

Pressão Arterial em Jovens como Marcador de Risco Cardiovascular. Estudo do Rio de Janeiro

Blood Pressure in Young Individuals as a Cardiovascular Risk Marker. The Rio de Janeiro study

Erika Maria Gonçalves Campana, Andréa Araújo Brandão, Roberto Pozzan, Maria de Fátima França, Flavia Lopes Fonseca, Oswaldo L. Pizzi, Maria Eliane Campos Magalhães, Elizabete Viana de Freitas, Ayrton Pires Brandão

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Resumo

Fundamento: O estudo de variáveis de risco cardiovascular em populações jovens é fundamental para estratégias de prevenção primária

Objetivo: Avaliar a pressão arterial (PA), perfil antropométrico e metabólico em jovens do Estudo do Rio de Janeiro, acompanhados por 17 anos.

Métodos: Foram avaliados 115 indivíduos (64 masculinos) em três momentos (seguimento 212,23±16,0 meses): A1 (12,97±1,48 anos), A2 (21,90±1,71 anos) e A3 (30,65±2,00 anos) e divididos em dois grupos: GN (n=84) com pelo menos duas medidas de PA normais nas três avaliações; GH (n=31) com pelo menos duas medidas de PA anormais nas três avaliações. Nas três ocasiões foram obtidos: PA e índice de massa corporal (IMC). Em A2 e A3: glicose, triglicerídeos, colesterol total e frações. Em A3 acrescentou-se a circunferência abdominal (CA).

Resultados: 1) As médias da PA, IMC e CA ($p < 0,0001$) e as prevalências de hipertensão arterial (HAS) e sobrepeso/obesidade (S/O) ($p < 0,003$) foram maiores no GH nas três avaliações; 2) As médias de LDL-c e glicemia ($p < 0,05$) em A2 e a prevalência de síndrome metabólica (SM) em A3 foram maiores no GH; 3) A associação HAS+S/O foi mais prevalente no GH enquanto a associação PA+IMC normais foi mais prevalente no GN ($p < 0,0001$) nas três avaliações; 4) HAS em A1 (RR=5,20 = 5,20; $p < 0,0007$), gênero masculino (RR=5,26 = 5,26; $p < 0,0019$) e S/O em A1 (RR=3,40 = 3,40; $p < 0,0278$) determinaram aumento de risco para HA na fase adulta jovem (A3).

Conclusão: Após 17 anos de acompanhamento, a PA de indivíduos jovens mostrou relação significativa com as variáveis de risco cardiovascular e a ocorrência de SM na fase adulta jovem. (Arq Bras Cardiol 2009; 93(6):657-665)

Palavras-chave: pressão arterial, fatores de risco, criança, adolescente, Brasil, Rio de Janeiro.

Summary

Background: The study of the cardiovascular risk variables in young populations is fundamental to establish primary prevention strategies.

Objective: To evaluate the blood pressure (BP), anthropometric and metabolic profile in young individuals from The Rio de Janeiro Study, followed by 17 years.

Methods: A total of 115 individuals (64 males) were evaluated at three different moments (follow-up: 212.23±16.0 months): A1 (12.97±1.48 years), A2 (21.90±1.71 years) and A3 (30.65±2.00 years) and divided in two groups: NG (n=84) with at least two normal BP measurements at the three assessments; HG (n=31) with at least two abnormal BP measurements at the three assessments. BP and body mass index (BMI) were obtained at the three assessments. Levels of glucose, triglycerides, total cholesterol and fractions were obtained at A2 and A3. Abdominal circumference (AC) was obtained only at A3.

Results: 1) The means of BP, BMI and AC ($p < 0.0001$) as well as the prevalence of systemic arterial hypertension (SAH) and overweight/obesity (O/O) ($p < 0.003$) were higher in the HG at the three assessments; 2) The means of LDL-c and glycemia ($p < 0.05$) at A2 and the prevalence of metabolic syndrome (MS) at A3 were higher in the HG; 3) the association SAH+O/O was more prevalent in the HG, whereas the association NBP+NBMI was more prevalent in the NG ($p < 0.0001$) at the three assessments; 4) SAH at A1 (RR=5.20 = 5.20; $p < 0.0007$), male gender (RR=5.26 = 5.26; $p < 0.0019$) and OO at A1 (RR=3.40 = 3.40; $p < 0.0278$) determined an increased risk for AH at the young adult life (A3).

Conclusion: After 17 years of follow-up, the BP of young individuals showed a significant association with the cardiovascular risk variables and the occurrence of MS at the young adult life. (Arq Bras Cardiol 2009; 93(6):608-615)

Key Words: blood pressure; risk factors; child; adolescent; Brazil; Rio de Janeiro.

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

Correspondência: Erika Maria Gonçalves Campana •

Rua São Januário, 159 / 1103 B – Fonseca – 24130386 – Niterói, RJ – Brasil

E-mail: erikamaria@cardiol.br, campanaemg@predialnet.com.br

Artigo recebido em 14/11/08; revisado recebido em 05/07/09; aceito em 06/08/09.

Introdução

A doença cardiovascular (DCV) é a principal causa de morte no mundo e no Brasil, e responde por cerca de 300 mil mortes/ano¹⁻⁴. Estes números justificam a busca por um conhecimento mais aprofundado dessa doença, e de seus fatores de risco (FR), para que possamos ampliar a prevenção primária em nosso país⁵⁻⁷.

Reconhecidamente, os FR estão envolvidos em DCV nos adultos, porém as informações sobre suas implicações em jovens ainda são limitadas⁵⁻⁷. Entretanto, sabe-se que a aterosclerose inicia-se em tenra idade e progride lentamente até o aparecimento das suas complicações^{8,9}. O Estudo de Bogalusa demonstrou que lesões ateroscleróticas estavam presentes em aorta e coronárias em indivíduos jovens, e que estas lesões estavam relacionadas à presença de FR⁵⁻⁷.

Entender o comportamento dos FR ao longo dos anos é de fundamental importância, pois eles tendem a se repetir e se agravar – “*Fenômeno de Trilha ou Tracking*”^{5-7,10-16} – e determinam alterações progressivas no aparelho cardiovascular^{5-7,8,9,10-16}.

