

Associação entre pressão arterial, nível de atividade física e estado nutricional em adolescentes

Association between blood pressure, activity physic level and nutritional status in adolescents

*Sebastião L. Silva

**Aparecido P. Ferreira

***Cristiane B. Ferreira

****Luciana Oliveira

*****Márcio R. Mota

*****Michel dos Santos

*****Francisco M. Silva

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo verificar a associação entre a pressão arterial, nível de atividade física e o estado nutricional em escolares de Taguatinga – DF. A amostra foi constituída por 799 estudantes (368 masculinos e 461 femininos), com idade média de $(12,09 \pm 0,80)$ anos. Os sujeitos foram submetidos a uma avaliação antropométrica, classificados de acordo com o IMC/idade e a um questionário de estilo de vida que os classificou quanto ao nível de atividade física. O diagnóstico de hipertensão foi definido quando a pressão arterial sistólica e/ou diastólica estavam acima do percentil 95 de acordo com a idade, sexo e estatura. Foi utilizado o teste Qui-quadrado e Análise de Regressão Logística Bivariada para estimativa da razão de chances. O nível de significância adotado foi $p < 0,05$. Os valores de massa corporal, pressão arterial sistólica e diastólica diferiu significativamente de acordo com o estado nutricional. Em relação ao NAF e à escola o percentual de adolescentes classificados como hipertensos e normotensos não apresentou diferenças significativas. O excesso de massa corporal foi o principal fator de associação para o surgimento de hipertensão arterial em escolares de ambos os sexos.

Palavras-chave: Nível de atividade física, estado nutricional, pressão arterial e adolescente.

ABSTRACT

This study aimed to verify the association between blood pressure, physical activity level and nutritional status of schoolchildren in Taguatinga - DF. The sample consisted of 799 students (368 men and 461 women), mean age (12.09 ± 0.80 years). They were submitted to an anthropometric assessment, classified according to the BMI / age and questionnaire of lifestyle which described the physical activity level. Diagnostic of hypertension were defined if their blood pressure (systolic or diastolic) was over the 95th percentile for their age, sex and height. Was used the Chi-Square and Multivariate Logistic Regression Analysis to estimate the ratio of chances. The level of significance was $p < 0.05$. The values of body mass, systolic and diastolic blood pressure significantly differ according to nutritional status. Regarding lifestyle to school and the percentage of adolescents classified as hypertensive and normal showed no significant differences. We concluded that excess body mass was the main factor of association for the emergence of hypertension in children of both sexes.

Key words: physical activity level, nutritional status, blood pressure and adolescent.

Autores: * Aluno de mestrado da Universidade Católica de Brasília – UCB - DF; ** Professor Mestre do Depart. de Educação Física da Universidade Paulista – UNIP – DF; *** aluno de doutorado da Universidade Católica de Brasília – UCB - DF; **** Aluna de graduação da Universidade Planalto – UNIPLAN – DF; ***** Professor Mestre do Departamento de Educação Física do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB – DF; ***** Professor Doutor do Programa de Pós-graduação – Mestrado e Doutorado em Educação Física da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – SP; ***** Professor Doutor do Programa de Pós-graduação – Mestrado e Doutorado em Educação Física da Universidade Católica de Brasília – UCB – DF.

INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial (HA) é uma doença crônica, não transmissível, de natureza multifatorial, sendo que, o fator de maior relevância envolvido é o estilo de vida inadequado, caracterizado por maus hábitos alimentares e pelo sedentarismo PAULUS, D.(1999).

Estudos nacionais e internacionais demonstraram prevalência de pressão arterial (PA) elevada em crianças e adolescentes de até 12% PILEGGI, C. (2003) Valores pressóricos elevados têm sido associados ao excesso de peso corporal ROSA, M. (2006) e a doenças cardiovasculares MONEGO, ET (2006). Em adultos a relação dos diversos fatores causadores da HA está bem estabelecida, entretanto, em crianças a contribuição destes comportamentos de risco em ainda precisam ser melhor esclarecidas RIBEIRO,R.(2006).

