



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

SANDRA SATIE KAWAGUTI

**ASSOCIAÇÃO ENTRE PRESSÃO ARTERIAL ELEVADA,
MATURAÇÃO BIOLÓGICA E ATIVIDADE FÍSICA EM
ADOLESCENTES DE LONDRINA/PR**

Londrina
2012

SANDRA SATIE KAWAGUTI

**ASSOCIAÇÃO ENTRE PRESSÃO ARTERIAL ELEVADA,
MATURAÇÃO BIOLÓGICA E ATIVIDADE FÍSICA EM
ADOLESCENTES DE LONDRINA/PR**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Orientador: Prof. Enio Ricardo Vaz Ronque.

Londrina
2012

SANDRA SATIE KAWAGUTI

**ASSOCIAÇÃO ENTRE PRESSÃO ARTERIAL ELEVADA,
MATURAÇÃO BIOLÓGICA E ATIVIDADE FÍSICA EM
ADOLESCENTES DE LONDRINA/PR**

Este exemplar corresponde à defesa de
Dissertação de Mestrado defendida por Sandra
Satie Kawaguti e aprovada pela Comissão
juladora em 21/06/2012

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque
UEL – Londrina - PR

Prof. Dr. Edilson Serpeloni Cyrino
UEL – Londrina - PR

Prof. Dr. Rômulo Araújo Fernandes
UEL – Londrina - PR

Londrina, 21 de junho de 2012.

Dedico este trabalho aos meus pais, irmãs, avós e amigos que compreenderam minhas angústias, inquietações e razões para tomar as decisões que tomei. E a todas as crianças que foram minhas alunas e torceram por mim nesta nova etapa.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, gostaria de agradecer ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento deste projeto de pesquisa e pela bolsa de estudos a mim concedida.

Agradeço aos professores Arli Ramos de Oliveira, Amauri Bássoli de Oliveira, Helio Serassuelo Junior, Edilson Serpeloni Cyrino e Enio Ricardo Vaz Ronque, que me auxiliaram de diversas formas nesta jornada, desde a minha chegada à Londrina, até depois da minha partida.

A todos os colegas do mestrado Danilo Rodrigues, David Ohara, Douglas Dias, Rafael Evangelista, Ricardo Oliveira, Henrique Bortolotti, Ana Carolina Paludo, Gabriela Blasquez, Mariana Carnelossi e Crisieli Tomeleri, fossem pela divisão de angústias, dúvidas e estudos, fossem pelas conversas descontraídas de corredor.

Aos membros do Grupo de Estudos e Pesquisa em Atividade Física e Exercício pela oportunidade da continuidade dos estudos e novos aprendizados.

Aos professores membros da banca Edilson Serpeloni Cyrino por toda a contribuição feita na ocasião da qualificação e por permitir que eu fizesse parte de um projeto tão desafiador e enriquecedor como este. Ao professor Rômulo Araújo Fernandes por toda contribuição prestada ao longo do projeto, pelo incentivo constante, pela prontidão e amizade a mim prestadas.

Agradeço às minhas colegas de república Verônica Siqueira de Souza e Michele Cazoto pela confiança a mim depositada desde a minha chegada e à Mariana Biagi Batista pela companhia. E aos amigos de viagens, Diego “Leite” e Vinicius Milanez pela companhia, descontração e longas conversas.

Meus profundos agradecimentos aos colegas que dividiram responsabilidades, decisões, angústias e dedicação no desenvolvimento deste projeto, Mariana Carnelossi, Crisieli Tomeleri, Danilo Rodrigues, Mariana Biagi, Mariana Souza, Thaisa Dias e Verônica Siqueira. Sem vocês, este trabalho não seria possível.

Aos diretores e diretoras das escolas visitadas, aos alunos participantes do projeto, meus sinceros agradecimentos.

Agradeço imensamente à minha família: meus pais, Mitio Kawaguti e Sonia Kawaguti por todo apoio e incentivo. Às minhas irmãs, Adriana e Cristiane

pela compreensão. Aos meus avós, Titoce e Kazuo, que, mesmo sem compreender muito bem a razão da minha nova ausência, torceram por mim. Ao meu companheiro, Edson Marquezani Filho pelo apoio, torcida e compreensão. Aos amigos Valmir Freire, Thais Chiaranda, Juliana Rumi, Augusto Matias e Mylena Bachetti por fazerem de cada retorno uma alegria. Vocês me ensinam a cada dia o significado do “amor incondicional”.

E por fim, mas não menos importante, ao meu orientador Enio Ricardo Vaz Ronque, por acreditar em mim e nunca me deixar desistir. Por ter me ensinado, desde a graduação, que Educação Física pode ser sim, uma ciência. E mais que isso: que a Educação Física pode produzir ciência de qualidade, apesar de todos os percalços. Agradeço por toda a acolhida, paciência e compreensão. Obrigada!

KAWAGUTI, Sandra Satie. **Associação entre pressão arterial elevada, maturação biológica e atividade física em adolescentes de Londrina/PR**. 2012. 73 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

RESUMO

A hipertensão arterial é considerada, isoladamente, como um importante fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Tal fato torna-se preocupante especialmente quando a pressão arterial elevada (PAE) já se manifesta na infância e adolescência. Diante disso, este período que é marcado por inúmeras transformações morfológicas, fisiológicas e comportamentais, a relação entre PAE e maturação biológica ainda necessita ser investigada. Da mesma forma, fatores considerados modificáveis como obesidade, consumo de fumo e álcool, atividade física entre outros, também podem estar relacionados com a PAE, não só em adultos, como também em adolescentes. Entretanto, não está totalmente esclarecida na literatura a associação isolada desses fatores com a PAE. Assim, os objetivos do estudo foram a) analisar se a possível associação entre maturação somática e a PAE pode ser mediada pela gordura corporal ou outros importantes fatores independentes; b) verificar a relação entre pressão arterial em repouso e variáveis comportamentais em adolescentes de uma cidade da região sul do Brasil. Participaram do estudo 1147 adolescentes de ambos os sexos, com idades entre 10 a 17 anos, matriculados em escolas públicas da zona urbana do município de Londrina. Medidas antropométricas, pressão arterial em repouso, informações sobre nível habitual de atividade física e comportamentos de risco foram obtidas em um delineamento transversal. Para análise dos dados, utilizou-se de estatística descritiva e as comparações entre estes valores foram efetuados pelo teste U de Mann-Whitney. As associações entre os dados categóricos foram efetuadas pelo teste de Qui-quadrado e a correlação de *Spearman* foi utilizada para analisar o relacionamento bruto entre as variáveis contínuas envolvidas no estudo. As variáveis que alcançaram significância estatística foram inseridas no modelo multivariado construído (regressão logística binária). Meninas com circunferência de cintura maior apresentaram mais chances de ter PAE (OR= 2,05[OR_{IC95%}=1,10-3,82]). Por outro lado, meninos com maior percentual de gordura corporal apresentaram maiores chances de ter PAE (OR= 2,34[OR_{IC95%}=1,03-5,33]). Apresentar idade do pico de velocidade de crescimento menor foi positivamente associado à maior ocorrência de PAE apenas para os jovens do sexo masculino (OR= 1,38[OR_{IC95%}=1,18-1,62]). Em relação às variáveis comportamentais observou-se que a prática esportiva atual foi relacionada com menores valores de PAD ($\beta = -0.13$ [$\beta_{IC95\%}$: -0.24; -0.03]), ao passo que, a cada hora semanal assistindo TV observa-se um incremento em 0,10 mmHg na PAD ($\beta = 0.10$ [$\beta_{IC95\%}$: 0.03; 0.17]). A manutenção da prática esportiva da infância para a adolescência relacionou-se com PAS ($\beta = -0.98$ [$\beta_{IC95\%}$: -1.80; -0.17]), PAD ($\beta = -0.77$ [$\beta_{IC95\%}$: -1.39; -0.16]) e PAM ($\beta = -0.84$ [$\beta_{IC95\%}$: -1.45; -0.24]). Assim, tais achados podem auxiliar na adoção de estratégias de prevenção e monitoramento no que diz respeito ao ganho de peso corporal desde a infância não só nas comunidades, mas principalmente no ambiente escolar. Além disso, promover estratégias para o aumento da prática esportiva desde a infância e manutenção ao longo da vida também podem contribuir para evitar o desenvolvimento dos fatores de risco cardiovascular.

Palavras-chave: Adolescentes. Obesidade. Puberdade. Pressão arterial. Atividade motora. Estilo de vida.

KAWAGUTI, Sandra Satie. **Association between biological maturation, high blood pressure and physical activity in adolescents of Londrina/PR**. 2012. 73 s. Dissertation (Master in Physical Education) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

ABSTRACT

Hypertension is considered by itself as an important risk factor for developing cardiovascular disease. This fact becomes worrisome especially when high blood pressure (HBP) is already manifest in childhood and adolescence. Therefore, this period is already marked by many changes in morphology, physiology and behavior, the relation between HBP and biological maturation remains to be investigated. Similarly, factors considered modifiable as obesity, smoking and alcohol consumption, physical activity among others, can be related the increased blood pressure, not only for adults but also in adolescents. However, it is not yet been fully clarified in literature of the association of these factors with HBP. Then the purposes of this study were a) to analyze if the possible association between somatic maturation and HBP can be mediated by body fat or others important independent factors; b) to verify the relationship between blood pressure at rest and behavioral variables in adolescents from Londrina. The study included 1147 adolescents of both sexes, aged 10-17 years, enrolled in public schools in the urban area of Londrina. Anthropometric measurements, blood pressure at rest, about the usual level of physical activity and risk behaviors were obtained from a cross-sectional design. For data analysis, we used descriptive and the comparisons between these values were performed by the U test of Mann-Whitney test. The associations between categorical data were performed by Chi-square test and the Spearman correlation was used to analyze the relationship between the raw continuous variables involved in the study. The variables that reached statistical significance were included in the multivariate model built (Binary logistic regression). Girls with higher waist circumference were more likely to have HBP (OR = 2.05 [1.10 to 3.82 = ORIC95%]). Moreover, children with the highest percentage of body fat were more likely to have HBP (OR = 2.34 [1.03 to 5.33 = ORIC95%]). Present age of peak growth velocity was less positively associated with greater occurrence of EBP only for young males (OR = 1.38 [1.18 to 1.62 = ORIC95%]). Regarding behavioral variables observed that the current sports was related to lower levels of DBP ($\beta = -0.13$ [β IC95%: -0.24, -0.03]), whereas, every hour weekly TV watching is observed increased by 0.10 mmHg in DBP ($\beta = 0.10$ [β IC95%: 0.03; 0:17]). The maintenance of sports from childhood to adolescence was related to SBP ($\beta = -0.98$ [β IC95%: -1.80, -0.17]), DBP ($\beta = -0.77$ [β IC95%: -1.39, -0.16]) and MAP ($\beta = -0.84$ [β IC95%: -1.45, -0.24]). Thus, these findings can help in the adoption of prevention strategies and monitoring with regard to weight gain from childhood not only communities, but especially in the school environment. In addition, strategies to promote the increase of sports since childhood and lifelong maintenance can also help prevent the development of cardiovascular risk factors.

Keywords: Adolescents. Obesity. Puberty. Blood pressure. Motor activity. Lifestyle.