No Brasil, os resultados do Estudo do Rio de Janeiro (ERJ) têm demonstrado que a medida elevada da pressão arterial (PA) na infância e adolescência associou-se a maiores valores de PA, dos índices antropométricos e maior prevalência de síndrome metabólica (SM) na fase adulta jovem¹²⁻¹⁶.

Todos esses achados demonstram de forma inequívoca a associação entre os FR e a doença aterosclerótica nas fases iniciais da vida¹⁷. No entanto, o caminho que leva à transição

do risco cardiovascular aumentado na infância e à DCV no adulto ainda não está completamente estabelecido¹⁸.

O presente estudo tem por objetivo avaliar a PA, o perfil antropométrico e as variáveis metabólicas em indivíduos jovens, estratificados pelo comportamento da sua PA obtida em três ocasiões, por 17 anos de acompanhamento, desde a infância e a adolescência.

Metodologia

A população deste estudo origina-se do Estudo do Rio de Janeiro¹²⁻¹⁶, uma linha de pesquisa sobre PA e outros FR cardiovascular em jovens e suas famílias, que vem sendo desenvolvida na Universidade do Estado do Rio de Janeiro, desde 1983. Este Estudo foi realizado em duas etapas: na primeira, foram avaliadas cerca de 3 mil crianças entre 6 anos e 9 anos de idade (1983-1986) em duas fases: escolar e domiciliar, para determinação das curvas de normalidade da PA por sexo e faixa etária. A partir de 1987, iniciou-se a segunda etapa do ERJ, sendo avaliadas crianças e adolescentes entre 10 anos e 15 anos de idade e que vêm sendo acompanhadas ao longo de cinco fases de avaliação: escolar (1987-1988), domiciliar (1989-1991), hospitalar (1992-1995), familiar (1996-1999) e ambulatorial (2004-2008). Nesta última, se insere o presente estudo (Figura 1). Em A1 foram examinados 3.900 crianças e adolescentes para a determinação das curvas de normalidade da PA por sexo e faixa etária. Em A2, foram estudados dois grupos de indivíduos, estratificados pela PA obtida em A1: o grupo

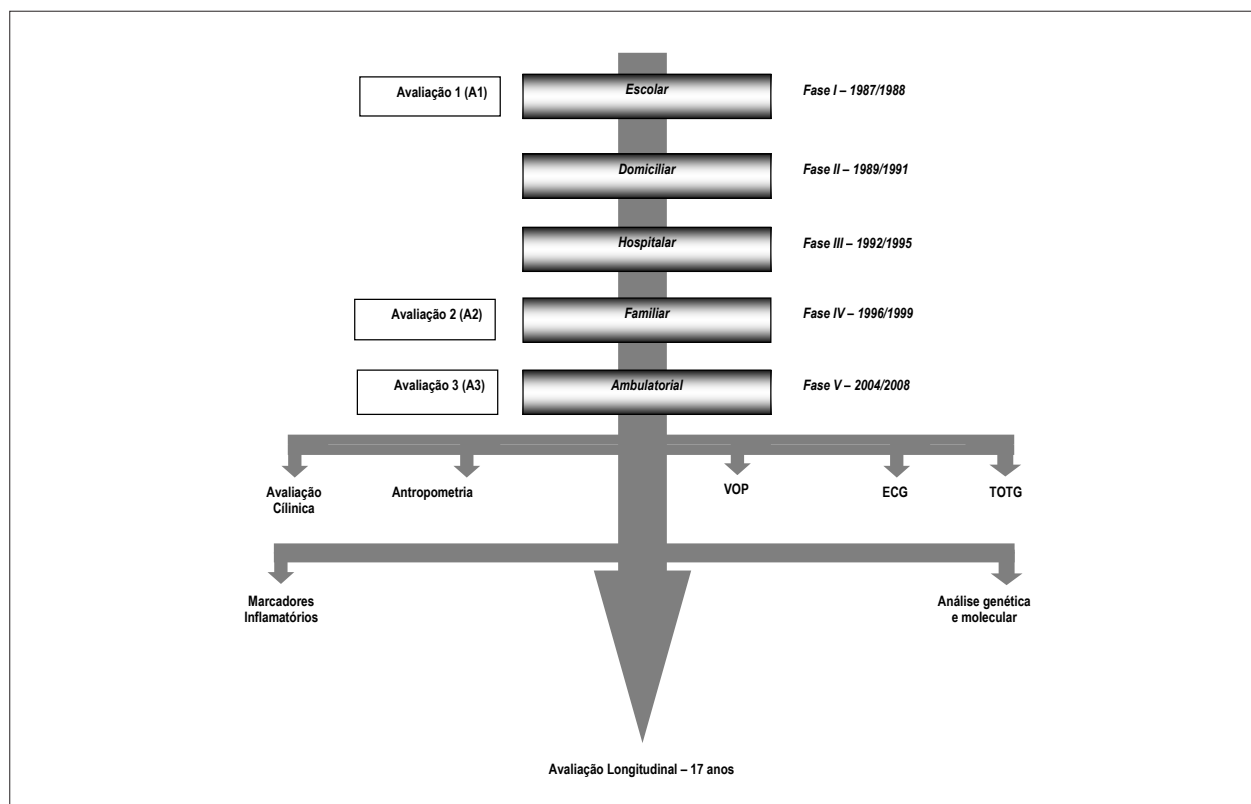


Fig. 1 - Algoritmo do Estudo do Rio de Janeiro. Segunda Etapa. VOP - velocidade de onda de pulso; ECG - eletrocardiograma; TOTG - teste oral de tolerância à glicose