Indivíduos fisicamente ativos são mais saudáveis e menos acometidos por doenças crônicas não transmissíveis BLAIR, S. (1996). Para a Organização Mundial da Saúde a atividade física regular pode auxiliar numa vida mais saudável e na ausência de diversos fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares entre crianças e adolescentes (WHO, 2006). Além disso, estudos epidemiológicos confirmam que as raízes da HA e sua trajetória final são definidas na primeira e segunda década de vida SRINIVASAN,S. (2006).

FERREIRA, A. et al (2007) , verificaram que as crianças classificadas com sobrepeso e obesidade apresentavam maior prevalência de HA quando comparadas com crianças com peso normal. Entretanto, RIBEIRO,R. et al., (2006) , analisaram a influência da atividade física e da dieta em crianças de 8 a 12 anos e verificaram os benefícios da atividade física nas variáveis hemodinâmicas como pressão arterial e conductância do fluxo sanguíneo. Neste mesmo sentido um estudo realizado em crianças indianas mostrou que baixos níveis de atividade física estavam relacionados com a incidência da hipertensão arterial SINGH, AK. (2006). Corroborando os dois últimos estudos citados, CARNETHON, M. et al (2005) verificaram que quanto menor a aptidão física maiores os valores de pressão arterial. Desta forma, o presente estudo teve o objetivo de verificar a associação entre a pressão arterial, nível de atividade física (NAF) e o estado nutricional em escolares de Taguatinga - DF.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo se caracteriza como um estudo transversal de base populacional e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Católica de Brasília, UCB – DF, 051/2006.

A amostra foi obtida de forma randomizada, e a partir de cálculo amostral com intervalo de confiança (IC) de 95% para as escolas públicas e privadas na cidade-satélite de Taguatinga, Brasília (DF). As escolas e turmas foram escolhidas aleatoriamente, preservando-se a proporcionalidade dos alunos matriculados em cada segmento de ensino. Foram analisados 799 estudantes (368 meninos e 461 meninas), sendo esse o número de alunos necessário para compor uma amostra representativa da população ($p = 0,05$). Adicionalmente, para atingir a população estudantil de pontos distintos, a amostra foi selecionada por conglomerado, sendo que a cidade foi dividida geograficamente em três regiões, e duas escolas de cada região foram sorteadas, sendo uma pública e a outra privada.

Após aprovação da Secretaria de Educação de Brasília, Regional de Ensino de Taguatinga e diretores de escolas sorteadas, foi entregue aos alunos das escolas sorteadas com idade entre 10 a 15 anos o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para ser assinado pelos pais. Aqueles que os pais permitiram a participação no estudo tiveram avaliação antropométrica, com peso, estatura, IMC e dobras cutâneas, pressão arterial e responderam um questionário de vida para classificar o NAF¹⁴. A aplicação de tal questionário ocorreu em sala de aula, pelo próprio pesquisador.

Foram excluídos do estudo os que estavam fora da faixa etária estabelecida, que não assinaram o TCLE, que faziam uso de medicamentos anti-hipertensivos, que não quiseram participar do estudo e as adolescentes grávidas.

Os materiais utilizados foram: balança digital *Plenna*® com resolução de 0,01kg e estadiômetro *Seca*® com resolução de 0,01m. O IMC foi calculado [IMC = $\text{Peso} / \text{estatura}^2$]. Os adolescentes foram classificados de acordo com o IMC/idade, conforme proposto por Cole et al. (2000)¹³. Foi classificado como sobrepesado os adolescentes

que estavam entre os percentis 85 e 95 e obesos aqueles que estavam acima do percentil 95.

Para o cálculo do NAF, foram considerados: tipo de atividade física, intensidade do esforço físico e frequência semanal. Foram feitas à somatória e a multiplicação das atividades físicas e frequência semanal de acordo com os procedimentos descritos pelos autores que validaram o questionário adotando as seguintes variáveis: dança, futebol, ciclismo, tarefas domésticas, atividades de lazer.