SUMÁRIO

1 PROJETO DE PESQUISA	10
1.1 INTRODUÇÃO	11
1.2 OBJETIVOS E ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	13
1.3 MÉTODOS.....	14
1.3.1 Delineamento	14
1.3.2 População em Estudo	14
1.3.3 Cálculo e Seleção da Amostra	14
1.3.4 Coleta de Dados.....	15
1.3.5 Variáveis do Estudo	16
1.3.5.1 Adiposidade corporal.....	16
1.3.5.2 Maturação somática	17
1.3.5.3 Aptidão cardiorrespiratória	18
1.3.5.4 Pressão arterial	18
1.3.5.5 Variáveis comportamentais	18
1.3.5.6 Atividade física habitual.....	19
1.3.5.7 Comportamentos de risco	19
1.3.6 Análise dos dados	20
2 ASSOCIAÇÃO ENTRE MATURAÇÃO SOMÁTICA E PRESSÃO ARTERIAL EM ADOLESCENTES: ESTUDOS DE BASE ESCOLAR EM LONDRINA-PR	21
2.1 INTRODUÇÃO	24
2.2 MÉTODOS.....	25
2.2.1 Amostra.....	25
2.2.2 Antropometria.....	26
2.2.3 Maturação somática	26
2.2.4 Aptidão cardiorrespiratória	27
2.2.5 Pressão arterial	27
2.2.6 Análise estatística	28
2.3 RESULTADOS.....	28
2.4 DISCUSSÃO	32

REFERÊNCIAS.....	34
3 RELAÇÃO ENTRE PRESSÃO ARTERIAL EM REPOUSO E VARIÁVEIS	
COMPORTAMENTAIS EM ADOLESCENTES	39
3.1 INTRODUÇÃO	42
3.2 MÉTODOS.....	43
3.2.1 Amostra.....	43
3.2.2 Pressão arterial	43
3.2.3 Fatores de confusão.....	44
3.2.4 Variáveis comportamentais	44
3.2.5 Análise estatística	45
3.3 RESULTADOS.....	46
3.4 DISCUSSÃO	49
REFERÊNCIAS.....	51
CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
APÊNDICES	62
ANEXOS.....	71

1 PROJETO DE PESQUISA

1.1 INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial é considerada, isoladamente, como um importante fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, pois acelera o desenvolvimento de doenças coronarianas e contribui de maneira significativa para o acometimento de derrames cerebrais, infartos e problemas renais¹. Tal fato torna-se preocupante em virtude dos aumentos observados de hipertensos nas últimas décadas², especialmente quando esta enfermidade já se apresenta na infância e adolescência^{3,4}.

Entre os fatores que podem influenciar a pressão arterial, destacam-se idade, sexo, raça, maturação, que são considerados não modificáveis. Em contrapartida, alguns fatores podem ser modificados, como hábitos alimentares, nível de atividade física e estado nutricional. No que se refere à pressão arterial elevada (PAE), desde as primeiras idades, a obesidade exerce relevante papel no aumento dos valores de pressão arterial⁵. Quando comparados com jovens eutróficos, aqueles obesos apresentam maior ocorrência deste desfecho⁵. Nesse sentido, constitui processo de fundamental importância a monitoração do ganho de peso e a identificação de seus determinantes durante a infância e adolescência, pois jovens obesos têm chances aumentadas de apresentar PAE^{5,7} e, subsequentemente, desenvolver hipertensão na idade adulta.

Dentre os determinantes da obesidade que não têm ainda seu papel claramente definido neste processo, está a maturação somática. Estudos têm indicado que a maturação biológica precoce está relacionada ao excesso de peso em adolescentes, principalmente entre meninas^{8,9}. Contudo, os mecanismos biológicos ligando ambas variáveis ainda não estão claros na literatura. Da mesma forma, a maturação precoce parece afetar a pressão arterial, entretanto, estudos que verificaram tal fenômeno ainda são inconsistentes¹⁰⁻¹³. Embora seja conhecido que a maturação biológica afeta a quantidade e o tamanho do tecido adiposo, não está claro se a associação entre a maturação e pressão arterial é simplesmente um resíduo da associação entre adiposidade e pressão arterial.

Entre as variáveis comportamentais relacionadas à PAE estão o estresse e má qualidade do sono. Nesse sentido, indivíduos submetidos a situações

estressantes aumentam suas chances de desenvolver hipertensão^{14,15}. De maneira similar, tanto adultos quanto adolescentes que relataram dormir menos horas ou que relataram má qualidade do sono tiveram chances aumentadas de apresentar PAE^{16,17}

Além disso, outras modificações no estilo de vida, como reduzir o consumo de sódio e participar de um programa de exercícios físicos regular pode diminuir sobremaneira o peso corporal e os valores da pressão arterial em adultos hipertensos^{18,19}. Entre os adolescentes, aqueles que acumularam mais tempo em atividades físicas intensas apresentaram frequência cardíaca de repouso menor, comparados com aqueles engajados em atividades físicas leves, indicando que a prática de atividade física regular pode prevenir a hipertensão na infância e adolescência²⁰. Há evidências que apontam que existe associação entre aptidão cardiorrespiratória (ACR) e PAE em adolescentes, entretanto, a relação entre ACR e pressão arterial parece sofrer forte influência da relação inversa entre ACR e gordura corporal^{21,22}. Em pesquisa recente, observou-se que indivíduos considerados ativos ao longo da vida apresentaram menores chances de desenvolver hipertensão arterial²³ bem como outros fatores de risco²⁴.

Diante disso, conhecer melhor os fatores modificáveis que influenciam a pressão arterial em adolescentes pode auxiliar na formulação de estratégias de prevenção e tratamento no combate ao desenvolvimento da hipertensão arterial e suas consequências desde os primeiros anos de vida da população.

Para a presente dissertação foi adotado o modelo alternativo, ou escandinavo, pelo qual a contextualização do problema dá origem ao estabelecimento de diferentes objetivos, que por sua vez são analisados a partir da redação de dois ou mais artigos. Portanto, esta dissertação foi composta por uma Introdução expandida, seguida de dois artigos científicos, originados por uma pesquisa conduzida pelo Grupo de Estudo e Pesquisa em Metabolismo, Nutrição e Exercício (GPEMENE), e pelo Grupo de Estudo e Pesquisa em Atividade Física e Exercício (GEPAFE) do Centro de Educação Física e Esporte, da Universidade Estadual de Londrina. Em consonância com os objetivos traçados, a PAE no presente estudo foi adotada inicialmente como variável dependente, na tentativa de melhor compreender as frequências, distribuições e determinantes. Posteriormente, como variáveis explicativas, a maturação, aptidão cardiorrespiratória, obesidade central, obesidade, sexo, e os comportamentos de risco (atividade física, comportamento sedentário, consumo de álcool e tabaco) foram adotados como exposição ao desfecho da PAE de forma isolada e combinada. Assim, os objetivos da presente investigação foram analisados a partir da redação dos seguintes artigos a serem submetidos a periódicos indexados, de acordo com a normatização exigida pelos periódicos a serem escolhidos posteriormente:

- **Artigo original 1:** Associação entre maturação somática e pressão arterial em adolescentes: estudo de base escolar em Londrina – PR.
- **Artigo original 2:** Relação entre pressão arterial em repouso e variáveis comportamentais em adolescentes.

1.3 METODOLOGIA

1.3.1 Delineamento

A presente dissertação foi desenvolvida a partir do banco de dados gerado por um estudo populacional, de base escolar e corte transversal denominado “*Prevalência de síndrome metabólica e fatores de risco cardiovascular em escolares*”

de 10 a 14 anos de Londrina/PR". Esse projeto foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina, de acordo com as normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos (ANEXO A).

1.3.2 População em Estudo

A população alvo foi composta por estudantes da rede pública de ensino fundamental (períodos matutino e vespertino) da área urbana do município de Londrina/PR. De acordo com o relatório do Censo Escolar²⁵ realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, em 2011, a população em questão era de 28.822 estudantes.

Segundo o Censo Demográfico²⁶ realizado em 2010, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Londrina é a segunda maior cidade do Estado do Paraná e a quarta maior do sul da Brasil, em número de habitantes (506.701). O município está situado na região norte do Estado a 380 km (via rodoviária) da capital, Curitiba, possui clima subtropical úmido mesotérmico, com temperatura média anual em torno de 20°C, IDH de 0,824 e PIB per capita de R\$ 15.902,05²⁷.

1.3.3 Cálculo e Seleção da Amostra

O cálculo inicial do tamanho da amostra foi estabelecido com base no projeto original, de acordo com as recomendações de Luiz e Magnanini²⁸ para estimativas de parâmetros populacionais. Para tanto, adotou-se uma prevalência esperada (síndrome metabólica) de 4%²⁹, precisão de 2%, significância de 5% ($z = 1,96$), efeito de delineamento de 2,0 (por utilizar amostras por conglomerado: as turmas) e acréscimo de 20% considerando futuras perdas/recusas. Desta forma, 900 adolescentes, no mínimo, deveriam ser selecionados. Cabe aqui destacar que para cada artigo que compõe este projeto de dissertação, o cálculo do poder estatístico ($1-\beta$) foi realizado *a posteriori*.

A seleção da amostra foi feita a partir de um processo de amostragem em dois estágios. Inicialmente, todas as escolas foram listadas e

agrupadas de acordo com sua localização geográfica (norte, sul, leste, oeste, centro/anel periférico) sendo que duas escolas de cada região foram selecionadas aleatoriamente. Em cada escola selecionada, todas as turmas do ensino fundamental dos períodos matutino e vespertino foram elencadas. A partir daí, algumas turmas foram aleatoriamente selecionadas para participar do estudo. Nas turmas selecionadas, todos os alunos matriculados foram convidados a participar da pesquisa.

Os alunos que faziam uso frequente de algum medicamento, que estavam em tratamento de alguma doença ou que não retornaram com o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) devidamente assinado por seus pais ou responsáveis (APÊNDICE A) foram excluídos do estudo.

1.3.4 Coleta de Dados

Inicialmente, uma equipe de sete componentes (alunos de graduação e pós-graduação em Educação Física), responsáveis pelas variáveis principais do estudo, foi treinada para a padronização das medidas. Para a análise da operacionalização (retirada dos alunos da sala de aula; tempo, espaço e ordem das medidas; e adesão/perda amostral) e controle de qualidade dos dados, um estudo piloto foi realizado em uma escola da rede particular de ensino do município de Londrina com 129 adolescentes da mesma faixa etária estabelecida para análise da operacionalização das coletas e da qualidade das medidas.

Após uma semana, com os ajustes operacionais necessários, iniciaram-se as coletas nas 10 escolas previamente selecionadas. Todo o processo de obtenção dos dados teve uma duração de aproximadamente três meses (abril a junho de 2011) e foi organizado de forma que os pesquisadores passavam uma semana (segunda-feira a sábado) em cada escola.

No primeiro contato (segunda-feira), os participantes, em sala de aula, recebiam informações gerais sobre o estudo (objetivos e métodos a serem empregados) e esclareciam eventuais dúvidas. Além disso, o TCLE (aluno e responsáveis) e os questionários dos pais ou responsáveis eram entregues aos adolescentes para conhecimento da pesquisa e preenchimento. Na segunda visita (terça-feira), além da recolha dos documentos previamente entregues, os pesquisadores recebiam pais e responsáveis para orientações e esclarecimentos

gerais sobre o projeto. No terceiro dia (quarta-feira), no qual ainda era aceito a entrega do TCLE, começavam as coletas de dados. Os adolescentes eram retirados de sala de aula por turma (aproximadamente 15 a 20 alunos). Neste dia, os questionários eram aplicados e imediatamente após, eram realizadas as medidas de pressão arterial em repouso. Além disso, orientações quanto às vestimentas e alimentação eram fornecidas, visando o teste de corrida (aptidão cardiorrespiratória), o qual era realizado na quinta-feira. Na quinta visita (sexta-feira), as medidas antropométricas eram feitas. Neste dia, em particular, a retirada dos alunos de sala de aula era feita por turma e sexo. Ademais, eram reforçados os procedimentos para a coleta sanguínea (jejum de 12 h), realizada no sexto dia (sábado). Por fim, num prazo máximo de dois meses, os participantes receberam relatórios individuais com os resultados das avaliações, conforme fora acordado no início do estudo.

1.3.5 Variáveis do Estudo

1.3.5.1 Adiposidade corporal

Medidas antropométricas de massa corporal e estatura foram realizadas. A massa corporal foi mensurada em uma balança de leitura digital, da marca Urano, modelo PS 180A, com precisão de 0,1 kg, ao passo que a estatura foi determinada em um estadiômetro de madeira com precisão de 0,1 cm, de acordo com os procedimentos descritos por Gordon et al.³⁰. Como indicadores de adiposidade central e total, a circunferência de cintura³¹ e as dobras cutâneas tricipital e subescapular³², respectivamente, foram mensuradas por uma fita métrica metálica da marca Sanny e um compasso científico Lange, mediante procedimentos padronizados. Para classificação da circunferência de cintura como sendo normal ou aumentada, foram adotados pontos de corte específicos para idade e sexo³¹. Valores de gordura corporal maiores que 25% para meninos e 30% para meninas foram considerados para classificação da obesidade³³.