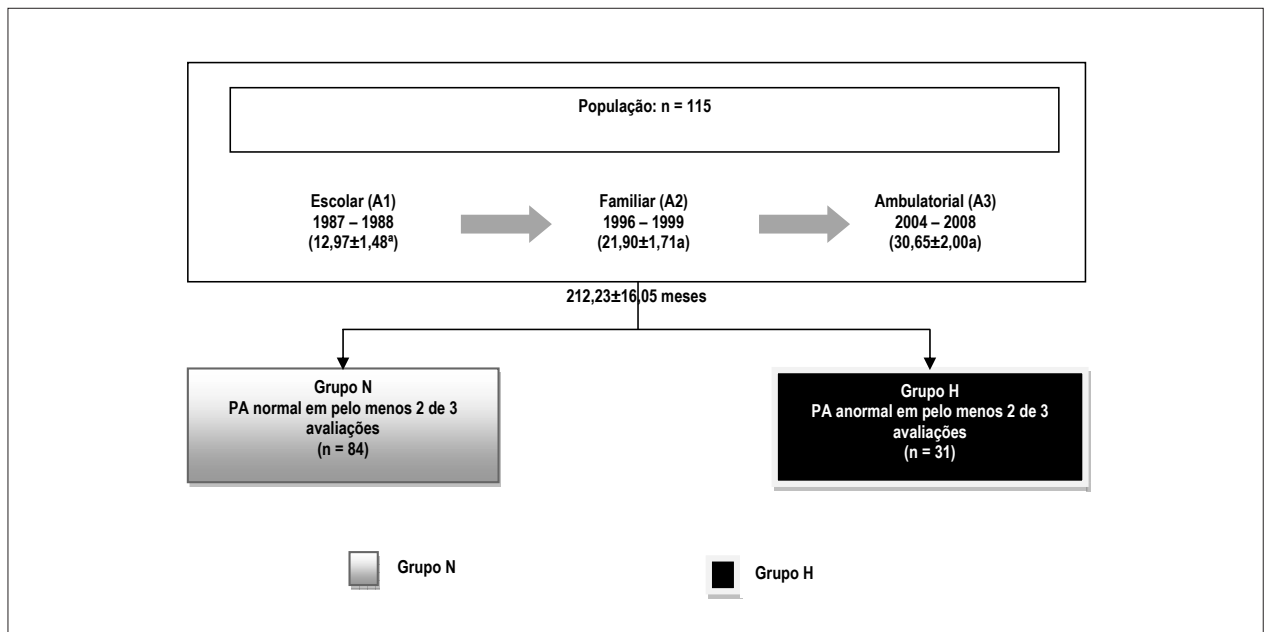


Fig. 2 - Estratificação da amostra pelo comportamento da PA nos três momentos de avaliação. Grupo N - Normal; Grupo H - Anormal

com PA aumentada, definida por uma $PA \geq p95$, e o grupo com PA normal, definida por uma $PA \leq p50$. Estes dois grupos reuniram uma amostra de 385 alunos-alvo que foram estudados e acompanhados nas fases subsequentes do ERJ. Dessa forma, os 115 alunos-alvo que participaram de A3 são representativos dos 385 participantes em A2, entretanto não são representativos dos 3.900 jovens avaliados na fase escolar da segunda etapa do ERJ, em decorrência do desenho do estudo descrito anteriormente.

Foram avaliados 115 indivíduos (64M), designados como alunos-alvo, de ambos os sexos, em seguimento de $212,23 \pm 16,0$ meses. Para este estudo foram consideradas três avaliações da segunda etapa do ERJ, a saber: A1 (Fase Escolar): aos $12,97 \pm 1,48$ anos (10-16 anos), A2 (Fase Familiar): aos $21,90 \pm 1,71$ anos (18-26 anos) e A3 (Fase Ambulatorial): aos $30,65 \pm 2,00$ anos (27-36 anos).

Dois grupos foram constituídos de acordo com o comportamento da PA, a saber: grupo N (pelo menos duas medidas de PA normais nas três avaliações) com 84 (42 masculinos) indivíduos e grupo H (pelo menos duas medidas de PA anormais nas três avaliações) com 31 (22 masculinos) indivíduos (Figura 2).

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HUPE. Todos os indivíduos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Nas três avaliações, aplicou-se um questionário para a análise das variáveis clínicas, epidemiológicas e socioculturais, foram obtidos PA, peso (P) e altura (A) e calculado o IMC. Em A2 e A3 foram dosados, após jejum de 12h, glicose, colesterol, HDL-c, triglicerídeos e calculado o LDL-c. Ainda em A2 a dosagem de insulina e o cálculo do HOMA-IR foram realizados. Em A3, foi acrescentada a medida da circunferência abdominal (CA).

A PA foi medida no membro superior direito, com o indivíduo deitado, utilizando-se esfigmomanômetro de coluna de mercúrio, com manguitos apropriados para o braço dos indivíduos¹⁹. Foram realizados três registros da PA, com intervalos de 5 minutos entre cada medida, sendo o último deles utilizado para a análise. Foi considerada HAS em A1 quando a PA foi \geq percentil 95 para sexo e idade e em A2 e A3, quando a $PA \geq 140/90$ mmHg.

O IMC foi obtido por meio do quociente: $IMC = P/A^2$. Foi considerado peso normal quando os valores do IMC foram $< 25 \text{ kg/m}^2$; sobrepeso quando os valores do IMC situaram-se entre 25 kg/m^2 e $29,99 \text{ kg/m}^2$; e obesidade quando os valores do IMC foram $\geq 30 \text{ kg/m}^2$.

A circunferência abdominal foi medida por meio de fita métrica inextensível, com precisão de 0,1 cm, no ponto médio entre a crista ilíaca e a borda inferior da última costela²¹. Foram definidos como valores aumentados, a $CA > 102 \text{ cm}$ para homens e $> 88 \text{ cm}$ para mulheres^{22,23}.

A presença de síndrome metabólica foi definida de acordo com a I Diretriz Brasileira de SM, adotando-se o ponto de corte para glicemia de jejum $\geq 100 \text{ mg/dl}$, proposto por Grundy e cols.^{22,24}.

Para as variáveis metabólicas, foi considerado valor normal, quando a glicemia era $< 100 \text{ mg/dl}$; faixa de intolerância à glicose quando a glicemia se situava entre 100 mg/dl e 126 mg/dl e DM quando a glicemia era $\geq 126 \text{ mg/dl}$ ²⁵. Os valores de normalidade para o perfil lipídico seguiram as recomendações da IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose²⁶.

As informações colhidas foram armazenadas em um único banco de dados através do programa Microsoft Access. Os dados foram analisados através do programa estatístico SPSS for Windows, versão 8.0.0, Copyright SPSS Inc. 1989 - 1997.