Para conversão das informações obtidas na atividade física em valores estimados de dispêndio energético, recorreu-se ao compêndio de atividades físicas que oferece informações sobre o gasto energético, em unidades do equivalente metabólico de trabalho (MET) AINSWORTH, BE. (2000).

Na seqüência foram estabelecidos pontos de cortes por meio do escore geral, obtido na soma das atividades físicas, usando-se a classificação de quartis, sendo consideradas fisicamente inativas as crianças com escore abaixo do percentil 25; insuficientemente ativas entre o percentil 25 e 50; moderadamente ativas entre o percentil 50 e 75 e ativas acima do percentil 75.

Posteriormente foi mensurada a pressão arterial pelo método auscultatório com esfigmomanômetro *Premium® - Cardiomed - BRA*, adequado à circunferência do braço do adolescente e calibrado previamente. A mensuração ocorreu no braço direito apoiado à altura do coração, após o estudante permanecer 15 minutos na posição sentada. Foram efetuadas duas medidas com intervalo de dois minutos, sendo considerado o valor médio das medidas. Um enfermeiro com experiência em atendimento ambulatorial e pediátrico realizou as aferições.

A pressão elevada foi diagnosticada quando os valores da sistólica (PAS) e/ou diastólica (PAD) foram iguais ou superiores ao percentil 95, ajustado a estatura, idade e sexo¹⁶.

Análise Estatística

A normalidade foi analisada através do teste de *skewness*. Foi utilizado o teste Qui-quadrado (χ^2) para testar as diferenças entre os grupos masculino e feminino nas variáveis IMC, NAF e pressão arterial. Utilizou-se também a Análise de Regressão Logística Bivariada para estimativa da razão de chances (Odds Ratio OR) utilizando PA como variável dependente e as demais variáveis como variáveis independentes. O nível de significância adotado foi $p < 0,05$. O programa utilizado foi SPSS, versão 15.0.

RESULTADOS

Foram avaliados 799 escolares (368 meninos e 431 meninas) com idade média de $12,1 \pm 0,8$ anos, estatura $1,53 \pm 0,87$, massa corporal $1,53 \pm 0,87$, IMC $18,2 \pm 2,9$. A distribuição dos adolescentes de acordo com o NAF não diferiu entre as classificações, sendo 22,3% inativas, 24,9% insuficientemente ativas, 26,5% moderadamente ativas e 26,3% ativas. O score médio de atividade física foi de $132,7 \pm 55,3$ kcal/kg/dia⁻¹. A HA foi encontrada em 9,1% (n = 73), sendo que destes 39,7% (n = 29) eram do sexo masculino e 60,3% (n = 44) do sexo feminino. Os adolescentes classificados com HA representam 4,4% dos que se classificaram com peso normal, 14,9% dos sobrepesados e 69,8% dos obesos (p<0,001). A análise de variância ANOVA mostrou que os valores de massa corporal, pressão arterial sistólica e diastólica diferiu significativamente de acordo com o estado nutricional entre as três classificações (p<0,05).

A classificação do IMC, NAF e pressão arterial em adolescentes do sexo masculino e feminino estão descritos na tabela 1.

Tabela 1: Classificação do IMC, NAF e pressão arterial (PA) em adolescentes do sexo masculino e feminino.

Variáveis	Masculino (n = 368)		Feminino (n = 431)		Total (n = 799)	
	n	%	n	%	n	%
IMC						
Normal	307	83,4	355	82,4	662	82,9
Sobrepeso	35	9,5	59	13,7	94	11,8
Obesidade	26	7,1	17	3,9	43	5,4
NAF						
Inativo	72	23,6	106	24,6	178	22,3
Insuficientem. Ativo	87	23,6	112	26	199	24,9
Moderadamente Ativo	90	24,5	122	28,3	212	26,5

Ativo	119	32,3	91	21,1	210	26,3
PA						
Normal	399	92,1	339	89,8	738	90,9
Hipertensão	32	7,9	29	10,2	61	9,1

IMC – Índice de Massa Corporal; NAF – Nível de Atividade Física, PA – Pressão Arterial.

