypertension in children. *Br Med Bull* 1986; 42: 172-75.
25. Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto. *Conjuntura econômica do município de São José do Rio Preto 2000 [apostilado]*; 2000; São José do Rio Preto. 29p.
26. Onis M, Habicht JP. Anthropometric reference data for international use recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *Am J Clin Nutr* 1996; 64: 650-8.
27. WHO Working Group. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional. *Bull WHO* 1986; 64: 929-41.
28. Rolland-Cachera MF, Sempe M, Guilloud-Bataille M, Patois E, Pequignot-Guggenbuhl F, Fautrad V. Adiposity indices in children. *Am J Clin Nutr* 1982; 36: 178-84.
29. Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85<sup>th</sup> and 95<sup>th</sup> percentiles



- of body mass index (wt/ht<sup>2</sup>) and triceps skinfold thickness. *Am J Clin Nutr* 1991; 53: 839-46.
30. Rames L K, Clarke W R, Connor W E, Burns T L. Normal blood pressures and the evaluation of sustained blood pressure elevation in children: the Muscatine study. *Pediatrics* 1978; 61: 245-55.
31. Fixler D E, Laird W P, Fritz Gerald V, Stead S, Adams R. Hypertension screening in schools; results of the Dallas study. *Pediatrics* 1979; 63: 32-40.
32. Freitas OC, Carvalho FRC, Neves JM, Veludo PK, Parreira RS, Gonçalves RMG, et al. Prevalence of hypertension in urban population of Catanduva, in the state of São Paulo, Brazil. *Arq Bras Cardiol* 2001; 77:16-21.
33. Burdmann EA, Yu L, Albaladejo A, Mio ES, Cantarelli M, Imaeda CJ, Sabaga E. Blood pressure in Brazilian school children 7 and 8 years of age: influence of social-economic level. *Rev Bras Med* 1990; 47: 563-68.
34. Bastos HD. Pressão arterial na infância [tese de livre docência]. Botucatu (SP): Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP-; 1990.
35. Banegas JR, de la Cruz JJ, Rodriguez-Artalejo F, Graciani A, Guallar-Castillon P, Heruzo R. Systolic vs diastolic blood pressure: community burden and impact on blood pressure staging. *J Hum Hypertens* 2002; 16: 163-7.
36. Norero C, Vargas NA, Mayne D, Monti A, Kutz, Saito R. Blood pressure levels in urban school-age population in Chile. *Hypertension*. 1981; 3(6Pt2): II- 238-41.
37. Soler MB, Gil A, Rey J. An epidemiological study of arterial pressure in a schoolchild population. *Aten Primaria* 1992; 9: 212-4.
38. Gillman MW, Cook NR, Rosner B, Evans DA, Keough ME. Identifying children at high risk for the development of essential hypertension. *J Pediatr*

- 1993; 122: 837-46.
39. Mike M. Especialistas em hipertensão recomendam um novo enfoque na leitura da pressão sistólica. JAMA Ed Port 2001; 5: 92-4.
40. Pickering TG, Phil D, James GD, Boddie C, Harshfield GA, Blank S, Laragh JH. How common is white coat hypertension? JAMA 1988; 259: 225-28.
41. Seiji M, Ken K, Masataka H, Midori A. White coat effect and white coat hypertension in pediatric patients. Pediatr Nephrol 2002; 17: 950-53.
42. Koch VH, Furussawa EA, Saito MI, Colli A, Igenes EC, Okay Y, et al. White coat hypertension in adolescents. Clin Nephrol 1999; 52: 297-03.
43. Sorof JM, Portman RJ. White coat hypertension in children with elevated casual blood pressure. J Pediatr 2000; 137: 493-7.
44. Matsuoka S, Kawamura K, Honda M, Awazu M. White coat effect and white coat hypertension in pediatric patients. Pediatr Nephrol 2002; 17: 950-53.
45. Lauer RM, Clarke W R. Childhood risk factors for high adult blood pressure: The Muscatine study. Pediatrics 1989; 84: 633-41.
46. Levine RS, Hennekens CH, Klein B. Tracking correlations of blood pressure levels in infancy. Pediatrics 1978; 61: 121-25.
47. Francischetti EA, Fagundes VGA. A história natural da hipertensão essencial começa na infância e adolescência? HiperAtivo 1996; 3: 77-5.
48. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO; 1995.
49. Wirth A. Cardiac adaptation in obese subjects with and without hypertension-therapeutic implications. In: Guy-Grand, B. & Ailhaud G. Progress in obesity research. Proceedings of the 8 th International Congress on Obesity. London, John