1.3.5.2 Maturação somática

Para estimar a maturação biológica foi utilizada a maturação somática pela idade do Pico de Velocidade de Crescimento (PVC). Para tanto, foi

utilizado um banco com altura de 50 centímetros para obter a altura sentada. A partir de equações matemáticas utilizando dados antropométricos, idade e sexo, pode-se estimar a idade aproximada em que o avaliado encontra-se do PVC³⁴, conforme descrito a seguir:

- **Para meninos:** $PVC: -9.236 + [0.0002708 * (CP*TC)] + [(-0.001663 * (I*CP)] + [(0.007216 * (I*TC)] + [0.02292 * ((P/E)*100)].$
- **Para meninas:** $PVC: -9.376 + [0,0001882 * (CP*TC)] + [(0.0022 * (I*CP)] + [(0,005841 * (I*TC)] - [0,002658 * (I*P)] + [0,07693 * ((P/E)*100)].$

Onde: CP = Comprimento de Perna (cm); TC = Altura Tronco-Cefálica (cm); I = Idade (anos); P = Peso (kg); E = Estatura (cm).

A idade do PVC, que indica a distância que um indivíduo se encontra do seu PVC em estatura, foi estabelecida pela subtração da idade centesimal pelo PVC.

1.3.5.3 Aptidão cardiorrespiratória

A aptidão cardiorrespiratória (ACR) foi avaliada mediante realização do teste de corrida de vai-e-vem de 20 metros. Os testes foram realizados nas quadras das próprias escolas. A quadra foi demarcada com duas linhas paralelas distantes 20 metros uma da outra. Os sujeitos deveriam percorrer esta distância de maneira contínua, de uma extremidade à outra, até a exaustão. A velocidade da corrida foi orientada por um sinal sonoro, com início em 8,5 km/h, com incrementos de 0,5 km/h a cada estágio de um minuto. Os sujeitos foram comunicados verbalmente a cada mudança de estágio. A realização do teste, bem como o critério que foi adotado para sua finalização seguiram as recomendações de Léger e Lambert³⁵. O VO₂pico foi calculado em ml/kg/min, pela equação sugerida por Léger et al³⁶.

$$VO_2pico = 31,025 + 3,238(V) - 3,248(A) + 0,1536(AxV)$$

Onde: V = velocidade em km/h no último estágio atingido; A = idade em anos.

Os sujeitos foram classificados em baixa ACR e alta ACR segundo os critérios de saúde propostos pelo *Fitnessgram*³⁷.

1.3.5.4 Pressão arterial

Para padronização dos procedimentos, as medidas da pressão arterial foram realizadas no braço direito, após um período de repouso de, pelo menos 10 minutos. Subsequente à primeira avaliação, foi considerado um intervalo de, no mínimo, dois minutos. Caso a diferença entre as duas medidas fossem maiores que 10mmHg, tanto para a pressão arterial sistólica (PAS) quanto para a pressão arterial diastólica (PAD), uma terceira medida foi realizada. Neste caso, as duas medidas mais próximas foram consideradas.

O valor da pressão arterial final foi determinado baseado na média aritmética das aferições. Foram considerados sujeitos com a pressão arterial elevada (PAE) todos aqueles que apresentassem a PAS e/ou PAD acima do percentil 95, para sexo, idade e estatura, de acordo tabelas normativas propostas pelo National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents³⁸.

1.3.5.5 Variáveis comportamentais

As informações sobre as variáveis comportamentais foram obtidas mediante aplicação de um questionário com questões sobre atividade física habitual e comportamentos de risco (APÊNDICE B). O preenchimento do questionário foi realizado em sala de aula, com os alunos sentados e não podendo comunicar-se entre si. O pesquisador responsável inicialmente explicava quais eram os objetivos daquela tarefa e esclarecia as possíveis dúvidas. Após este procedimento, o pesquisador lia em voz alta cada questão e os alunos preenchiam simultaneamente com a leitura do pesquisador. Outros pesquisadores permaneciam em sala de aula para esclarecer dúvidas ao longo do preenchimento. A qualidade do instrumento foi controlada mediante aplicação replicada (semanas consecutivas) em uma sub-amostra (n=74), com características semelhantes à amostra total do estudo.

1.3.5.6 Atividade física habitual

Para a avaliação do nível de atividade física dos adolescentes, foi utilizado o instrumento de Baecke et al.³⁹. É um questionário composto por 16 questões em escala *Lickert* de cinco pontos (salvo esporte), sobre três domínios da AF (ocupacional, esporte e lazer/locomoção) que solicitam informações dos últimos 12 meses. O instrumento permite o cálculo dos escores de cada domínio da AF e a soma deles fornece a informação de AFH. Os dados de AF foram utilizados de forma contínua (escores do questionário) e categórica. Para esta segunda opção, apenas o domínio do esporte foi considerado e o ponto de corte para ser considerado “ativo fisicamente” foi 240 minutos por semana (>4h/sem) de AF, de intensidade moderada ou elevada, nos últimos quatro meses (4-6 meses).

1.3.5.7 Comportamentos de risco

Informações sobre o tabagismo e consumo de álcool foram obtidas através de questões específicas sobre o hábito e a intensidade do consumo no último mês. Em posse das informações, o tabagismo (nunca fumei; já fumei no passado; sim, fumo) e o consumo de álcool (não bebo; bebo até duas doses por semana; bebo mais de duas doses por semana) foram categorizados. Adicionalmente, o “tempo de tela” foi obtido mediante informações de permanência diária (em horas) em frente à televisão e computador/vídeo game, durante e nos finais de semana. Para a análise das informações, os dados de “tempo de tela” foram estratificados (televisão; computador/vídeo game; semana; final de semana). Foram também obtidas informações sobre o bem-estar, contendo questões sobre percepção de saúde (ruim, regular, boa, excelente), estresse, tristeza e dormir bem (raramente, às vezes, quase sempre, sempre).

1.3.6 Análise dos Dados

Na análise estatística dos dados do artigo 1, a descrição das variáveis numéricas se deu por valores de mediana e diferença interquartil (DQ), em decorrência do modelo de distribuição apresentado pelas mesmas. Assim, comparações entre estes valores foram efetuados pelo teste *U de Mann-Whitney*.

Os dados categóricos foram expressos como taxas e as associações entre dados categóricos foram efetuadas pelo teste qui-quadrado (χ^2), no qual se utilizou a correção de Yates em tabelas de contingência 2x2. A regressão logística binária produziu valores de odds ratio (OR) e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%) e todas as variáveis independentes foram inseridas simultaneamente no modelo multivariado construído. A correlação de *Spearman* analisou a relação entre o PVC e a pressão arterial, bem como, na regressão logística binária a entrada da variável PVC foi realizada de forma contínua.

Para o artigo 2, em decorrência da presença de algumas variáveis numéricas ordinais, a correlação de *Spearman* foi utilizada para analisar o relacionamento bruto entre as variáveis envolvidas no estudo. As variáveis independentes que alcançaram significância estatística foram conduzidas para modelos multivariados (regressão linear) ajustados por fatores de confusão (Modelo 1: idade e sexo; Modelo 2: idade, sexo, maturação biológica, circunferência de cintura e percentual de gordura). Estes modelos multivariados produziram valores ajustados de beta (β) e seus respectivos intervalos de confiança de 95% ($\beta_{IC95\%}$).

Em todas as análises para os dois artigos, o software BioEstat versão 5.0 foi utilizado e adotou-se um nível de significância estatística de 5%.

ASSOCIAÇÃO ENTRE MATURAÇÃO SOMÁTICA E PRESSÃO ARTERIAL EM ADOLESCENTES: ESTUDO DE BASE ESCOLAR EM LONDRINA – PR

Association between somatic maturation and blood pressure in adolescents: school based study from Londrina, Brazil

Resumo: Objetivo: Analisar se a possível associação entre maturação somática e pressão arterial elevada pode ser mediada pela gordura corporal, ou outros importantes fatores independentes. **Métodos:** Participaram do presente estudo 1.147 adolescentes de ambos os sexos (11 a 17 anos). Medidas antropométricas

foram obtidas para estimativa da adiposidade corporal e determinação da maturação somática. A pressão arterial em repouso foi mensurada por equipamento automático, em ambiente calmo. Foi realizado o teste de corrida de vai-e-vem de 20 metros para avaliação da aptidão cardiorrespiratória. A análise estatística utilizou mediana e diferença interquartil, teste U de Mann-Whitney, teste qui-quadrado, regressão logística binária e correlação de Spearman. **Resultados:** A PAE foi associada com sexo (Masculino: 20,6% e Feminino: 15,8%; $p= 0,040$), obesidade abdominal (Ausente: 15,1% e Presente: 27,7%; $p= 0,001$) e obesidade geral (Ausente: 15,3% e Presente: 26,5%; $p= 0,001$). Foi possível observar que independente das outras variáveis o sexo foi associado à PAE (OR= 0.50 [OR_{IC95%}= 0.34-0.72]), similarmente, os determinantes da PAE variaram entre os sexos. Apresentar idade do PVC menor foi positivamente associado a maior ocorrência de PAE apenas nos jovens do sexo masculino (OR= 1.38 [OR_{IC95%}= 1.18-1.62]); tal padrão se manteve para toda a amostra (OR= 1.20 [OR_{IC95%}= 1.06-1.36]), mas não para o sexo feminino. Similarmente, a obesidade geral foi determinante significativo da PAE apenas nos jovens do sexo masculino (OR= 2.34 [OR_{IC95%}= 1.03-5.33]). Por outro lado, a obesidade abdominal foi um determinante da PAE apenas no sexo feminino (OR= 2.05 [OR_{IC95%}= 1.10-3.82]), mas não no masculino. **Conclusão:** Os resultados do presente estudo indicam que a relação entre maturação biológica e pressão arterial elevada pode ocorrer independentemente da adiposidade corporal, porém, tal relação parece ser fortemente influenciada por características inerentes ao sexo.

Palavras-chave: Adolescentes. Circunferência abdominal. Obesidade. Puberdade. Pressão arterial.

Abstract: Objective: To analyze if the possible association between somatic maturation and elevated blood pressure can be mediated by body fat or others important independent factors. **Methods:** Participate of the study 1.147 adolescents of both sexes (11 to 17 years old). Anthropometric measure was taken to estimate the body composition and somatic maturation determination. Blood pressure at rest was measured by automatic device in a quiet environment. The 20-M shuttle-run test was carried out to measure the cardiorespiratory fitness. Statistical analysis used median and interquartile difference, Mann-Whitney U test, Chi-Square, Binary Logistic Regression and Spearman correlation. **Results:** The HBP was associated with gender (male: 20.6% and female: 15.8%, $p = 0.040$), abdominal obesity (Absent: 15.1% and Present: 27.7%, $p = 0.001$) and overall obesity (Absent: 15.3% and

Present: 26.5%, $p = 0.001$). It was observed that independent of other variables sex was associated with HBP ((OR= 0.50 [OR_{CI95%}= 0.34-0.72]), similarly, the determinants of HBP different between the sexes. Present age of PVH lowest was positively associated with a higher occurrence of HBP only in young males (OR= 1.38 [OR_{CI95%}= 1.18-1.62]); such pattern held for the entire sample (OR= 1.20 [OR_{CI95%}= 1.06-1.36]), but not for females. Similarly, the overall obesity was only significant determinant of HBP in young males (OR= 2.34 [OR_{CI95%}= 1.03-5.33]). Furthermore, abdominal obesity was a determinant of PAE only in females (OR= 2.05 [OR_{CI95%}= 1.10-3.82]) but not in men. **Conclusion:** The results of this study indicate that the relationship between biologic maturation and elevated blood pressure can occur independently of adiposity however this relationship can be strongly associated by characteristics inherent sex.

Key works: Adolescents. Abdominal circumference. Obesity. Puberty. Blood pressure.

Introdução

É consenso na literatura que a ocorrência de excesso de peso e obesidade aumentaram muito nos últimos anos¹, bem como, que este aumento ocorreu tanto em adultos² quanto em populações pediátricas³ de países desenvolvidos e em desenvolvimento. Tal fato é preocupante, pois o excesso de gordura corporal pode levar a desordens metabólicas, como dislipidemias, resistência à insulina e pressão arterial elevada⁴.