A tabela 2 compara o percentual de adolescentes com HA de acordo com o estado nutricional, NAF e o segmento escolar (público e privado). Os adolescentes com excesso de peso apresentaram maior percentual de PA elevada comparada com os de peso normal, sendo que essa diferença também foi verificada em ambos os sexos e no geral. Em relação ao NAF e à escola (pública ou privada) o percentual de adolescentes classificados como hipertensos e normotensos não apresentaram diferenças significativas.

Tabela 2 - Pressão arterial normal e elevada para as condições apresentadas em cada variável

Variáveis	Geral			Masculino			Feminino		
	PA normal	PA elevada	p	PA normal	PA elevada	p	PA normal	PA elevada	p
IMC									
Peso Normal	79,3%	3,6%	0,001	81,1%	2,4%	0,001	77,7%	4,6%	0,001
Exc. de peso	11,6%	5,5%		11,1%	5,4%		12,1%	5,6%	
Ativid. física									
Sedentário	40,5%	5,4%	0,08	33,5%	4,2%	0,12	47,2%	6,6%	0,4
Ativo	50,5%	3,6%		59,2%	3,1%		42,1%	4,1%	
Escola									
Pública	66,1%	6,6%	0,98	72%	6,0%	0,77	61%	7,2%	0,7
Privada	24,8%	2,5%		20,1%	1,9%		38,8%	3%	

Excesso de Peso – adolescentes classificados com obesidade e sobrepeso;

Tabela 3 – Variáveis relacionadas a maior risco de hipertensão.

	Geral	Masculino	Feminino
	OR (IC 95%)	OR (IC 95%)	OR (IC 95%)
Obesidade	59,6 (27 – 132) *	52,5 (18,4 – 150) *	78 (20,6 – 296) *
Sobrepeso	3,6 (1,8 – 7,2) *	4,2 (1,2 – 14,6) **	3,4 (1,5 – 7,8) **
Escola Pública	0,8 (0,4 – 1,6)	0,7 (0,2 – 2,2)	0,9 (0,4 – 1,97)
Ativos	0,9 (0,7 – 1,2)	0,8 (0,6 – 1,3)	1 (0,7 – 1,4)

* ($p < 0,001$); ** ($p < 0,05$).

A tabela 3 apresenta os valores da regressão logística binária em relação à obesidade, ao sobrepeso, a escola e ao NAF na hipertensão arterial. A razão de chance de apresentar hipertensão é quase 60 vezes maior nos adolescentes com obesidade OR 59,4 (IC = 27 – 132). Essa situação pode ser vista separadamente para ambos os sexos, sendo que para os meninos com obesidade a chance de apresentar hipertensão é 52 vezes maior OR 52,5 (IC = 18,4 – 150), enquanto que nas meninas este risco sobe para 78 vezes OR 78 (IC = 20,6 – 296). Adolescentes classificados como sobrepesados também apresentaram um risco de 3 a 4 vezes maior de desenvolver a hipertensão arterial, OR 4,2 (IC = 1,2 – 14,6) para os meninos e OR 3,4 (IC = 1,5 – 7,8) para as meninas.

DISCUSSÃO

No presente estudo a prevalência de PA elevada foi de 9,1%, sendo 7,9% nos meninos e 10,2% nas meninas. Estes valores são similares a levantamentos internacionais, no qual indicam uma prevalência variando de 9 a 12% PILEGGI, C. (2005). No Brasil, estudos realizados recentemente em adolescentes demonstraram prevalência de 7 a 10% GUEDES, DP. (2006), SILVA, KC. (2007). A presença da HA não apresentou diferenças significativas entre os sexos, corroborando com outros estudos realizados recentemente MONEGO, ET. (2006) MOURA, AA. (2004), OLIVEIRA, A. (2004). Na contra mão, outros estudos verificaram maior prevalência de HA nos meninos ROSA, M. (2006). Contudo, essas divergências podem ser associadas às diferenças temporais em que ocorrem as alterações biológicas como a maturação

sexual, produção de testosterona e conseqüentes mudanças na composição corporal SILVA, KS. (2007).