Artigo Original

Foram utilizados os seguintes testes estatísticos:

- Teste t de Student (t): utilizado para comparação de duas séries de dados quando respeitadas as seguintes condições: a média e o desvio padrão são boas estimativas da tendência central e da dispersão desses conjuntos; as amostras são normalmente distribuídas; as populações de onde os dados foram retirados têm variâncias similares e o número de observações é igual para os dois grupos.
- Teste do Qui-quadrado (χ^2): utilizado para a comparação das distribuições de frequência das variáveis categóricas de amostras independentes.
- O modelo de regressão não linear logístico é utilizado quando a variável resposta é qualitativa com dois resultados possíveis (dicotômica).

Resultados

As características gerais dos 115 alunos-alvo estudados e dos dois grupos constituídos com base no comportamento da PA ao longo de 17 anos de acompanhamento (GN=Normal e GH=Hipertenso) estão apresentadas na Tabela 1.

Pressão Arterial Sistólica e Diastólica

Na Tabela 2 estão expostas as médias da pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) na população total e nos grupos nos três momentos de avaliação A1, A2 e A3. Comparando-se o comportamento da PA entre os grupos N (GN) e H (GH), observa-se que as médias da PAS e da PAD foram maiores no GH do que no GN com diferenças estatisticamente significativas nas três avaliações.

Tabela 1 - Características gerais da população total e dos grupos N e H

	População total	Grupo N	Grupo H	P
Total (n)	115	84	31	-
Seguimento (meses)	212,23±16,05	213,32±15,81	209,27±16,58	0,246
Sexo (M/F %)	55,7 / 44,3	50,0 / 50,0	71,0 / 29,0	0,045
Média Idade em A1 (anos)	12,97±1,48	12,86±1,50	13,27±1,38	0,180
Cor (B / P / $\bar{N}\bar{B}\bar{N}\bar{P}$ %)	80,0 / 6,1 / 13,9	85,7 / 4,8 / 9,5	63,3 / 10,0 / 26,7	0,030
Sedentarismo em A3 (Sim %)	60,73	60,7	54,8	0,570
Tabagismo em A3 (Sim%)	16,7	16,7	3,2	0,058
Etilismo em A3 (Sim %)	58,3	58,3	38,7	0,061

GN - grupo normal; GH - grupo H; t - teste t Student; PA - Pressão arterial; M - masculino; F - feminino; B - cor branca; P - cor preta; $\bar{N}\bar{B}\bar{N}\bar{P}$ - cor não branca não preta.

Tabela 2 - Médias da pressão arterial e sua variação na população total e nos grupos N e H nos três momentos de avaliação.

	Avaliação	População total	GN	GH	p
PAS (mmHg)	A1	113,53±14,49	108,79±11,60	126,39±13,87	< 0,0001
	A2	124,30±14,87	119,70±12,89	136,77±12,67	< 0,0001
	A3	120,00±16,69	115,63±13,09	138,84±13,16	< 0,0001
PAD (mmHg)	A1	62,08±13,56	58,20±11,95	72,58±12,16	< 0,0001
	A2	78,61±11,22	75,49±9,31	87,06±11,74	< 0,0001
	A3	80,64±13,49	75,51±10,03	94,19±12,09	< 0,0001
V+PAS (mmHg)	A1 → A2	10,77±15,57	10,92±14,79	10,39±17,76	= 0,872
	A1 → A3	8,30±15,63	6,73±13,96	12,45±18,99	= 0,083
V+PAD (mmHg)	A1 → A2	16,53±15,26	17,29±14,45	14,48±17,34	= 0,385
	A1 → A3	18,40±14,12	17,18±14,08	21,61±13,94	= 0,024

GN - grupo normal; GH - grupo hipertenso; PAS - pressão arterial sistólica; PAD - pressão arterial diastólica; V+PAS - variação positiva da pressão arterial sistólica; V+PAD - variação positiva da pressão arterial diastólica.

Tabela 3 - Médias das variáveis antropométricas na população total e nos grupos N e H nas três avaliações

	Avaliação	População total	GN	GH	p
Peso (Kg)	A1	49,76±11,93	47,11±10,54	56,92±12,68	< 0,0001
	A2	68,45±14,19	64,63±12,18	78,82±14,26	< 0,0001
	A3	75,49±18,70	70,09±15,37	90,13±19,30	< 0,0001
Altura (m)	A1	1,56±0,10	1,55±0,10	1,60±0,11	= 0,016
	A2	1,69±9,46	1,68±0,09	1,72±0,10	= 0,044
	A3	1,69±9,72	1,69±9,37	1,72±10,38	= 0,103
IMC(Kg/m ²)	A1	20,15±3,27	19,47±2,83	22,00±3,69	< 0,0001
	A2	23,67±3,68	22,64±3,02	26,44±3,92	< 0,0001
	A3	26,09±5,45	24,49±4,24	30,44±6,02	< 0,0001
CA (cm)	A3	90,46±13,48	86,74±10,84	100,41±14,91	< 0,0001

GN - grupo normal; GH - grupo hipertenso; t - Teste t Student; IMC - índice de massa corporal; CA - circunferência abdominal.

Analisando-se a variação positiva da PA ao final de 9 anos (A1→ A2), não foram observadas diferenças estatisticamente significativas para a variação tanto da PAS quanto da PAD entre os GN e GH. Ao final de 17 anos (A1→ A3), observou-se uma maior variação positiva da PAD no GH ($p=0,024$); o mesmo não foi observado para a PAS.

As prevalências de HAS, foram de 39,10%, 23,50% e 30,40%, em A1, A2 e A3 respectivamente. Nas três avaliações o GH apresentou maior prevalência de HA do que o GN ($p < 0,0001$).

Variáveis Antropométricas

As variáveis antropométricas podem ser observadas na Tabela 3.

Foram observadas maiores médias de peso e IMC no GH, com diferenças significativas nas três avaliações. O mesmo comportamento foi observado para a CA obtida em A3.

A prevalência de sobrepeso/obesidade (S/O) na população foi de 25,20%, 30,40% e 53,9% em A1, A2 e A3, respectivamente. O GH apresentou maior prevalência de S/O do que o GN nas três avaliações ($p < 0,003$).