No que se refere à pressão arterial elevada, desde as primeiras idades, a obesidade exerce relevante papel no aumento dos valores de pressão arterial⁵. Quando comparados com jovens de peso normal, aqueles obesos apresentam maior ocorrência deste desfecho⁶. Nesse sentido, constitui processo de fundamental importância a monitoração do ganho de peso e a identificação de seus determinantes durante a infância e adolescência, pois jovens obesos têm chances aumentadas de apresentar pressão arterial elevada^{6,7} e, subsequentemente, desenvolver hipertensão na idade adulta.

Dentre os determinantes da obesidade que não têm ainda seu papel claramente definido neste processo, está a maturação biológica. Estudos têm indicado que a maturação biológica precoce está relacionada ao excesso de peso em adolescentes, principalmente entre meninas^{8,9}. Contudo, os mecanismos biológicos ligando ambas variáveis ainda não estão claros na literatura. Da mesma forma, a maturação precoce parece afetar a pressão arterial também, entretanto,

estudos existentes que verificaram tal fenômeno ainda são inconsistentes¹⁰⁻¹³. Embora se saiba que a maturação biológica afete a quantidade e o tamanho do tecido adiposo, não está claro se a associação entre maturação e pressão arterial é simplesmente um resíduo da associação entre adiposidade e pressão arterial.

Nesse sentido, a prática regular de atividade física parece exercer um efeito protetor contra o desenvolvimento da hipertensão arterial. Entre os adolescentes, aqueles que acumularam mais tempo em atividades físicas intensas apresentaram frequência cardíaca de repouso menor, comparados com aqueles engajados em atividades físicas leves, indicando que a prática de atividade física regular pode prevenir a hipertensão na infância e adolescência¹⁴. Além disso, existem evidências indicando associação entre ACR e PAE em adolescentes, entretanto, essa associação parece sofrer forte influência da relação entre ACR e adiposidade corporal¹⁵.

Assim, o objetivo do presente estudo foi analisar se a possível associação entre maturação biológica e pressão arterial elevada é mediada pela gordura corporal, ou outros importantes fatores independentes (gordura abdominal e ACR).

Métodos

Amostra

Esta amostra foi selecionada a partir de um banco de dados proveniente de um estudo de base escolar intitulado *“Prevalência de síndrome metabólica e fatores de risco cardiovascular em escolares de Londrina/PR”*. A seleção da amostra foi feita a partir de um processo de amostragem em dois estágios. Inicialmente, todas as escolas foram listadas e agrupadas de acordo com sua localização geográfica (norte, sul, leste, oeste, centro/anel periférico) sendo que duas escolas de cada região foram selecionadas aleatoriamente. Em cada escola selecionada, todas as turmas do ensino fundamental dos períodos matutino e vespertino foram elencadas. A partir daí, algumas turmas foram aleatoriamente selecionadas para participar do estudo. Nas turmas selecionadas, todos os alunos matriculados foram convidados a participar da pesquisa. Os alunos que faziam uso frequente de algum medicamento, que estavam em tratamento de alguma doença ou que não retornaram com o termo

de consentimento livre e esclarecido devidamente assinado por seus pais ou responsáveis foram excluídos do estudo.

O cálculo inicial do tamanho da amostra foi estabelecido com base no projeto original, de acordo com as recomendações de Luiz e Magnanini¹⁶ para estimativas de parâmetros populacionais. Para tanto, adotou-se uma prevalência esperada (pressão arterial elevada) de 11,8%¹⁷, precisão de 3,5%, significância de 5% ($z = 1,96$), efeito de delineamento de 2,0 (por utilizar amostras por conglomerado: as turmas) e acréscimo de 20% considerando futuras perdas/recusas. Desta forma, 748 adolescentes, no mínimo, deveriam ser selecionados. Assim, foram avaliados 1.396 adolescentes, com idades entre 11 e 17 anos, regularmente matriculadas em escolas públicas da cidade de Londrina – PR. Para análise final deste estudo, obteve-se 1.147 adolescentes, sendo 519 meninos e 628 meninas.

Inicialmente, uma equipe de sete componentes (alunos de graduação e pós-graduação em Educação Física), responsáveis pela coleta das variáveis principais do estudo, foi treinada para a padronização das medidas e conduziu-se um estudo piloto com 129 adolescentes da mesma faixa etária estabelecida (não incluídos no estudo).

Antropometria

Medidas antropométricas de massa corporal e estatura foram realizadas. A massa corporal foi mensurada em uma balança de leitura digital, da marca Urano, modelo PS 180A, com precisão de 0,1 kg, ao passo que a estatura foi determinada em um estadiômetro de madeira com precisão de 0,1 cm, de acordo com os procedimentos descritos por Gordon et al.¹⁸.

Como indicadores de adiposidade central e total, a circunferência de cintura¹⁹ e as espessuras de dobras cutâneas tricipital e subescapular²⁰, respectivamente, foram mensuradas por uma fita métrica metálica da marca Sanny e um compasso científico Lange, mediante procedimentos padronizados. Para classificação da circunferência de cintura como sendo normal ou aumentada, foram adotados pontos de corte específicos para idade e sexo¹⁹. Valores de gordura corporal maiores que 25% para meninos e 30% para meninas foram considerados para classificação da obesidade²¹.

Para o controle de qualidade das medidas de dobra cutânea, o coeficiente de correlação intraclasse foi calculado: Tricipital: 0.98 e Subescapular: 0.98. O erro técnico de medida absoluto foi, respectivamente de 0,76mm e 0,74mm para as dobras tricipital e subescapular, enquanto que o erro técnico de medida relativo foi de 4,7% para a dobra tricipital e 6,7% para a dobra subescapular.

Maturação Somática

Para estimar a maturação biológica foi utilizada a maturação somática pela idade do Pico de Velocidade de Crescimento (PVC). Para tanto, foi utilizado um banco com altura de 50 centímetros para obter a altura sentada. A partir de equações matemáticas utilizando dados antropométricos, idade e sexo, pode-se estimar a idade aproximada em que o avaliado encontra-se do PVC²².

Aptidão cardiorrespiratória

A aptidão cardiorrespiratória (ACR) foi avaliada mediante realização do teste de corrida de vai-e-vem de 20 metros. Os testes foram realizados nas quadras das próprias escolas. A quadra foi demarcada com duas linhas paralelas distantes 20 metros uma da outra. Os sujeitos deveriam percorrer esta distância de maneira contínua, de uma extremidade à outra, até a exaustão. A velocidade da corrida foi orientada por um sinal sonoro, com início em 8,5 km/h, com incrementos de 0,5 km/h a cada estágio de um minuto. Os sujeitos foram comunicados verbalmente a cada mudança de estágio. A realização do teste, bem como o critério que foi adotado para sua finalização seguiram as recomendações de Léger e Lambert²³. O VO₂pico foi calculado em ml/kg/min, pela equação sugerida por Léger et al.²⁴

$$\text{VO}_2\text{pico} = 31,025 + 3,238(V) - 3,248(A) + 0,1536(A \times V)$$

Onde: V = velocidade em km/h no último estágio atingido; A = idade em anos.

Os sujeitos foram classificados em baixa ACR e alta ACR segundo os critérios de saúde propostos pelo Fitnessgram²⁵, de acordo com o VO₂pico alcançado no fim do teste.

Pressão Arterial

Para a aferição da pressão arterial foi utilizado um aparelho oscilométrico automático (Omron-HEM-742), previamente validado²⁶, com manguitos específicos para crianças e adolescentes²⁷. Para padronização dos procedimentos, as medidas da pressão arterial foram realizadas no braço direito, após um período de repouso de, pelo menos dez minutos. Subsequente à primeira avaliação foi considerado um intervalo de, no mínimo, dois minutos. Caso a diferença entre as duas medidas fossem maiores que 10mmHg, tanto para a pressão arterial sistólica (PAS) quanto para a pressão arterial diastólica (PAD), uma terceira medida foi realizada. Neste caso, as duas medidas mais próximas foram consideradas. O valor da pressão arterial final foi determinado baseado na média aritmética das aferições. Foram considerados sujeitos com a pressão arterial elevada (PAE) todos aqueles que apresentassem a PAS e/ou PAD acima do percentil 90, para sexo, idade e estatura, de acordo tabelas normativas propostas pelo *National High Blood Pressure Education Program*²⁸.

Análise estatística

A descrição das variáveis numéricas se deu por valores de mediana e diferença interquartil (DQ), em decorrência do modelo de distribuição apresentado pelas mesmas. Assim, comparações entre estes valores foram efetuados pelo teste U de Mann-Whitney. Os dados categóricos foram expressos como taxas e as associações entre dados categóricos foram efetuadas pelo teste qui-quadrado (χ^2), no qual se utilizou a correção de Yates em tabelas de contingência 2x2. A regressão logística binária produziu valores de odds ratio (OR) e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%) e todas as variáveis independentes foram inseridas simultaneamente no modelo multivariado construído. A correlação de *Spearman* analisou a relação entre o PVC e a pressão arterial, bem como, na regressão logística binária a entrada da variável PVC foi feita de maneira numérica. Valores de significância para serem considerados significativos deveriam apresentar valores inferiores a 5% e o software utilizado foi o BioEstat (versão 5.0).

Resultados

Ao todo foram avaliados 1147 jovens, dos quais 519 (45,2%) eram do sexo masculino (**Tabela 1**). No que se refere à comparação entre os sexos, meninos foram mais velhos ($p= 0,004$), com menores valores de GC ($p= 0,001$), idade do PVC menor ($p= 0,001$), como maior CC ($p= 0,001$) e maior aptidão ($p= 0,001$). Os valores de pressão arterial sistólica e diastólica diferiram também entre os sexos. Por outro lado, houve similaridade na ocorrência de obesidade abdominal ($p= 0,079$), obesidade geral ($p= 0,151$) e baixa aptidão física ($p= 0,140$).

Tabela 1 - Características gerais da amostra de adolescentes (Londrina, 2012).

	Masculino (n= 519)	Feminino (n= 628)	<i>p</i>
	Mediana (DQ)	Mediana (DQ)	
Idade (anos)	13,0 (2,3)	12,6 (2,1)	0,004
GC (%)	16,9 (10,1)	24,5 (10,3)	0,001
PVC	-1,51 (2,14)	0,38 (1,63)	0,001
CC (cm)	66,5 (10,6)	64,0 (9,1)	0,001
ACR (VO _{2max})	41,7 (6,1)	38,3 (5,1)	0,001
PAS (mmHg)	111,0 (17)	109,5 (13,5)	0,011
PAD (mmHg)	62,0 (11)	63,5 (9)	0,001
Categóricas (%)			
PAE	20,6	15,8	0,040
Obesidade	21,2	25,8	0,079
Obesidade abdominal	20,6	24,4	0,151

Baixa aptidão	49,1	44,6	0,140
---------------	------	------	-------

PVC= pico de velocidade de crescimento; CC= circunferência de cintura; GC= gordura corporal; PAS= pressão arterial sistólica; PAD= pressão arterial diastólica; PAE= pressão arterial elevada; ACR= aptidão cardiorrespiratória.

A PAE foi associada com sexo (Masculino: 20,6% e Feminino: 15,8%; $p= 0,040$), obesidade abdominal (Ausente: 15,1% e Presente: 27,7%; $p= 0,001$) e obesidade geral (Ausente: 15,3% e Presente: 26,5%; $p= 0,001$). Por outro lado, a aptidão física ($p= 0,807$) e o PVC ($p= 0,175$) não foram associados à PAE (**Tabela 2**).

Tabela 2 - Associação univariada entre pressão arterial elevada e variáveis independentes entre adolescentes (Londrina, 2012).

Variáveis independentes		Teste qui-quadrado	
		n (%)	p
Sexo	Masculino	107 (20,6)	0,040
	Feminino	99 (15,8)	
CC	Normal	134 (15,1)	0,001
	Elevada	72 (27,7)	
%GC	Normal	134 (15,3)	0,001
	Elevada	72 (26,5)	
ACR	Normal	94 (17,6)	0,807
	Reduzida	112 (18,3)	
PVC	PVC*	0.04	0,175

PVC= pico de velocidade de crescimento; CC= circunferência de cintura; %GC= percentual de gordura corporal; ACR= aptidão cardiorrespiratória; *correlação de Spearman devido à ausência de pontos de corte.