A distribuição dos adolescentes de acordo com o NAF foi proporcional dentro das quatro classificações: sedentário, insuficientemente ativo, moderadamente ativo e ativo; diferente dos resultados encontrados por OEHLSHLAEGER, et al. (2004), que encontraram 39% de escolares sedentários, sendo que esse percentual foi maior nas meninas. Outro estudo com resultados contraditórios encontrou 55,9% dos escolares classificados como inativos, e presença mais elevada nas moças SILVA, KS. (2007). Entretanto, independentemente da proporção de adolescentes classificados de acordo com o NAF, não houve diferença no percentual de hipertensos comparando sedentários e ativos, similar a outros estudos PILEGGI, C. (2005), GUEDES, DP. (2006).

A presença de sobrepeso e obesidade neste estudo foi de 11,8% e 5,4% respectivamente e não diferiu entre os sexos, similares aos resultados apresentados por FERREIRA, AP. et al 2007 . Todavia o percentual de adolescentes classificados com e sem HA diferiram de acordo com a presença do excesso de peso (sobrepeso ou obesidade) sendo que estes apresentaram maior prevalência de HA comparado com os adolescentes com peso normal, assim como o percentual de adolescentes com peso normal que não apresentaram HA foi quase oito vezes maior do que seus pares com excesso de peso, sendo que essa diferença pode ser observada no geral e em ambos os sexos ($p < 0,001$). Esse resultado reforça os achados de diversos estudos que relataram um grande impacto do excesso de peso corporal sobre os níveis de PA em crianças e adolescentes PILEGGI, C. (2005), ROSA, MG. (2006), FERREIRA, AP. (2007).

O real mecanismo que explica a associação da gordura corporal e HA não está totalmente claro. Para CARNEIRO, G et al. 2003 , uma possível explicação, seria a resistência à insulina e à hiperinsulinemia comuns em obesos, no qual haveria aumento da atividade do sistema nervoso simpático e da reabsorção tubular de sódio, contribuindo para o aumento da PA. Apesar de a insulina ser um hormônio vasodilatador, este efeito é reduzido em obesos, o que poderia contribuir ainda mais para a elevação da pressão arterial. Outro possível mecanismo é a possibilidade da gordura visceral mediar a elevação da PA através da diminuição da natriurese. Assim a retenção de sódio seria provocada por ativação do sistema renina - angiotensina, por ativação do sistema nervoso simpático e ainda por alterações da hemodinâmica intra-renal, conseqüente à compressão da medula renal.

Embora estes mecanismos não tenham sido avaliados em nosso estudo, poderiam explicar nossos achados em que o excesso de peso corporal teve uma grande associação com a HA.

O *odds ratio* calculado mostrou uma associação 59,6 e 3,6 vezes mais chances de desenvolverem HA para obesos e sobrepesados respectivamente, confirmando a relação existente entre estas condições e a HA ROCHINI, AP. (2002). Esta situação foi vista separadamente em ambos os sexos, no qual a situação se agrava ainda mais para as meninas, pois os meninos obesos apresentaram 52,5 vezes mais chances, enquanto que as meninas obesas apresentaram 78 vezes de chances de desenvolverem HA. Outros estudos também verificaram maior chance de encontrar HA em crianças obesas e sobrepesadas, embora não tenham encontrado menores valores de Odds Ratio, e indiferença entre os sexos MONEGO, ET. (2006), MOURA, AA. (2004).

Sabe-se que a HA BHARGAVA, SK. (2004) e a obesidade comum nas idades iniciais da vida, são patologias com alta morbidade e importante preditor de HA na fase adulta, portanto, é fundamental o seu diagnóstico precoce e a prevenção nas primeiras etapas da vida através do controle dos fatores de risco. Para Oliveira et. al., (2004)¹⁹, o modelo assistencial do Brasil, do tipo demanda espontânea dificulta o diagnóstico da HA na infância. A identificação de crianças com aumento de PA e, sobretudo, o conhecimento de sua associação com fatores de risco, como obesidade, é fundamental para gerar uma nova dimensão às medidas preventivas adotadas em prol da população infantil.