A prevalência de CA aumentada em A3 foi de 38,30% na população total, com 71,00% no grupo H e 26,20% no grupo N ($p < 0,0001$).

Variáveis Metabólicas e Síndrome Metabólica

As variáveis metabólicas obtidas em A2 e A3 estão na Tabela 4.

Quando se comparou o comportamento dos grupos em A2 e A3, foi observado que o GH apresentou um perfil metabolicamente mais desfavorável (maiores médias de Col T, LDL-c, TGL, G e insulinemia, e menores médias de HDL-c) quando comparado com o GN, embora tenham sido observadas diferenças estatisticamente significativas apenas para o LDL-c e a glicemia em A2.

As alterações metabólicas que compõem um perfil de risco desfavorável (HDL-c baixo, insulinemia aumentada, intolerância à glicose – definida como HOMA-IR >percentil 95 para sexo e idade em A2, ou como glicemia de jejum > 100 e < 126mg/dl em A3) bem como a síndrome metabólica, foram mais prevalentes no GH (Tabela 5).

Comportamento da PA e do IMC Associados

Considerando-se a presença ou ausência de PA aumentada e a presença ou ausência de S/O, nas três avaliações (A1, A2 e A3), foi observada a combinação dessas duas condições em quatro modelos: [PA normal + IMC normal]; [PA normal + IMC elevado]; [PA elevada + IMC normal] e [PA elevada + IMC elevado]. Observou-se que o modelo de associação mais desfavorável [PA elevada + IMC elevado] apresentou maior prevalência no GH nos três momentos de avaliação. De maneira inversa, para o modelo de associação normal [PA normal + IMC normal] observou-se maior prevalência no GN nos três momentos de avaliação. As prevalências dos quatro modelos de associação em A1, A2 e A3 estão representadas na Figura 3.

Análise de Regressão Logística

Para a análise do risco relativo, foi construído um modelo de regressão logística onde a variável dependente utilizada foi a HAS em A3 e as variáveis independentes analisadas foram a presença ou ausência de HAS em A1, o gênero e a presença ou ausência de S/O em A1.

Observou-se que a presença de HAS em A1 (RR: 5,20; $p < 0,0007$), o gênero masculino (RR: 5,26; $p < 0,0019$) e a presença de S/O em A1 (RR: 3,40; $p < 0,0278$) determinaram um aumento de risco para ocorrência de HAS em A3.

Discussão

Estudar o comportamento dos FR cardiovascular desde a infância e adolescência até a fase adulta é de fundamental

Tabela 4 - Médias das variáveis metabólicas na população total e nos grupos N e H em A2 e A3

	Avaliação	População total	GN	GH	p
Col T (mg/dl)	A2	177,37±33,41	174,80±34,34	183,68±30,61	= 0,214
	A3	185,42±36,99	183,04±36,31	191,58±38,59	= 0,293
HDL-c (mg/dl)	A2	47,06±12,86	48,50±13,44	43,55±10,71	= 0,071
	A3	49,82±14,12	50,66±14,01	47,87±14,42	= 0,368
LDL-c (mg/dl)	A2	112,68±27,71	109,26±28,19	121,06±25,00	= 0,045
	A3	115,01±31,54	112,05±31,42	121,73±31,29	= 0,162
TGL (mg/dl)	A2	88,12±41,00	85,18±39,99	95,32±43,20	= 0,248
	A3	106,85±59,15	102,01±60,39	118,39±55,33	= 0,197
G (mg/dl)	A2	92,90±8,32	91,83±8,13	95,51±8,33	= 0,037
	A3	82,66±12,58	81,20±13,18	86,32±10,22	= 0,055
Insulina (µUI/ml)	A2	13,10±10,19	12,92±10,42	17,19±8,92	= 0,076
HOMA-IR	A2	3,27±2,47	2,99±2,53	4,06±2,13	= 0,068

GN - grupo normal; GH - grupo H; χ^2 - Qui-quadrado; Col T - colesterol total; HDL-c - HDL-colesterol; LDL-c - LDL-colesterol; TGL - triglicerídeo; G - glicemia

Tabela 5 - Prevalências de HDL-c baixo, insulinemia aumentada, intolerância à glicose e síndrome metabólica na população total e nos grupos N e H em A2 e A3

	População Total	GN	GH	P
HDL-c Baixo A2	52,30%	57,14%	64,50%	=0,107
HDL-c Baixo A3	45,20%	39,30%	61,30%	=0,035
Insulina aumentada em A2*	18,26%	13,10%	32,26%	= 0,008
Intolerância Glicose A2 (HOMA-IR)**	18,26%	13,10%	32,26%	= 0,039
Intolerância Glicose A3***	7,00%	4,80%	12,90%	0,128
SM em A3	28,70%	17,90%	58,1%	0,0001

GN - grupo normal; GH - grupo H; χ^2 - Qui-quadrado; HDL-c - HDL-colesterol (mg/dl); SM - síndrome metabólica; *Valores de insulina >percentil 9515; **HOMA-IR > percentil 9515; *** Glicemia de jejum > 100 e < 126mg/dl em A3.

importância para a adoção de medidas de prevenção primária^{5-7,17,27-29}.

O comportamento da PA tem sido analisado em várias populações de jovens e existem cada vez mais indícios de que a PA na infância se correlaciona com a PA na idade adulta e de que a HAS nas crianças é um importante FR para o desenvolvimento futuro de DAC²⁷⁻³². No presente estudo, a repetição de valores normais e anormais da PA a partir da infância e da adolescência permitiu separar dois grupos de indivíduos jovens que apresentam as variáveis que compõem os FR cardiovascular com comportamentos diferentes, reforçando a importância de se observar estas variáveis desde faixas etárias mais precoces.

Sabe-se que a PA tende a aumentar a partir do nascimento, ao longo da infância e adolescência^{30,31}. Nesta análise da coorte do ERJ, foi observado um comportamento semelhante,

havendo um incremento progressivo da PA com a idade, verificado pela variação positiva da PAS e da PAD ao longo dos 17 anos de seguimento tanto no GN quanto no GH.