Um modelo multivariado foi elaborado para ajustar a associação entre PAE e as demais variáveis independentes (**Tabela 3**). Foi possível observar que independente das outras variáveis o sexo foi associado à PAE (OR= 0.50 [OR_{IC95%}= 0.34-0.72]), similarmente, os determinantes da PAE variaram entre os sexos. Apresentar idade do PVC menor foi positivamente associado a maior ocorrência de PAE apenas nos jovens do sexo masculino (OR= 1.38 [OR_{IC95%}= 1.18-1.62]); tal padrão se manteve para toda a amostra (OR= 1.20 [OR_{IC95%}= 1.06-1.36]), mas não para o sexo feminino. Similarmente, a obesidade geral foi determinante significativo

da PAE apenas nos jovens do sexo masculino (OR= 2.34 [OR_{IC95%}= 1.03-5.33]). Por outro lado, a obesidade abdominal foi um determinante da PAE apenas no sexo feminino (OR= 2.05 [OR_{IC95%}= 1.10-3.82]), mas não no masculino.

Tabela 3 - Modelo multivariado para explicar a associação entre pressão arterial elevada e as variáveis independentes entre adolescentes (Londrina, 2012).

Variáveis Independentes		Regressão Logística Binária (Desfecho: Pressão Arterial Elevada)		
		Masculino (n= 519)	Feminino (n= 628)	Ambos (n= 1147)
		OR (OR _{IC95%})	OR (OR _{IC95%})	OR (OR _{IC95%})
Sexo	Masculino	---	---	1.00
	Feminino	---	---	0.50 (0.34 – 0.72)
PVC	PVC*	1.38 (1.18 – 1.62)	0.98 (0.80 – 1.19)	1.20 (1.06 – 1.36)
CC	Normal	1.00	1.00	1.00
	Elevada	1.26 (0.56 – 2.84)	2.05 (1.10 – 3.82)	1.81 (1.11 – 2.93)
%GC	Normal	1.00	1.00	1.00
	Elevada	2.34 (1.03 – 5.33)	1.17 (0.61 – 2.26)	1.41 (0.85 – 2.32)
ACR	Normal	0.68 (0.41 – 1.14)	0.90 (0.56 – 1.43)	0.78 (0.55 – 1.09)
	Reduzida	1.00	1.00	1.00

OR= *odds ratio*; IC95%= intervalo de confiança de 95%; PVC= pico de velocidade de crescimento; CC= circunferência de cintura; %GC= percentual de gordura corporal; ACR= aptidão cardiorrespiratória; * variável inserida em sua forma numérica, a devido ausência de pontos de corte.

Analisando de maneira geral, os modelos criados explicaram razoavelmente bem o comportamento da variável dependente, pois, o modelo construído explicou 82% da variação da PAE quando analisados os dois sexos simultaneamente e 80% e 84% quando analisados separadamente o masculino e o feminino, respectivamente.

Discussão

No presente estudo, a prevalência de PAE observada foi de 18% dos jovens avaliados. Estes valores são superiores a outros resultados encontrados em estudos nacionais envolvendo a população jovem, em que foram encontradas prevalências que variaram entre 12,4% a 17,3%^{29,30}. Esta elevada prevalência de PAE pode ser justificada pela elevada ocorrência de obesidade na amostra investigada. Com relação à gordura corporal, foi observada alta prevalência de obesidade tanto entre as meninas quanto entre os meninos (amostra total: 23,7%); valores estes superiores aos observados entre adolescentes de Presidente Prudente – SP (17%)³¹. Da mesma forma, ao considerar a obesidade abdominal, esta pesquisa encontrou prevalências de 20,6% e 24,% (amostra total 22,7%), respectivamente, entre meninos e meninas; valores estes maiores comparados com outros estudos anteriormente conduzidos^{31,32}, inclusive na própria cidade de Londrina-PR³².

Na presente pesquisa verificou-se que a circunferência de cintura e o percentual de gordura corporal associaram-se com a PAE, fato que está de acordo com estudos prévios^{33,34}. Considerando o cenário acima descrito, parece claro que tanto a obesidade como a PAE já constituem fatores de risco consolidados entre estes jovens da rede pública de ensino de Londrina-PR e, dessa forma, ações dos órgãos de saúde responsáveis se fazem extremamente necessárias. Assim, o monitoramento do ganho de peso destes jovens desde as primeiras idades parece uma estratégia importante na prevenção ao desenvolvimento PAE^{35,36}.

Ao considerar estratégias de prevenção da PAE, a prática de atividades físicas deve ser sempre considerada. Nesse sentido, no que diz respeito à ACR, não foi observada associação com PAE. Discordando dos resultados do presente estudo, Fernandes et al.³⁷ identificou associação entre ACR e PAE em adolescentes, porém, esta associação deixou de existir quando o modelo foi ajustado pelo excesso de peso. Embora ainda não totalmente elucidada, a relação entre ACR e pressão arterial parece sofrer forte influência da relação entre ACR e gordura corporal (quanto maior a quantidade de gordura corporal, pior o desempenho no teste de ACR)^{38,39}. Por outro lado, não se pode deixar de considerar que os pontos de corte para ACR afetam diretamente esta relação. Em nosso estudo, análises adicionais indicaram relação significativa entre ACR e PAS ($r = -0.10$; $p = 0,001$) e PAD ($r = -0.23$; $p = 0,001$). Assim, antes de decidir pelo real peso da adiposidade na relação

entre ACR e pressão arterial, pontos de corte mais adequados precisam ser elaborados.

A questão principal do presente trabalho foi construída em torno da relação entre maturação biológica e PAE, a qual poderia ser um simples resquício da relação entre adiposidade corporal e PAE. Embora poucos estudos analisando a temática envolvam apenas meninos, os resultados indicam grande peso da adiposidade no processo⁹, porém, não descartam a existência de uma relação independente entre maturação e PAE¹⁰. Em nosso estudo, apresentar idade do PVC maior foi positivamente associado à maior ocorrência de PAE, esta associação existiu apenas entre os meninos, evidenciando um importante peso do sexo neste processo. Tal efeito não é surpresa, haja vista que durante a infância e a adolescência, o comportamento da pressão arterial ocorre de maneira diferente para meninos e meninas⁴⁰. No caso da gordura corporal, esta diferença ocorre apenas durante a adolescência⁴⁰, período este avaliado no presente estudo.

Diferentemente do sexo masculino, no qual a maturação biológica afetou a PAE independentemente da adiposidade corporal total e abdominal, no sexo feminino, o maior determinante da pressão arterial foi à obesidade abdominal. De fato, sabe-se que o tecido adiposo localizado na região abdominal tem características que conferem maior poder aterogênico, caso da maior taxa de lipólise e produção de adipocinas⁴¹. Nesse sentido, uma possível justificativa para esta diferença entre os gêneros seriam as características da distribuição da gordura inerentes ao gênero, as quais se manifestam durante a puberdade. Assim, futuros estudos abordando a temática deveriam focar em tais diferenças.

O presente estudo apresentou algumas limitações, como a abordagem transversal e a realização da medida da pressão arterial em uma única visita. Por outro lado, o grande número de sujeitos envolvidos na pesquisa bem como a realização de um estudo piloto para controle da qualidade dos dados pode ser citado como pontos fortes do estudo. Estudos longitudinais avaliando a quantidade de adipocinas, monitoramento do ganho de peso, comportamento da pressão arterial durante as fases do crescimento e prática de atividade física são necessários para melhor compreensão da relação entre maturação, adiposidade corporal e pressão arterial.

Em conclusão, os resultados do presente estudo indicam que a relação entre maturação biológica e PAE pode ocorrer independentemente da adiposidade

corporal, porém, tal relação parece ser fortemente influenciada por características inerentes ao sexo.

Referências

- 1 WHO – World Health Organization. Global Status Report on Noncommunicable Diseases. Chapter 1, p. 22-23, 2010.
- 2 Ogden, CL, Carrol, MD, Curtin, LR, McDowell, MA, Tabak, CJ, Flegal, KM. Prevalence of Overweight and Obesity in the United States, 1999-2004. JAMA, 2004; 295: 1549-55.
- 1 Silva, GAP, Balaban, G, Motta, MEFA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes condições socioeconômicas. Rev Bras Saúde Matern Infant, 2005; 5: 53-9.
- 2 Ball, GDC, Marshall, JD, Mccargar, LJ. Fatness And Fitness In Obese children at low and high health risk. Pediatr Exerc Sci, 2003; 15:392-405.
- 3 Carneiro, G, Faria, AN, Ribeiro Filho, FF, Guimarães, A, Lerário, D, Ferreira, SRG, Zanella, MT. Influência da Distribuição da Gordura Corporal sobre a Prevalência de Hipertensão Arterial e Outros Fatores de Risco Cardiovascular em Indivíduos Obesos. Rev Assoc Med Bras, 2003; 49: 306-11.
- 6 Salvadori, M, Sontrop, JM, Garg, AX, Truong, J, Suri, RS, Mahmud, FH, Macnab, JJ, Clark, WF. Elevated Blood Pressure in Relation to Overweight and Obesity Among Children in a Rural Canadian Community. Pediatrics, 2008; 122: 821-27.
- 7 Iampolsky, MN, Souza, FIS, Sarni, ROS. Influência do Índice de Massa Corporal e da Circunferência Abdominal na Pressão Arterial Sistêmica de Crianças. Rev Paul Pediatr, 2010; 28: 181-7.
- 8 Adami, F, Vasconcelos, FAG. Obesidade e maturação sexual precoce em escolares de Florianópolis – SC. Rev Bras Epidemiol, 2008; 11: 549-60.
- 9 Bratberg, GH, Nilsen, TIL, Holmen, TL, Vatten, LJ. Early Sexual Maturation, Central Adiposity and Subsequent Overweight in Late Adolescence. A Four-year Follow-up of 1605 Adolescent Norwegian Boys and Girls: the Young HUNT Study. BMC Public Health, 2007; 7:1-7.
- 10 Cho, SD, Mueller, WH, Meininger, JC, Liehr, P, Chan, W. Blood Pressure and Sexual Maturity in Adolescents: The Heartfelt Study. Am J Hum Biol, 2001; 13: 227-234.
- 11 Pludowski, P, Litwin, M, Niemirska, A, Jaworski, M, Sladowska, J, Kryskiewicz, E, Karczmarewicz, E, Neuhoff-Murawska, J, Wierzbicka, A, Roman S, Lorenc, RS. Accelerated Skeletal Maturation In Children With Primary Hypertension. Hypertension, 2009; 54: 1234-39.

- 12 Koziel, S, Kolodziej, H, Ulijaszek, S. Body Size, Fat Distribution, Menarcheal Age and Blood Pressure in 14-Year-Old Girls. *Eur J Epidemiol*, 2001; 17: 1111-15.
- 13 Gaya, AR, Cardoso, M, Gaya, A, Santos, P, Oliveira, J, Ribeiro, J, Duarte, J, Mota, J. Efeitos da Maturação Sexual nos Níveis de Pressão Arterial em Crianças e Adolescentes do Sexo Masculino: Associação com as Variáveis Massa Corporal, Estatura e Idade Cronológica. *Rev Bras Educ Fís Esporte*, 2005; 19: 199-207.
- 14 Tsioufis, C, Kyvelou, S, Tsiachris, D, Tolis, P, Hararis, G, Koufakis, N, Psaltopoulou, T, Panagiotakos, D, Kokkinos, P, Stefanadis, C. Relation between physical activity and blood pressure level in young Greek adolescents: The Leontio Lyceum Study. *Eur J Public Health*, 2010; 21: 63-8.
- 15 Jago R, Drews KL, McMurray RG, Thompson D, Volpe SL, Moe EL, Jakicic JM, Pham TH, Bruecker S, Blackshear TB, Yin Z. Fatness, fitness, e cardiometabolic risk factors among sixth-grade youth. *Med.Sci.Sports Exerc*, 2010;42:1502-10.
- 16 Luiz, RR, Magnanini, MMF. A lógica da determinação do tamanho da amostra em investigações epidemiológicas. *Cad Saúde Colet*, 2000; 8:9-28.
- 17 Christofaro, DGD, Ritti-Dias, RM, Chiolero, A, Fernandes, RA, Casonatto, J, Oliveira, AR. Physical activity is inversely associated with high blood pressure independently of overweight in Brazilian adolescents. *Scand J Med Sci Sports* 2011; sep 27: 1-6.
- 18 Gordon, CC, Chumlea, WC, Roche, AF. Stature, recumbent length, and weight. In: Lohman TG, Roche AF, Martoreli R, editores. *Anthropometric standardizing reference manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, 1988; p. 3-8.
- 19 Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C, Berenson G. Body mass index, waist circumference, and clustering of cardiovascular risk factors in a biracial sample of children and adolescents. *Pediatrics*, 2004;114: e198-205.
- 20 Harrison GG, Buskirk ER, Carter LJE, Johnston FE, Lohman TG, Pollock ML, et al. Skinfold thicknesses and measurement technique. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R (eds). *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: Human Kinetics Books, 1988; p.55-70
- 21 Boileau RA, Lohman TG, Slaughter MH. Exercise and body composition in children and youth. *Scand J Sports Sci*, 1985;17:17-27.
- 22 Mirwald, RL, Baxter-Jones, ADG, Bailey, DA, Beunen, GP. An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Med Sci Sports Exerc*, 2002; 34: 689-94.
- 23 Léger L, Lambert JA. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO_2max . *Eur J Appl Physiol*, 1982; 49:1-12.