Diante dos dados do presente estudo, concluímos que o excesso de massa corporal foi o principal fator de associação para o surgimento de HA em escolares de ambos os sexos. O NAF e o tipo de escola não apresentaram associação com PA elevada, contudo, o excesso de peso, independentemente da escola e NAF foi o maior preditor de risco de chance para o aparecimento da HA, sendo que esse risco foi maior nas meninas. Sugere-se que estratégias que possam barrar o excesso de peso em adolescentes sejam desenvolvidas, prevenindo assim a elevação da pressão arterial.

REFERÊNCIAS

- 1 – PAULUS, D. SAINT REMY, A. JEAN, M. (1999), “Blood pressure during adolescence: a study among Belgian adolescents selected from a high cardiovascular risk population”. *Eur J Epidemiol*, 15: 783-90.
- 2 – PILEGGI, C.; CARBONE, V.; NOBILLE, CGA.; PAVIA, M.(2005), “Blood pressure and related cardiovascular disease risk factors in 6-18-year-old students in Italy”. *J Paediatr Child Health*, 41: 347-52.
- 3 – RIBEIRO, RQC.; LOTUFO, PA.; LAMOUNIER, JÁ.; OLIVEIRA, RG.; SOARES, JF.; BOTTER, DA. (2006), “Fatores adicionais de risco cardiovascular associados ao excesso de peso em crianças e adolescentes. O estudo do coração de Belo Horizonte”. *Arq Bras Cardiol.* , 86, (6): 408-18.
- 4 – ROSA, MLG.; FONSECA, VM.; OIGMAN, G.;MESQUITA, ET. (2006), “Pré-hipertensão arterial e pressão de pulso aumentada em adolescentes: prevalência e fatores associados”. *Arq Bras Cardiol.*, 87, (1): 46-53.
- 5 – MONEGO,ET.; JARDIM, PCBV.(2006), “Determinantes de risco para doenças cardiovasculares em escolares”. *Arq. Bras.Cardiol.*, 87, (1): 37-45.
- 6 – MOURA, AA.; SILVA, MAM.; FERRAZ, MRMT.; RIVERA, I. (2004), “Prevalência de pressão arterial elevada em escolares e adolescentes de Maceió”. *J Pediatr.*, 80: 35-40.
- 7 – BLAIR, SN.; KOHL, HW.; GORDON, NF.; PAFFENBERG, RS. (1992) “How much physical activity is good for health?” *Ann Rev Public Health*, 13: 99-126.
- 8 - WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO Geneva (Switzerland): World Health Organization. [Benefits of physical activity] (2006), Disponível: http://www.who.int/moveforhealth/advocacy/information_sheets/benefits/en/index.html . [acesso em 2008 jun 7].

9 – SRINIVASAN, SR.; MYERS, L.; BERENSON, GS. (2006), “Changes in Metabolic Syndrome Variables Since Childhood in Prehypertensive and Hypertensive Subjects”. *Hypertension*: 48, (1): 33-39.

10 – FERREIRA, AP. (2006), “Síndrome metabólica e fatores de risco cardiovascular em crianças pré-púberes de diferentes classificações nutricionais e níveis de resistência à insulina.” Brasília - DF; . [Dissertação de mestrado. Universidade Católica de Brasília – UCB].

11 – SINGH, AK.; MAHESHWARI, A.; SHARMA, N.; ANAND, K. (2006), “Lifestyle associated risk factors in adolescents.” *Indian journal of pediatrics* , 73, (10): 901-6.

12 – CARNETHON, MR.; GULATI, M.; GREENLAND, P. (2005), “Prevalence and Cardiovascular Disease Correlates of Low Cardiorespiratory Fitness in Adolescents and Adults.” *JAMA.*, 294 (23): 2981-2988.