Os valores de PA observados na infância tendem a se manter na mesma faixa de percentil ao longo do tempo, o que significa que as crianças com percentis mais elevados de PA tendem a se manter nos percentis mais elevados até a idade adulta^{17,27,30-32}. Nos três momentos de avaliação, as médias de PA e as prevalências de HAS foram sempre maiores no GH do que no GN, sugerindo que crianças e adolescentes apresentam um padrão de comportamento da PA ao longo do tempo. Cabe ressaltar que o desenho original do Estudo do Rio de Janeiro caracterizou-se pelo acompanhamento de indivíduos jovens com comportamentos distintos da PA na fase escolar: com percentil de PA >= 95 e com percentil de PA <= 50. Desta forma, em fases subsequentes do estudo, são esperadas taxas

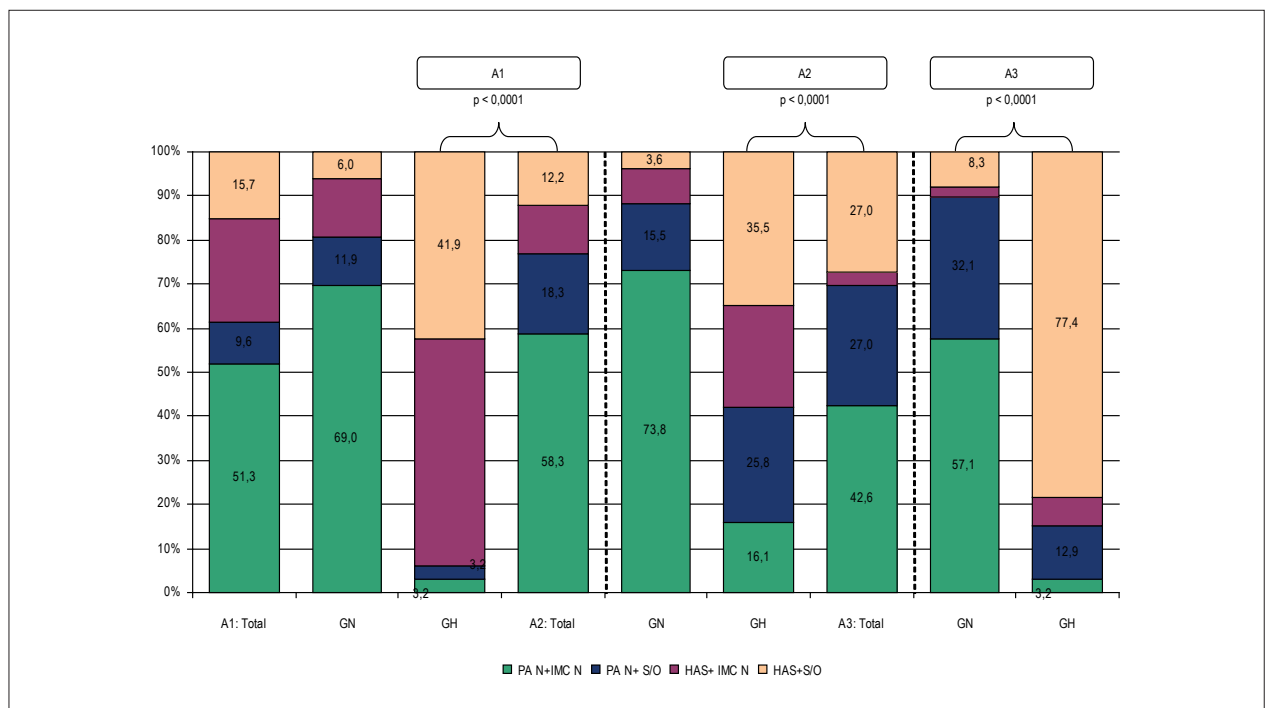


Fig. 3 - Prevalência dos quatro modelos de associação da PA e IMC na população total e nos GN e GH em A1, A2 e A3. PA N + IMC N - Pressão arterial normal + Índice de massa corporal normal; PA N + S/O - Pressão arterial normal + sobrepeso/obesidade; HAS + IMC N - hipertensão arterial + Índice de massa corporal normal; HAS + S/O - hipertensão arterial + sobrepeso/obesidade.

de prevalência de HAS mais elevadas do que as observadas na população geral desta faixa etária jovem.

A composição corporal é um dos principais determinantes da PA em crianças. Existe uma relação direta entre o peso e a PA, em especial na segunda década de vida³³⁻³⁵. Em nosso país, diversas publicações da coorte do ERJ já apontavam para a importância da composição corporal no determinismo da PA em crianças e adolescentes¹²⁻¹⁶. No presente estudo, observaram-se médias de peso, altura e do IMC maiores no GH nos três momentos de avaliação, demonstrando haver também nesta população uma associação entre composição corporal e PA. De maneira semelhante ao relatado na literatura^{12-16,33-35} observou-se um aumento progressivo das prevalências de IMC aumentado ao longo dos 17 anos de acompanhamento (A1 = 25,2% → A2 = 30,4% → A3 = 53,9%). Reforçando o conhecimento da associação entre S/O e HAS nesta faixa etária, foi observado que, desde a infância até o momento atual, os alunos-alvo pertencentes ao GH apresentaram maiores prevalências de S/O.

Aspecto relevante é conhecer o padrão de distribuição corporal da gordura e sua relação com os FR em populações jovens^{34,35}. Na amostra de estudo, a associação entre obesidade central e PA ficou evidente, com maior média de CA em A3 nos indivíduos do GH.

Além disso, é importante estudar a agregação de HAS e S/O, pelo seu potencial desfavorável^{11,36-38}. Os resultados do presente estudo vão de encontro à literatura³⁶⁻³⁸, demonstrando um aumento progressivo na prevalência da associação [HAS + S/O] ao longo dos 17 anos de acompanhamento (A1 = 15,7% → A3 = 27%). Se for considerada a condição de pelo menos

um dos fatores presentes (HAS ou S/O) observa-se que este perfil desfavorável de risco também se tornou mais prevalente ao longo do acompanhamento estando presente em quase 60% (57,5%) dos alunos-alvo na fase atual (A3).