- 24 Léger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20-meter shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci.* 1988; 6:93-101
- 25 Cooper Institute for Aerobics Research. The Prudential Fitnessgram: Test administration manual. Champaign, Illinois: Human Kinetics. 2004.
- 26 Christofaro DG, Fernandes RA, Gerage AM, Alves MJ, Polito MD, Oliveira AR. Validação do monitor de medida de pressão arterial Omron HEM 742 em adolescentes. *Arq Bras Cardiol* 2009; 92:10-5.
- 27 Sociedade Brasileira de Cardiologia [homepage on the Internet]. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. [Cited 2012 Apr 12]. Available from: http://www.sbn.org.br/Diretrizes/V_Diretrizes_Brasileiras_de_Hipertensao_Arterial.pdf
- 28 National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics.* 2004;114(2 Suppl 4th Report): 555-76.
- 29 Christofaro, DGD, Casonatto, J, Fernandes, RA, Reichert, FF, Lock, MR, Guariglia, DA, Sacomanni, MG, Oliveira, AR. Pressão arterial elevada em adolescentes de alto nível socioeconômico. *Rev Paul Pediatr*, 2010; 28:23-8.
- 30 Gomes, BMR, Alves, JGB. Prevalência de hipertensão arterial e fatores associados em estudantes de Ensino Médio de escolas públicas da Região Metropolitana do Recife, Pernambuco, Brasil, 2006. *Cad Saúde Pública*, 2009; 25:375-81.
- 31 Fernandes, RA, Rosa, CSC, Buonani, C, Oliveira, AR, Freitas Junior, IF. Utilização da impedância bioelétrica na indicação do excesso de gordura visceral e subcutânea. *J Pediatr*, 2007; 83: 529-34.
- 32 Christofaro, DGD, Andrade, SM, Fernandes, RA, Ohara, D, Dias, DF, Freitas Junior, IF, Oliveira, AR. Prevalência de fatores de risco para doenças cardiovasculares entre escolares em Londrina – PR: diferenças entre classes Econômicas. *Rev Bras Epidemiol*, 2011; 14: 27-35.
- 33 Smith, C, Rinderknecht, K. Obesity correlates with increased blood pressure in urban native American Youth. *Am J Hum Biol*, 2003; 15: 78-90.
- 34 Lamplosky, MN, Souza, FIS, Sarni, ROS. Influência do índice de massa corporal e da circunferência abdominal na pressão arterial sistêmica de crianças. *Rev Paul Pediatr*, 2010; 28: 181-7.
- 35 Fernandes, RA, Casonatto, J, Christofaro, DGD, Cucato, GG, Machado, DRL, Romanzini, M, Ronque, ERV. Associação entre estado nutricional e pressão arterial em escolares. *Motriz*, 2009; 15:781-87.

- 36 Salvadori, M, Sontro, JM, Garg, AX, Truong, J, Suri, RS, Mahmud, FH, Macnab, JJ, Clark, WF. Elevated blood pressure in relation to overweight and obesity among children in a rural Canadian community. *Pediatrics*, 2008; 122: 821-27.
- 37 Fernandes, RA, Casonatto, J, Christofaro, DGD, Cucato, GG, Romanzini, M, Ronque, VER. Aptidão cardiorrespiratória, excesso de peso e pressão arterial elevada em adolescentes. *Rev Bras Med Esporte*, 2010; 16:404-7.
- 38 Steene-Johannessen, J, Anderssen, SA, Kolle, E, Andersen, LB. Low muscle Fitness is associated with metabolic risk in youth. *Med Sci Sports Exerc*, 2009; 41:1361-7.
- 39 Jago R, Drews KL, McMurray RG, Thompson D, Volpe SL, Moe EL, Jakicic JM, Pham TH, Bruecker S, Blackshear TB, Yin Z. Fatness, fitness, e cardiometabolic risk factors among sixth-grade youth. *Med.Sci.Sports Exerc*, 2010;42:1502-10.
- 40 Malina, RM, Bouchard, C, Bar-Or, O. Growth, maturation and physical activity. *Human Kinetics*, 2nd Edition, 2002.
- 41 Huang, PL. eNOS, metabolic syndrome and cardiovascular disease. *Trends Endocrin Met*, 2009; 20: 295-302.

3 RELAÇÃO ENTRE PRESSÃO ARTERIAL EM REPOUSO E VARIÁVEIS COMPORTAMENTAIS EM ADOLESCENTES

Relationship between blood pressure at rest and behavioral variables in adolescents

Resumo: Objetivo: Analisar a relação entre pressão arterial em repouso e variáveis comportamentais em adolescentes de Londrina, Paraná. **Métodos:** Participaram deste estudo 1.043 adolescentes com idade entre 11 e 17 anos. Medidas de pressão arterial em repouso, circunferência de cintura, medidas de dobras cutâneas e maturação somática foram realizadas. Para avaliação das variáveis comportamentais, recorreu-se à aplicação de questionário, preenchidos de maneira individual, sob orientação e supervisão de pesquisadores previamente treinados. Na análise estatística, utilizou-se a correlação de Spearman e as variáveis independentes que alcançaram significância estatística foram conduzidas para modelos multivariados que produziram valores ajustados de beta (β) e seus respectivos intervalos de confiança de 95% ($\beta_{IC95\%}$). **Resultados:** Após ajuste de sexo e idade, a manutenção da prática esportiva da infância para a adolescência manteve-se associado a menores valores de pressão arterial ($\beta = -0.94$ [$\beta_{IC95\%}$: -1.81; -0.06]) com a PAS. Para a PAD, mantiveram-se significativas as variáveis: prática esportiva ($\beta = -0.12$ [$\beta_{IC95\%}$: -0.23; -0.01]), ciclismo ($\beta = -0.40$ [$\beta_{IC95\%}$: -0.77; -0.03]), tempo semanal assistindo TV ($\beta = 0.12$ [$\beta_{IC95\%}$: 0.05; 0.19]) e manutenção da prática

esportiva da infância para a adolescência ($\beta = -0.71$ [$\beta_{IC95\%}$: -1.35; -0.07]). Quando inseridas em um novo modelo, considerando maturação biológica, circunferência de cintura e percentual de gordura, a prática esportiva atual foi relacionada com menores valores de PAD ($\beta = -0.13$ [$\beta_{IC95\%}$: -0.24; -0.03]), ao passo que, a cada hora semanal assistindo TV observa-se um incremento em 0,10 mmHg na PAD ($\beta = 0.10$ [$\beta_{IC95\%}$: 0.03; 0.17]). A manutenção da prática esportiva da infância para a adolescência relacionou-se com PAS ($\beta = -0.98$ [$\beta_{IC95\%}$: -1.80; -0.17]), PAD ($\beta = -0.77$ [$\beta_{IC95\%}$: -1.39; -0.16]) e PAM ($\beta = -0.84$ [$\beta_{IC95\%}$: -1.45; -0.24]). **Conclusões:** O presente estudo indicou que a prática de atividade física associou-se de maneira preventiva à pressão arterial em repouso, especialmente quando considerada a manutenção da atividade física.

Palavras-chave: Atividade motora. Exercício. Infância. Adolescência. Pressão arterial.

Abstract: Background: To analyze the relationship between blood pressure at rest and behavioral variables in adolescents from Londrina, Parana. **Methods:** Participate in this study 1.043 adolescents aged 11 to 17 years. Blood pressure at rest, waist circumference, skinfolds measures and somatic maturation was taken. To analyze behavioral variables we used questionnaire completed individually under the guidance and supervision of trained researchers. Spearman's correlation was used and the independent variables that reach statistical significance were carried out to multivariate model that produced adjusted values of beta (β) and their respective confidence intervals of 95% ($\beta_{CI95\%}$). **Results:** After adjustment for sex and age, the maintenance of sports from childhood to adolescence remained associated with lower blood pressure ($\beta = -0.94$ [$\beta_{CI95\%}$: -1.81, -0.06]) with SBP. For DBP, remained significant variables: sports ($\beta = -0.12$ [$\beta_{CI95\%}$: -0.23, -0.01]), cycling ($\beta = -0.40$ [$\beta_{CI95\%}$: -0.77, -0.03]), weekly time watching TV ($\beta = 0.12$ [$\beta_{CI95\%}$: 0.05; 0.19]) and maintenance of sports from childhood to adolescence ($\beta = -0.71$ [$\beta_{CI95\%}$: -1.35, -0.07]). When inserted into a new model, considering biological maturation, waist circumference and body fat percentage, the current sports was associated with lower levels of DBP ($\beta = -0.13$ [$\beta_{CI95\%}$: -0.24, -0.03]), whereas every hour weekly watching TV there is an increase by 0.10 mmHg in DBP ($\beta = 0.10$ [$\beta_{CI95\%}$: 0.03; 0.17]). The maintenance of sports from childhood to adolescence was related to SBP ($\beta = -0.98$ [$\beta_{CI95\%}$: -1.80, -0.17]), DBP ($\beta = -0.77$ [$\beta_{CI95\%}$: -1.39, -0.16]) and MAP ($\beta = -0.84$ [$\beta_{CI95\%}$: -1.45, -0.24]). **Conclusions:** This study indicated that the physical activity was associated with a preventive manner to blood pressure at rest, especially when tracking was taken.

Keywords: Motor activity. Childhood. Adolescence. Blood pressure.

Introdução

A hipertensão arterial é considerada, isoladamente, como um importante fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, pois acelera o

desenvolvimento de doenças coronarianas e contribui de maneira significativa para o acontecimento de derrames cerebrais, infartos e problemas renais. Tal fato torna-se preocupante em virtude dos aumentos observados de hipertensos nas últimas décadas, especialmente quando esta enfermidade já se apresenta na infância e adolescência^{1,2}.

Dentre os fatores que influenciam a pressão arterial na população jovem, merecem destaque aqueles relacionados ao estilo de vida: qualidade do sono, hábitos alimentares e o nível de atividade física; todos estes considerados modificáveis. Assim, situações consideradas estressantes, como o trabalho, por exemplo, aumenta a razão de prevalência de hipertensão entre trabalhadores³. De maneira similar, adolescentes que dormem pouco ou têm má qualidade do sono têm duas a três vezes mais chances de apresentarem pré-hipertensão⁴.

Com relação à atividade física, entre os adolescentes, aqueles que acumularam mais tempo em atividades físicas intensas apresentaram menores valores de frequência cardíaca comparados com aqueles engajados em atividades físicas leves, indicando que a prática de atividade física regular pode prevenir alterações na pressão arterial já nas idades precoces⁵.

Em pesquisa recente verificou-se que adultos que praticaram atividades físicas durante o período da infância ou adolescência apresentaram menores prevalências de hipertensão arterial quando comparados com aqueles inativos durante estas fases da vida. A prevalência de hipertensão é menor ainda quando estes indivíduos foram considerados ativos tanto na infância quanto na adolescência⁶. Desta forma, o engajamento de crianças e adolescentes em atividades físicas regulares parece ser uma estratégia importante para prevenção da hipertensão.

Assim, o objetivo do presente estudo foi analisar a relação entre pressão arterial em repouso e variáveis comportamentais em adolescentes de Londrina, Paraná.