13 – COLE, TJ.; BELLIZI, MC.; FLEGAL, KM.; DIETZ, WH. (2000), “Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey.” *BMJ*, 320 (7244): 1240-3.

14 – BARROS, MVG.; NAHAS, MV. (2003), “Medidas da atividade física: Teoria e aplicação em diversos grupos populacionais”. *Londrina: Midiograf*,

15 – AINSWORTH, BE.; HASKELL, WL.; WHITT, MC.; IRWIN, ML. SWARTZ, AM. STRATH, SJ.; O'BRIEN, WL.; BASSETT, DR Jr.; SCHMITZ, KH. (2000) “Compendium of physical activities: an update of activity codes and met intensities.” *Med Sci Sports Exerc.* , 32 (9): S498-504.

16 - NATIONAL HIGH BLOOD PRESSURE PROGRAM WORKING GROUP ON HYPERTENSION CONTROL IN CHILDREN AND ADOLESCENTES.(2004), “The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents”. *Pediatrics.* ; 114 (2): 555-576.

- 17 – GUEDES, DP.; GUEDES, JERP.; BARBOSA, DS.; OLIVEIRA, JÁ.; STANGANELLI, LCR. (2006), “Fatores de risco cardiovasculares em adolescentes: indicadores biológicos e comportamentais”. *Arq Bras Cardiol.* 86:439-50.
- 18 – SILVA, KS.; FARIAS, Jr. JC. (2007), “Fatores de risco associados à pressão arterial elevada em adolescentes.” *Rev Bras Méd Esporte.*, 13 (4): 237-240.
- 19 – OLIVEIRA, AMA.; OLIVEIRA, AC.; ALMEIDA, MS.; ALMEIDA, FS.; FERREIRA, JBC.; SILVA, CEP.; ADAN, LF.(2004), “Fatores ambientais e antropométricos associados à hipertensão arterial infantil.” *Arq Bras Endocrinol Metab.* 48 (6): 849-54.
- 20 – OEHLSCHAEGER, MHK.; PINHEIRO, RT.; HORTA, B.; GELATTI, C.; SAN'TANA, P.(2004),”Prevalência e fatores associados ao sedentarismo em adolescentes da área urbana.” *Rev Saúde Publica.* 32 (2): 157-163.
- 21 – FERREIRA, AP.; OLIVEIRA, CE.; FRANÇA, NM. (2007), “Metabolic syndrome and risk factors for cardiovascular disease in obese children: the relationship with insulin resistance (HOMA-IR).” *J Pediatr.* 83: 21-6.
- 22 – NIELSEN, GA.; ANDERSEN, LB. (2003) “The association between high blood pressure, physical fitness and body mass index in adolescents.” *Prev Med.* 36: 229-34.
- 23 – CARNEIRO, G.; FARIA, NA.; RIBEIRO FILHO, FF.; GUIMARAES, A.; LERÁRIO, D.; FERREIRA, SRG.; ZANELLA, MT.(2003), “Influencia da distribuição da gordura corporal sobre a prevalência da hipertensão arterial e outros fatores de risco cardiovascular em indivíduos obesos.” *Rev Assoc Med Bras:* ; 49 (3): 306-11.
- 24 – ROCCHINI, AP.(2002), “Childhood obesity and a diabetes epidemic.” *N Engl J Med* 346 (11): 854-5.

25 – BHARGAVA, SK.; SACHDEV, HS.; FALL, CH.; OSMOND, C. LAKSHMY, R.; BARKER, DJ.; BISWAS, SK.; RAMJI, S.; PRABHAKARAN, D.; REDDY, KS. (2004), “Relation of serial changes in childhood body-mass index to impaired glucose tolerance in young adulthood.” *N Engl J Med* 350 (9): 865- 75.

Correspondência: Aparecido Pimentel Ferreira, Endereço: CLN 106, Bloco A, Apto 212, CEP 70742510

Telefone: (61) 3036 2811 / 8143 8333, e-mail – cidopimentel@yahoo.com.br