- Libbey & Company Ltd., 1999. p 593.
50. Monteiro CA, Conde WL, de Castro IR. The changing relationship between education and risk of obesity in Brazil (1975-1997). *Cad Saúde Pública* 2003; 19 Suppl 1: S67-75.
51. Strauss RS, Knight J. Influence of the home environment on the development of obesity in children. *Pediatrics* 1999; 103: e85.
52. Taddei JAAC. *Epidemiologia da obesidade na infância e adolescência*, 18<sup>a</sup> ed. São Paulo: Fundo editorial BYK; 1995.
53. Monteiro, CA. *Epidemiologia da obesidade*. In: Halpern, A; Matos, AFG; Suplicy, HL. *Obesidade*. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Lemos Editorial; 1998. p. 15-30.
54. Mei Z, Grummer-Strawn, Pietrobelli A, Goulding A, Goran MI, Dietz WH. Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. *Am J Clin Nutr* 2002; 75: 978-85.
55. Garcia FD, Terra AF, Queiroz AM, Correia CA, Ramos OS, Ferreira QT, et al. Avaliação de fatores de risco associados com elevação da pressão arterial em crianças. *J Pediatr (Rio)*. 2004; 80: 29-34.
56. Muntner P, He J, Culter JA, Wildman RP, Whelton PK. Trends in blood pressure among children and adolescents. *JAMA* 2004; 291: 2107-113.
57. Neter JE, Stam BE, Kok FJ, Grobbee DE, Geleijnse JM. Influence of weight reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension* 2003; 42: 878-84.
58. Matsuzawa Y, Shinmomura I, Nakamura T, Keno Y, Kotani K, Tokunaga K.

- Pathophysiology and pathogenesis of visceral fat obesity. *Obes Res* 1995; 3 Suppl 2: 187S-194S.
59. Caprio S. Relationship between abdominal visceral fat and metabolic risk factor in obese adolescents. *Am J Human Biol* 1999; 11: 259-266.
60. Berenson GS. Childhood risk factors predict adult risk associated with subclinical cardiovascular disease. The Bogalusa Heart Study. *Am J Cardiol* 2002; 90 (10C): 3L-7L.
61. Szkio M. Determination of blood pressure in children. *Clin Exp Hypertens A* 1986; 8: 479-93.
62. Lessa I. Epidemiologia da hipertensão arterial sistêmica e da insuficiência cardíaca no Brasil. *Rev Bras Hipertens* 2001; 8: 383-92.
63. Koziel S, Kolodziej H, Ulijszek S. Body size, fat distribution, menarcheal age blood pressure in 14-year-old girls. *Eur J Epidemiol* 2001; 17: 1111-115.
64. Pinto SW, Sesso R, Vasconcelos E, Watanabe YJ, Pansute AM. Follow-up of patients with epidemic poststreptococcal glomerulonephritis. *Am J Kidney Dis* 2001; 38: 249-55.
65. Dressler WW, Santos JE. Social and cultural dimensions of hypertension in Brazil: a review. *Cad Saude Publica* 2000; 16: 303-15.
66. - Dressler WW, Balieiro MC, Dos Santos JE. Culture, skin color and arterial blood pressure in Brazil. *Am J Human Biol* 1999; 11: 49-59.
67. Fernandes MT, Sesso R, Martins PA, Sawaya AL. Increased blood pressure in adolescents of low socioeconomic status with short stature. *Pediatr Nephrol* 2003; 18: 435-9.
68. Mackenbach JP, Cavelaars AE, Kunst AE, Groenhouf F. Socioeconomic inequalities