Métodos

Amostra

Esta amostra foi selecionada a partir de um banco de dados proveniente de um estudo de base escolar intitulado *“Prevalência de síndrome metabólica e fatores de risco cardiovascular em escolares de Londrina/PR”*. A seleção da amostra foi feita a partir de um processo de amostragem em dois estágios. Inicialmente, todas as escolas foram listadas e agrupadas de acordo com sua localização geográfica (norte, sul, leste, oeste, centro/anel periférico) sendo que duas escolas de cada região foram selecionadas aleatoriamente. Em cada escola selecionada, todas as turmas do ensino fundamental dos períodos matutino e vespertino foram elencadas. A partir daí, algumas turmas foram aleatoriamente selecionadas para participar do estudo. Nas turmas selecionadas, todos os alunos matriculados foram convidados a participar da pesquisa. Os alunos que faziam uso frequente de algum medicamento, que estavam em tratamento de alguma doença ou que não retornaram com o termo de consentimento livre e esclarecido devidamente assinado por seus pais ou responsáveis foram excluídos do estudo.

Concordaram em participar do estudo 1.397 adolescentes que retornaram com o termo de consentimento livre e esclarecido preenchido e assinado pelos responsáveis, porém, após as exclusões (ausência na avaliação antropométrica ou questionários entregues com respostas em branco ou ausência na avaliação da pressão arterial/ preenchimento do questionário) a amostra final foi composta por 1043 adolescentes, idades entre 11 e 17 anos (471 do sexo masculino e 572 do sexo feminino).

Pressão Arterial

Para a aferição da pressão arterial foi utilizado um aparelho oscilométrico automático (Omron-HEM-742), previamente validado⁷, com manguitos específicos para crianças e adolescentes⁸. Para padronização dos procedimentos, as medidas da pressão arterial foram realizadas no braço direito, após um período de repouso de, pelo menos dez minutos. Subsequente à primeira avaliação foi considerado um intervalo de, no mínimo, dois minutos. Caso a diferença entre as duas medidas fossem maiores que 10mmHg, tanto para a pressão arterial sistólica (PAS) quanto para a pressão arterial diastólica (PAD), uma terceira medida foi realizada. Neste caso, as duas medidas mais próximas foram consideradas. O valor da pressão arterial final foi determinado baseado na média aritmética das aferições. Foram

considerados sujeitos com a pressão arterial elevada (PAE) todos aqueles que apresentassem a PAS e/ou PAD acima do percentil 90, para sexo, idade e estatura, de acordo tabelas normativas propostas pelo *National High Blood Pressure Education Program*⁹. O valor da pressão arterial média (PAM) foi calculada pela equação:

$$\text{PAM} = \text{PAD} + [(\text{PAS} - \text{PAD})/3]$$

Fatores de confusão

Outras medidas também foram realizadas no presente estudo e incluídas nas análises a fim de controlar os efeitos de confusão. Assim, sexo, idade, circunferência de cintura, percentual de gordura corporal e maturação biológica foram mensurados. A circunferência de cintura foi obtida com o uso de uma fita metálica, na menor circunferência abdominal¹⁰. O percentual de gordura foi estimado a partir de medidas das dobras tricipital e subescapular¹¹, enquanto que a maturação biológica foi estimada pelo pico de velocidade de crescimento (PVC)¹². Todas as medidas foram realizadas de maneira individual, e cada medida foi realizada por uma equipe previamente treinada.

Variáveis comportamentais

As informações sobre as variáveis comportamentais foram obtidas mediante aplicação de um questionário com questões sobre atividade física habitual e comportamentos de risco. O preenchimento do questionário foi realizado em sala de aula, com os alunos sentados e não podendo comunicar-se entre si. O pesquisador responsável inicialmente explicava quais eram os objetivos daquela tarefa e esclarecia as possíveis dúvidas. Após este procedimento, o pesquisador lia em voz alta cada questão e os alunos preenchiam simultaneamente com a leitura do pesquisador. Outros pesquisadores permaneciam em sala de aula para esclarecer dúvidas ao longo do preenchimento. A qualidade do instrumento foi controlada mediante aplicação replicada (uma semana de intervalo) em uma sub-amostra (n=74), com características semelhantes à amostra total do estudo.

Assim, os jovens reportaram o tempo semanal em horas despendido assistindo televisão e jogando videogame. Informações sobre o tabagismo e

consumo de álcool foram obtidas através de questões específicas sobre o hábito e a intensidade do consumo no último mês. Em posse das informações, o tabagismo (nunca fumei=0; sim, fumo=1) e o consumo de álcool (não bebo=0; sim, bebo=1) foram categorizados. Foram também obtidas informações sobre o bem-estar, contendo questões sobre percepção de saúde (ruim, regular, boa, excelente; escores atribuídos: 1, 2, 3 e 4, respectivamente), estresse, tristeza e dormir bem (raramente, às vezes, quase sempre, sempre; escores atribuídos: 1, 2, 3 e 4, respectivamente).

Por fim, foram analisados alguns comportamentos relacionados à prática de atividades física. A prática de atividade esportiva durante a infância (dos sete aos 10 anos) foi questionada (variável dicotômica: 0 / 1) e a prática atual de atividades esportivas foi avaliada pela seção 2 do questionário de Baecke¹³, a qual fornece um escore adimensional geral. A manutenção da prática de atividades esportivas da infância para a adolescência (tracking da AF) caracterizou-se pela soma (respostas “sim”) da prática esportiva durante a infância e atividade esportiva atual na adolescência. Além disso, por meio de uma escala Likert (nunca, raramente, às vezes, quase sempre e sempre; escores atribuídos: 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente), o questionário de Baecke¹⁰ ainda fornece informações sobre andar e pedalar durante o lazer (ciclismo).

Análise estatística

Em decorrência da presença de algumas variáveis numéricas ordinais, a correlação de Spearman foi utilizada para analisar o relacionamento bruto entre as variáveis envolvidas no estudo. As variáveis independentes que alcançaram significância estatística foram conduzidas para modelos multivariados (regressão linear) ajustados por fatores de confusão (Modelo 1: idade e sexo; Modelo 2: idade, sexo, maturação biológica, circunferência de cintura e percentual de gordura). Estes modelos multivariados produziram valores ajustados de beta (β) e seus respectivos intervalos de confiança de 95% ($\beta_{IC95\%}$). Em todas as análises, o software BioEstat versão 5.0 foi utilizado e adotou-se um nível de significância estatística de 5%.

Resultados

Dentre todas as variáveis comportamentais, algumas não se relacionaram com nenhum dos três indicadores de pressão arterial, caso do álcool, fumo, caminhada, tempo semanal gasto jogando videogame, auto-percepção de saúde, estresse, tristeza e qualidade do sono (**Tabela 1**). Por outro lado, alguns comportamentos ativos e sedentários relacionaram-se significativamente, caso da prática esportiva, ciclismo no lazer, manutenção da prática da infância para a adolescência e assistir televisão.

Tabela 1 - Relacionamento bruto entre variáveis comportamentais e hemodinâmicas

Variáveis comportamentais	Variáveis Hemodinâmicas		
	PAS <i>r</i>	PAD <i>r</i>	PAM <i>r</i>
Álcool	0.04	-0.04	-0.01
Fumo	-0.01	-0.05	-0.04
Esporte	-0.02	-0.10**	-0.07*
Andar (frequência/sem)	-0.01	-0.05	-0.04
Ciclismo (frequência/sem)	-0.03	-0.11**	-0.08**
AF na infância	-0.05	-0.06*	0.06*
Tracking da AF	-0.08**	-0.10**	-0.10**
TV (tempo)	-0.01	0.08**	0.04
Videogame (tempo)	0.01	-0.05	-0.03
Percepção de Saúde	0.01	-0.02	-0.01
Percepção de Estresse	0.01	0.02	0.10
Percepção de Tristeza	-0.03	0.02	-0.01
Dormir Bem	0.001	0.02	0.01

* = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; AF= atividade física; AF infância= atividade física praticada entre os 7 e 10 anos; Tracking da AF= somatória da atividade física na infância e atividade física atual na adolescência; TV= televisão; frequência/sem= frequência semanal.

Estas variáveis avançaram para um modelo multivariado inicial, o qual foi ajustado por sexo e idade (**Tabela 2**). Independente deste ajuste, no caso da PAS a manutenção da prática esportiva da infância para a adolescência manteve-se associado a menores valores de pressão arterial ($\beta = -0.94$ [$\beta_{IC95\%}$: -1.81; -0.06]). Para a PAD, mantiveram-se significativas as variáveis: prática esportiva ($\beta = -0.12$

[$\beta_{IC95\%}$: -0.23; -0.01]), ciclismo (β = -0.40 [$\beta_{IC95\%}$: -0.77; -0.03]), tempo semanal assistindo TV (β = 0.12 [$\beta_{IC95\%}$: 0.05; 0.19]) e manutenção da prática esportiva da infância para a adolescência (β = -0.71 [$\beta_{IC95\%}$: -1.35; -0.07]). Para PAM observou-se relação significativa com a prática esportiva na infância e a sua manutenção na adolescência.

Tabela 2 - Relacionamento ajustado (por sexo e idade) entre variáveis comportamentais e hemodinâmicas.

Variáveis comportamentais	Variáveis Hemodinâmicas		
	PAS $\beta \pm EPM$ ($\beta_{IC95\%}$)	PAD $\beta \pm EPM$ ($\beta_{IC95\%}$)	PAM $\beta \pm EPM$ ($\beta_{IC95\%}$)
Esporte	---	-0.12±0.05 (-0.23; -0.01)	-0.10±0.05 (-0.21; 0.01)
Bicicleta (frequência/sem)	---	-0.40±0.18 (-0.77; -0.03)	-0.35±0.18 (-0.72; 0.01)
AF na infância	---	-0.71±0.50 (-1.70; 0.28)	-0.81±0.51 (-1.82; -0.19)
Tracking da AF	-0.94±0.44 (-1.81; -0.06)	-0.71±0.32 (-1.35; -0.07)	-0.79±0.32 (-1.43; -0.15)
TV (tempo)	---	0.12±0.03 (0.05; 0.19)	---

AF= atividade física; AF infância= atividade física praticada entre os 7 e 10 anos; Tracking da AF= somatória da atividade física na infância e atividade física atual na adolescência; TV= televisão; frequência/sem= frequência semanal.

Por fim, as variáveis independentes significativas no modelo multivariado inicial foram inseridas em um novo modelo, no qual se adicionou o ajuste das variáveis: maturação biológica, circunferência de cintura e percentual de gordura (**Tabela 3**). Neste modelo final, a prática esportiva atual foi relacionada com menores valores de PAD (β = -0.13 [$\beta_{IC95\%}$: -0.24; -0.03]), ao passo que, a cada hora semanal assistindo TV observa-se um incremento em 0,10 mmHg na PAD (β = 0.10 [$\beta_{IC95\%}$: 0.03; 0.17]). A manutenção da prática esportiva da infância para a adolescência relacionou-se com PAS (β = -0.98 [$\beta_{IC95\%}$: -1.80; -0.17]), PAD (β = -0.77 [$\beta_{IC95\%}$: -1.39; -0.16]) e PAM (β = -0.84 [$\beta_{IC95\%}$: -1.45; -0.24]).

Tabela 3 - Relacionamento ajustado (por sexo, idade, maturação, circunferência de cintura e gordura corporal) entre variáveis comportamentais e hemodinâmicas.

Variáveis comportamentais	Variáveis Hemodinâmicas		
	PAS $\beta \pm \text{EPM}$ ($\beta_{\text{IC95\%}}$)	PAD $\beta \pm \text{EPM}$ ($\beta_{\text{IC95\%}}$)	PAM $\beta \pm \text{EPM}$ ($\beta_{\text{IC95\%}}$)
Esporte	---	-0.13±0.05 (-0.24; -0.03)	---
Andar (frequência/sem)	---	---	---
Bicicleta (frequência/sem)	---	-0.32±0.18 (-0.67; 0.03)	---
AF na infância	---	---	-0.93±0.48 (-1.88; 0.01)
Tracking da AF	-0.98±0.41 (-1.80; -0.17)	-0.77±0.31 (-1.39; -0.16)	-0.84±0.30 (-1.45; -0.24)
TV (tempo)	---	0.10±0.03 (0.03; 0.17)	---

* = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; AF= atividade física; AF infância= atividade física praticada entre os 7 e 10 anos; Tracking da AF= somatória da atividade física na infância e atividade física atual na adolescência; TV= televisão; frequência/sem= frequência semanal.