No presente estudo, os indivíduos pertencentes ao GH apresentaram um perfil metabólico mais desfavorável do que os indivíduos do GN, com maiores médias de Col T, LDL-c, TGL e menores médias de HDL-c. Nos indivíduos pertencentes ao GH, a prevalência de valores baixos de HDL-c foi quase o dobro dos indivíduos do GN, o que reforça o perfil de risco CV desfavorável nesse grupo de jovens.

A agregação de FR em adultos é bastante comum na prática clínica. Nos últimos anos esta mesma associação vem sendo documentada na população jovem^{12-16,22,24,37}. A síndrome metabólica (SM), importante representante da agregação de FR, é uma condição associada a altas morbidade e mortalidade cardiovasculares e ao elevado custo socioeconômico^{12,14-16,22,37}.

Na população estudada, observou-se um perfil metabolicamente mais desfavorável nos alunos-alvo que pertenciam ao GH. Assim como observado na literatura^{39,40}, o HDL-c baixo foi uma alteração altamente prevalente (61,3%) nesta população. Outros elementos que fazem parte do contexto da SM e refletem a alteração da tolerância à glicose e resistência insulínica (HOMA-IR, glicemia de jejum anormal e níveis de insulina sérica elevados também foram mais prevalentes nos indivíduos pertencentes ao GH, de forma concordante com a literatura^{12,16,39,40}. A prevalência de SM apresentou distribuição semelhante sendo mais prevalente entre os alunos-alvo do GH.

Cabe considerar ainda o impacto de alguns FR modificáveis e não modificáveis no aumento do risco de desenvolvimento das DCV. No conjunto de FR não modificáveis a idade e o gênero são reconhecidamente importantes no determinismo da DCV. O gênero masculino está associado a maior risco cardiovascular^{8,11,17,26,27}. Na análise de regressão logística os principais fatores relacionados à ocorrência de HAS na idade adulta jovem foram: o gênero masculino (5,26; IC 95% 1,8438 – 15,0353; $p = 0,0019$), a presença de HAS (5,20; IC 95% 1,9986 – 13,5061; $p = 0,007$) e a presença de S/O (3,40 IC95% 1,1430 – 10,1046; $p = 0,0278$) na infância e adolescência (A1), ressaltando que, além do gênero masculino, a presença de HAS e S/O em A1 são importantes para o perfil de risco cardiovascular na fase adulta jovem.

A principal limitação deste estudo é a mesma experimentada por diversas coortes existentes na literatura e relaciona-se ao caráter longitudinal do seguimento que determina perdas progressivas de uma parte da amostra original. Entretanto, destaca-se que a amostra populacional do Estudo do Rio de Janeiro é uma amostra não hospitalar e que vem sendo seguida nos últimos 17 anos, constituindo-se na coorte brasileira desta faixa etária com mais longo seguimento até os dias atuais.

Em conclusão, a manutenção de níveis elevados de pressão arterial desde a infância até a idade adulta jovem correlacionou-se com um perfil de risco cardiovascular mais desfavorável representado por maiores prevalências de hipertensão arterial, sobrepeso/obesidade, alterações lipídicas e glicídicas e a presença de síndrome metabólica na fase adulta jovem. Os achados sugerem que medidas de prevenção primária dos fatores de risco cardiovascular devem-se iniciar na infância e adolescência.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo foi parcialmente financiado por Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro-Faperj.

Vinculação Acadêmica

Este artigo é parte de dissertação de Mestrado de Erika Maria Gonçalves Campana, pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Referências

1. Ministério da Saúde. Datasus. Informações de saúde. Estatísticas vitais – Mortalidade e nascidos vivos. [Acesso em 2008 nov. 02]. Disponível em <http://w3.datasus.gov.br/datasus/datasus.php>
2. Rivera ARQ, Carvalho CCF, Arantes MK. Introdução. In: Souza GMR, Piegas LS, Souza JENR. Proteína C-reativa e doença arterial coronária. Rio de Janeiro: Revinter; 2004. p. 1-4. (Série Monografias Dante Pazzanese).
3. Balbinotto Neto G, Silva EM. Os custos da doença cardiovascular no Brasil: um breve comentário econômico [Editorial]. *Arq Bras Cardiol.* 2008; 91 (4): 217.
4. Azambuja MIR, Foppa M, Maranhão MC, Achutti AC. Impacto econômico dos casos de doença cardiovascular grave no Brasil: uma estimativa baseada em dados secundários. *Arq Bras Cardiol.* 2008; 91 (3): 163-71.
5. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP III, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. *The Bogalusa Heart Study.* *N Eng J Med.* 1998; 338: 1650-6.
6. Burke GL, Cresanta JL, Shear CL, Miner MH, Berenson GS. Cardiovascular risk factors and their modification in children. *Cardiol Clin.* 1986; 4(1): 33-46.
7. Berenson GS, Srinivasan SR. Bogalusa Heart Study Group. Cardiovascular risk factors in young with implications for aging: the Bogalusa Heart Study. *Neurobiol Aging.* 2005; 26: 303-7.
8. Santos MG, Pegoraro M, Sandrini F, Macuco EC. Fatores de risco no desenvolvimento da aterosclerose na infância e adolescência. *Arq Bras Cardiol.* 2008; 90 (4): 301-8.
9. Françoso LA, Coates V. Evidências anatomopatológicas do início da aterosclerose na infância e adolescência. *Arq Bras Cardiol.* 2002; 78 (1): 131-6.
10. Silva MAM, Rivera IR, Ferraz MRMT, Pinheiro AJT, Alves SWS, Moura AA, et al. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes da rede de ensino da cidade de Maceió. *Arq Bras Cardiol.* 2005; 84 (5): 387-92.
11. Monego ET, Jardim PCB. Determinantes de risco para doenças cardiovasculares em escolares. *Arq Bras Cardiol.* 2006; 87 (1): 37-45.
12. Brandão AA, Pozzan R, Magalhães MEC, Brandão AP. Aggregation of metabolic abnormalities, overweight and high blood pressure, in young subjects followed-up for a 10-year-period [Abstract]. *The Rio de Janeiro Study.* *J Am Coll Cardiol.* 2000; 35 (Suppl A): 264A.
13. Brandão AP, Brandão AA, Araujo EMM. The significance of physical development on blood pressure curve of children between 6 and 9 years of age and its relationship with familial aggregation. *J Hypertens.* 1989; 7 (Suppl 1): S37-9.
14. Pozzan R, Brandão AA, Cerqueira RCO, Brandão AP. The importance of overweight on the follow-up of adolescents with different percentiles of blood pressure – The Rio de Janeiro Study [Abstract]. *Hypertension.* 1995; 25: 28.
15. Pozzan R, Brandão AA, Silva SL, Brandão AP. Hyperglycemia, hyperinsulinemia, overweight, and high blood pressure in young adults: the Rio de Janeiro Study. *Hypertension.* 1997; 30 (3pt2): 650-3.
16. Magalhães MEC, Pozzan R, Brandão AA, Cerqueira RCO, Roussoulières ALS, Czwarcwald C, et al. Early blood pressure level as a mark of familial aggregation of metabolic cardiovascular risk factors – the Rio de Janeiro Study. *J Hypertens.* 1998; 16: 1885-9.
17. Brandão AA, Magalhães ME, Pozzan R, França MF, Pozzan R, Freitas EV, et al. Hipertensão arterial no jovem como marcador para a prevenção cardiovascular primária. *Rev SOCERJ.* 2002; 15 (4): 247-55.
18. Steinberger J, Daniels S. Obesity, insulin resistance, diabetes, and cardiovascular risk in children – An American Heart Association scientific statement from the atherosclerosis, hypertension, and obesity in the young committee (Council on Cardiovascular Disease in the Young) and the diabetes committee (Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism) *Circulation.* 2003; 107 (10): 1448-53.
19. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretrizes brasileiras de hipertensão. *Arq Bras Cardiol.* 2006; 87: 1-48.
20. World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the total epidemic. Report of a WHO Consultation Group. Geneva: WHO;