- in cardiovascular disease mortality; an international study. *Eur Heart J* 2000; 21: 1141-151.
69. Geunser G, Rymark P, Isberg PE. Low birth weight and risk of high blood pressure in adulthood. *BMJ* 1988; 296: 1498-99.
70. Kolacek S, Kopetanovic T, Luzar V. Early determinants of cardiovascular risk factors in adults. *Acta Paediatr Scand* 1993; 82: 377-82.
71. Yiu V, Buka S, Zurakowski D, McCormick M, Brenner B, Jabs K. Relationship between birthweight and blood pressure in childhood. *Am J Kidney Dis* 1999; 33: 253-60.
72. Brenner BM, Garcia DL, Anderson S. Glomeruli and blood pressure. Less of one, more of the other? *Am J Hypertens* 1988; 1: 335-47.
73. Doyle L W, Faber B, Callanan C, Morley R. Blood pressure in late adolescence and very low birth weight. *Pediatrics* 2003; 111: 252-57.
74. Cheung YB, Low L, Osmond C, Barker D, Karlberg J. Fetal growth and early postnatal growth are related to blood pressure in adults. *Hypertension* 2000; 36: 795-00.
75. Berenson GS, Voors AW, Webber LS, Dalferes ER Jr, Harsha DW. Racial difference of parameters associated with blood pressure levels in children: The Boglusa Heart Study. *Metabolism* 1979; 28: 1218-228.
76. Hohn AR, Dwyer KM, Dwyer JH. Blood pressure in youth from ethnic groups: The Pasadena Prevention Project. *J Pediatr* 1994; 125: 368-73.
77. Alpert BS, Fox ME. Racial aspects of blood pressure in children and adolescents. *Pediatr Clin North Am* 1993; 40: 13-21.
78. Diez Roux AV, Merkin SS, Arnett D, Chambless L, Massing M, Nieto FJ, et al.

Neighborhood of residence and incidence of coronary heart disease. N Engl J Med 2001; 345: 99-06.

79 Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Nefrologia. 4ª Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial 2002; Campos do Jordão, SP, Brasil. p. 1-40.

80. Stamler J, Rose G, Elliot P, Dyer A, Marmot M, Kesteloor H, et al. Findings of the international cooperative INTERSALT study. Hypertension 1991; 17 (1Suppl): 19-5.

81. Law MR, Frost CD, Wald NJ. By how much does dietary salt reduction lower blood pressure ? I: Analyses of observational data among populations . BMJ 1991; 302: 811-15.

82. Sacks FM, Svetkley LP, Vollmer WM. DASH-sodium collaborative research group. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet. N Engl J Med 2001; 344: 3-10.

83. Singhal A, Cole TJ, Lucas A. Early nutrition in preterm infants and later blood pressure: two cohorts after randomised trials. Lancet. 2001; 357: 413-19.

84. Midgley JP, Matthew AG, Greenwood CM , Logan AG . Effects of reduced dietary sodium on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. JAMA 1996; 275: 1590-97.

85. Mailho FL, Nunes ACP, Fukushima NM, Hata LA, Viegas D. Níveis pressóricos arteriais basais na infância: a importância dos antecedentes familiares. Pediatr Mod 2000; 36: 203-20.

86. Munger RG, Prineas RJ, Gómez-Marin O. Persistent elevation of blood pressure among children with a family history of hypertension: Minneapolis Children's Blood

- Pressure Study. *J Hypertens* 1988; 6: 647-53.
87. Pratt RE, Dzau VJ. Genomics and hypertension: concepts, potential and opportunities. *Hypertension* 1999; 33: 238-47.
88. Holla VR, Adas F, Imig JD, Zhao X, Price Jr E. Alterations in the regulation of androgen-sensitive Cyp 4 a monooxygenases cause hypertension. *Proc Natl Acad Sci USA* 2001; 98: 5211-216.
89. Schork NJ, Gardner JP, Zhang L, Fallin D, Thiel B, Jakubowski H, Aviv A. Genomic association/linkage of sodium lithium countertransport in CEPH pedigrees. *Hypertension* 2002; 40: 619-28.
90. Belmaker E, Gordon L, Palti H, Tamir D, Edelstein P, Cohen S. Determinants of blood pressure in Jerusalem schoolchildren. *Prev Med* 1984; 13: 528-34.
91. Guerra S, Ribeiro JC, Costa R, Duarte J, Mota J. Relationship between cardiorespiratory fitness, body composition and blood pressure in school children. *J Sports Med Phys Fitness* 2002; 42: 207-13.
92. Hofman A, Walter HJ, Connelly PA, Vaughan RD. Blood pressure and physical fitness in children. *Hypertension* 1987; 9: 188-91.
93. Thomas NE, Baker JS, Davies B. Established and recently identified coronary heart disease risk factors in young people: the influence of physical activity and physical fitness. *Sports Med* 2003; 33: 633-50.
94. Matsuoka S, Awazu M. Masked hypertension in children and young adults. *Pediatr Nephrol* 2004; 19: 651-4.

Anexo I: termo de consentimento.

*“A Hipertensão arterial, mais conhecida como pressão alta, não ocorre somente em adultos. Existem aproximadamente 10% (dez por cento) de crianças e adolescentes hipertensos.*

*Assim, em São José do Rio Preto, pode haver mais ou menos 3.500 (três mil e quinhentas) crianças e adolescentes nessa condição. Como habitualmente não se “mede pressão” nessas idades, quando o diagnóstico é feito o indivíduo já se tornou adulto e, às vezes, já apresenta alterações, devido a essa “pressão alta”, em outros órgãos tais como coração e os rins.*

*Por isso resolvi, fazer uma pesquisa, que consiste em “medir a pressão” de estudantes adolescentes de São José do Rio Preto para avaliar o risco explicado acima.*

*Gostaria de contar com sua autorização para que fosse avaliado(a) nessa pesquisa, que não terá nenhum custo financeiro .*

*Farei a medição da pressão arterial associada à avaliação do peso e altura, procedimentos esses que, praticamente, não envolvem risco. Antes deve ser preenchido um breve questionário onde existem perguntas sobre situações que podem levar/predispor a “pressão alta”. **Todas** as perguntas ali contidas são muito importantes para as conclusões finais.*

*Informo ainda que **todos** os dados obtidos são **confidenciais** e que **nenhum** deles será divulgado com sua identificação. Esclareço que as conclusões dessa pesquisa serão publicadas, em órgão competente, para divulgação das mesmas. Muito antes disso você será informado do seu resultado, caso ele esteja alterado, para que se inicie a prevenção e tratamento indicado.*



*Novamente enfatizo que tudo é absolutamente **sigiloso/confidencial** seguindo as normas do código de ética médica. Assim, se você e seu responsável estiverem de acordo, por favor, escrevam seus nomes legíveis, assinem, e coloquem a data.*

*Agradeço pela sua colaboração voluntária.”*

*Antonio Augusto Cais dos Santos  
Médico Pediatra*

*nome do(a) aluno(a):  
assinatura :*

*nome do(a) responsável:  
assinatura :*

*endereço e telefone para contato:*

*São José do Rio Preto,*

*data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/200\_\_\_\_*

Anexo II: questionário (no verso do termo de consentimento).

Nome - identificação da escola- série de estudo - idade - sexo e cor.

Qual é a Renda familiar?

até 1 salário mínimo (SM)	de 1 a 2 SM
de 2 a 5 SM	de 5 a 10 SM
de 10 a 30 SM	de 30 a 50 SM
acima de 50 SM	

Você já “mediu” a pressão antes? Sim Não

Você pratica esporte 2 ou mais vezes na semana ? Sim Não

Você possui o hábito de colocar sal na comida já pronta? Sim Não

Qual foi seu peso ao nascer? gramas

Você já teve: “nefrite”: Sim Não

síndrome nefrótica: Sim Não

infecção na urina: Sim Não

diabetes mellitus: Sim Não

Seu pai tem pressão alta? Sim Não

Sua mãe tem pressão alta? Sim Não

Peso: Estatura: (percentil: )  $PA \geq 95 =$

1ª avaliação: 1ª medida: 2ª medida: PA média:

Identificação do examinador:

Data:

Se hipertenso:

2ª avaliação: 1ª medida: 2ª medida: PA média:

Identificação do examinador:

*Data:*

*3ª avaliação: 1ª medida:*

*2ª medida:*

*PA média:*

*Identificação do examinador:*

*Data:*

*Resultado final:*

*Normotenso*

*Hipertenso*

*Hipertenso lábil*