1997. [Acesso em 2006 jun. 10] Disponível em: <http://www.who.int/bmi/index.jsp>.
21. Callaway CW, Chumlea WC, Bouchard C, Himes JH, Lohman TG, Martin AD, et al. Circumferences. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R (eds). *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: Human Kinetics Books; 1991. p. 44-5.
 22. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. *Arq Bras Cardiol*. 2005; 84 (supl 1): 1-28.
 23. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001; 285: 2486-97.
 24. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*. 2005; 112: 2735-52.
 25. Sociedade Brasileira de Diabetes. Atualização brasileira sobre diabetes. [Acesso em 2008 nov. 2] Disponível em: <http://www.diabetes.org.br/politicas/abdonline.php>
 26. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretriz brasileira sobre dislipidemias e prevenção da aterosclerose. *Arq Bras Cardiol*. 2007; 88 (supl 1): S1-19.
 27. Brandão AA, Magalhães MEC, Freitas EV, Pozzan R, Brandão AP. Prevenção da doença cardiovascular: a aterosclerose se inicia na infância? *Rev SOCERJ*. 2004; 17 (1): 37-44.
 28. Pellanda LC, Echenique L, Barcellos LMA, Maccari J, Borges FK, Zen BL. Doença cardíaca isquêmica: a prevenção inicia durante a infância? *J Pediatr*. 2002; 78 (2): 91-6.
 29. Hawkins MA. Markers of increased cardiovascular risk: are we measuring the most appropriate parameters? *Obes Res*. 2004; 12: 1075-1145.
 30. Rezende DF, Scarpelli RAB, Souza GF, Costa JO, Scarpelli AMB, Scarpelli PA, et al. Prevalência da hipertensão arterial sistêmica em escolares de 7 a 14 anos do município de Barbacena, Minas Gerais, em 1999. *Arq Bras Cardiol*. 2003; 81 (4): 375-80.
 31. Kelder SH, Osganian SK, Feldman HA, Webber LS, Parcel GS, Leupker RV, et al. Tracking of physical and physiological risk variables among ethnic subgroups from third to eighth grade: the Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health cohort study. *Prev Med*. 2002; 34 (3): 324-33.
 32. Chen X, Wang Y. Tracking of blood pressure from childhood to adulthood: a systematic review and meta-regression analysis. *Circulation*. 2008; 117 (24): 3171-80.
 33. Silva MAM, Rivera IR, Souza MGB, Carvalho ACC. Medida da pressão arterial em crianças e adolescentes: recomendações das diretrizes de hipertensão arterial e prática médica atual. *Arq Bras Cardiol*. 2007; 88 (4): 491-5.
 34. Guimarães ICB, Almeida AM, Santos AS, Barbosa DBV, Guimarães AC. Pressão arterial: efeito do índice de massa corporal e da circunferência abdominal em adolescentes. *Arq Bras Cardiol*. 2008; 90 (6): 426-32.
 35. Rosa MLC, Mesquita ET, Rocha ERR, Fonseca VM. Índice de massa corporal e circunferência da cintura como marcadores de hipertensão arterial em adolescentes. *Arq Bras Cardiol*. 2007; 88 (5): 573-8.
 36. Rabelo LM, Viana RM, Schimith MA, Patin RV, Valverde MA, Denadai RC, et al. Fatores de risco para doença aterosclerótica em estudantes de uma universidade privada em São Paulo – Brasil. *Arq Bras Cardiol*. 1999; 72 (5): 569-74.
 37. Eisenmann JC, Welk GJ, Wickel EE, Blair SN. Aerobics Center Longitudinal Study. Stability of variables associated with the metabolic syndrome from adolescence to adulthood: the Aerobics Center Longitudinal Study. *Am J Hum Biol*. 2004; 16 (6): 690-6.
 38. Ricardo DR, Araújo CGS. Body mass index: a scientific evidence-based inquiry. *Arq Bras Cardiol*. 2002; 79 (1): 70-8.
 39. Miettinen TA, Gylling H, Raitakari OT, Hallikainen M, Viikari J. Adolescent cholesterol metabolism predicts coronary risk factors at middle age: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Transl Res*. 2008; 151 (5): 260-6.
 40. Carvalho DF, Paiva AA, Melo ASO, Ramos AT, Medeiros JS, Medeiros CCM, et al. Perfil lipídico e estado nutricional de adolescentes. *Rev Bras Epidemiol*. 2007; 10 (4): 491-8.