Discussão

Na presente pesquisa, não foram observadas associações entre alguns comportamentos de risco, consumo de tabaco e álcool, percepção de saúde, estresse, sono, tristeza, caminhada e tempo gasto em vídeo-game com a pressão arterial. Tais resultados se assemelham a outras pesquisas também conduzidas no país que verificaram estas associações^{14,15}.

Estudos anteriores têm defendido que entre adolescentes comportamentos sedentários e a prática de atividades física são construtos independentes, ou seja, ser mais fisicamente ativo, não necessariamente, afeta a quantidade de tempo dependido em atividades sedentárias^{16,17}. Mais do que isso, que ambos podem

afetar de maneiras diferentes alguns fatores/comportamentos de risco a saúde de jovens^{18,19}. Os resultados corroboram com tal corpo de conhecimento, ao indicar que o hábito de assistir televisão foi associado com maiores valores de PAD. Uma possível justificativa pode ser os alimentos consumidos durante este comportamento sedentário, uma vez que, os mesmos estão relacionados à maior consumo de frituras e lanches¹⁹ e, por sua vez, a obesidade infantil. Nesse sentido, sabe-se que o tecido adiposo em excesso, por meio da liberação de algumas adipocinas, tem papel importante no status inflamatório que pode vir a desencadear a disfunção endotelial e valores aumentados de pressão²⁰, os quais podem ocorrer desde a infância²¹. Assim, futuras campanhas de promoção à saúde entre jovens devem focar, não apenas a promoção de comportamentos ativos, mas também, elaborar ações focando especificamente a diminuição do tempo despendido em comportamentos sedentários.

No que se refere à prática de atividades físicas, a relação inversa observada com a PAD se assemelha a outro estudo nacional conduzido em Pernambuco-PE¹⁵, o qual identificou associação entre pressão arterial elevada e prática de atividades físicas de cunho não esportivo. Similarmente, Christofaro et al²² evidenciaram que a prática esportiva associou-se com a PAS e PAD independentemente dos valores de IMC. O presente estudo apresenta avanços na compreensão do assunto em questão, pois, identificou uma independência desta relação sob o efeito de importantes fatores de confusão (sexo, idade, obesidade geral, abdominal e maturação somática)²³, que na maioria das vezes não são todos agregados em um mesmo estudo.

Paralelamente, o presente estudo identificou uma significativa relação da manutenção da prática de atividades físicas da infância para a adolescência com todos os indicadores de pressão arterial. Resultados similares foram encontrados em uma recente pesquisa de base epidemiológica conduzida em cidades do Estado de São Paulo, em que se observou que adultos que praticaram atividades esportivas durante a fase da infância e/ou adolescência apresentaram menor prevalência de hipertensão arterial e diabetes mellitus tipo 2 na vida adulta⁷. Em nosso estudo, a prática atual de ciclismo perdeu sua significância estatística após o ajuste pelos indicadores de composição corporal e maturação. Entre adultos, Fernandes e Zanescio⁷ também observaram que, após ajuste por fatores de confusão (idade, escolaridade, fumo e sexo), dentre os quais estava o IMC, não houve associação

entre a prática atual de atividades físicas e a ocorrência de hipertensão arterial e diabetes mellitus. Em contrapartida, adultos que praticaram atividades esportivas na infância e adolescência apresentaram menor ocorrência de hipertensão arterial, diabetes mellitus e dislipidemia independente do estado nutricional^{7,24}.

No que se refere aos possíveis mecanismos fisiológicos envolvidos, embora exista pouca literatura científica proveniente de ensaios clínicos aleatórios bem conduzidos, postula-se que sejam os mesmos observados na idade adulta. Assim, sabe-se que a prática de atividades físicas pode atuar de manutenção dos valores pressóricos por meio de sua ação na liberação de óxido nítrico²⁵ e substâncias antioxidantes pelo tecido endotelial, caso da superóxido dismutase²⁶. Esta hipótese parece ser verdadeira na medida em que as atividades esportivas parecem possuir características relacionadas à liberação de ambas as estruturas acima citadas, caso de intensidades mais elevadas. Van de Laar et al.²⁷ identificaram que jovens que ao longo de 24 anos de acompanhamento praticaram maior quantidade de atividade física de intensidade vigorosa apresentaram menor espessamento da artéria carótida na idade adulta.

Embora pesquisas tenham apontado uma relação inversa entre a prática de atividades físicas e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares^{28,29}, observa-se nas últimas décadas, uma diminuição na atividade física dos adolescentes^{30,31}. Tal fato é preocupante, pois há evidências que o desenvolvimento de quadros patológicos, embora assintomáticos, tem seu início na infância e adolescência^{32,33}. Além disso, o comportamento sedentário adotado na infância e/ou adolescência tende a permanecer durante a vida adulta³⁴.

As limitações precisam ser destacadas. Embora o uso de questionário possa caracterizar uma potencial limitação, os dados do estudo piloto indicaram que houve boa reprodutibilidade dos instrumentos utilizados. Além disso, a análise retrospectiva da prática de atividades físicas utilizada neste estudo pode ser uma alternativa para estudos transversais, contudo, não exclui a necessidade de estudos de acompanhamento considerando esta variável.

Em resumo, é possível concluir que, entre adolescentes, comportamentos sedentários e ativos devem ser considerados como fatores independentes, os quais estão relacionados à pressão arterial de diferentes formas. Além disso, detectou-se que a prática de atividades esportivas iniciada na infância relaciona-se com menores valores de pressão arterial na adolescência.

Referências

- 1 Chiolero, A, Cachat, F, Burnier, M, Paccaud, F, Bovet, P. Prevalence of hypertension in schoolchildren based on repeated measurements and association with overweight. *J Hypertens*, 2007; 25: 2209-17.
- 2 Christofaro, DGD, et al. Pressão arterial elevada em adolescentes de alto nível socioeconômico. *Rev Paul Pediatr*, 2010; 28:23-8.
- 3 Alves, MGM, Chor, D, Faerstein, E, Werneck, GL, Lopes, CS. Estresse no trabalho e hipertensão arterial em mulheres no estudo Pró-Saúde. *Rev Saúde Públ*, 2009; 43:893-6.
- 4 Javaheri, S, Storfer-Isser, A, Rosen, CL, Redline, S. Sleepy quality and elevated blood pressure in adolescents. *Circulation*, 2008; 118: 1034-40.
- 5 Tsioufis, C, et al. Relation between physical activity and blood pressure level in young Greek adolescents: The Leontio Lyceum Study. *Eur J Public Health*, 2010; 21: 63-8.
- 6 Fernandes, RA, Zanesco, A. Early physical activity promotes lower prevalence of chronic diseases in adulthood. *Hypertens Res*, 2010; 1-6.
- 7 Christofaro DG, Fernandes RA, Gerage AM, Alves MJ, Polito MD, Oliveira AR. Validação do monitor de medida de pressão arterial Omron HEM 742 em adolescentes. *Arq Bras Cardiol* 2009; 92:10-5.
- 8 Sociedade Brasileira de Cardiologia [homepage on the Internet]. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. [Cited 2012 Apr 12]. Available from: http://www.sbn.org.br/Diretrizes/V_Diretrizes_Brasileiras_de_Hipertensao_Arterial.pdf
- 9 National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2004;114(2 Suppl 4th Report): 555-76.
- 10 Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C, Berenson G. Body mass index, waist circumference, and clustering of cardiovascular risk factors in a biracial sample of children and adolescents. *Pediatrics*, 2004;114: e198-205.
- 11 Harrison GG, Buskirk ER, Carter LJE, Johnston FE, Lohman TG, Pollock ML, et al. Skinfold thicknesses and measurement technique. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R (eds). *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: Human Kinetics Books, 1988; p.55-70.

- 12 Mirwald, RL, Baxter-Jones, ADG, Bailey, DA, Beunen, GP. An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Med Sci Sports Exerc*, 2002; 34: 689-94.
- 13 Baecke JA, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr*, 1982; 36:936-42.
- 14 Silva, KS, Lopes, AS. Excesso de peso, pressão arterial e atividade física no deslocamento à escola. *Arq Bras Cardiol*, 2008; 91:93-101.
- 15 Gomes, BMR, Alves, JGB. Prevalência de hipertensão arterial e fatores associados em estudantes de Ensino Médio de escolas públicas da Região Metropolitana do Recife, Pernambuco, Brasil, 2006. *Cad Saúde Pública*, 2009; 25:375-81.
- 16 Taveras EM et al. Longitudinal Relationship Between Television Viewing and Leisure-Time Physical Activity During Adolescence. *Pediatrics*, 2007; 119: 314-19.
- 17 Fernandes, RA, Freitas Junior, IF, Cardoso, JR, Ronque, ERV, Loch, MR, Oliveira, AR. Association between regular participation in sports and leisure time behaviors in Brazilian adolescents: A cross-sectional study. *BMC Public Health* 2008; 8:1-6.
- 18 Ekelund, ELF et al. TV Viewing and physical activity are independently associated with metabolic risk in children: The European Youth Heart Study. *Plos Medicine*, 2006; 3: 2449-57.
- 19 Fernandes, RA et al. Cross-sectional association between healthy and unhealthy food habits and leisure physical activity in adolescents. *J Pediatr*, 2011; 87:252-6.
- 20 Huang, PL. eNOS, metabolic syndrome and cardiovascular disease. *Trends Endocrin Met*, 2009; 20: 295-302.
- 21 Kelly AS et al. Circulating Activated Endothelial Cells in Pediatric Obesity. *J Pediatr*, 2010; 157:547-51.
- 22 Christofaro DGD, Ritti-Dias, RM, Chiolero, A, Fernandes, RA, Casonatto, J, Oliveira, AR. Physical activity is inversely associated with high blood pressure independently of overweight in Brazilian adolescents. *Scand J Med Sci Sports* 2011; 1-6.
- 23 Fernandes, RA, Casonatto, J, Christofaro, DGD, Cucato, GG, Romanzini, M, Ronque, ERV. Aptidão cardiorrespiratória, excesso de peso e pressão arterial elevada em adolescentes. *Rev Bras Med Esporte*, 2010, 16: 404-7.
- 24 Fernandes, RA et al. Prevalência de dislipidemia em indivíduos fisicamente ativos durante a infância, adolescência e idade adulta. *Arq Bras Cardiol*, 2011; 97:317-23.]

- 25 Zanesco, A, Antunes, E. Effects of exercise training on the cardiovascular system: Pharmacological approaches. *Pharmacol Therapeut*, 2007; 114: 307-17.
- 26 Moraes C, Davel APC, Rossoni LV, Antunes E, Zanesco A. Exercise training improves relaxation response and SOD-1 expression in aortic and mesenteric rings from high caloric diet-fed rats. *BMC Physiology*; 2008, 8:12.
- 27 Van de Laar, RJ, Ferreira, I, Van Mechelen, W, Prins, MH, Twisk, JW, Stehouwer, CD. Lifetime vigorous but not light-to-moderate habitual physical activity impacts favorably on carotid stiffness in young adults: The Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *Hypertension*; 2010, 55: 33-9.
- 28 Archer E, Blair SN. Physical activity and the prevention of cardiovascular disease: from evolution to epidemiology. *Prog Cardiovasc Dis*, 2011; 53: 387-96.
- 29 Pitanga, FJG. Epidemiology, physical activity and health. *Rev Bras Ciên Mov*, 2002; 10: 49-54.
- 30 Centers For Disease Control And Prevention – Cdc. Youth risk behavior surveillance - United States, 2009. Centers For Disease Control And Prevention (Cdc). *Morbidity And Mortality Weekly Report (Mmwr)*, 2009; 59:1-142.
- 31 Hallal, Pc, Bertoldi, Ad, Gonçalves, H, Victora, Cg. Prevalência de atividade física insuficiente e fatores associados em adolescentes de 10-12 anos de idade. *Cad Saúde Pública*, 2006; 22: 1277-87.
- 32 Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. *N Engl J Med*. 1998; 338:1650-6.
- 33 Strong JP, et al. Prevalence and extent of atherosclerosis in adolescents and young adults. Implications for prevention from the pathobiological determinants of atherosclerosis in youth study. *JAMA*. 1999; 281:727-35.
- 34 Rabelo, LM Fatores de risco para doença aterosclerótica na adolescência. *J Pediatr*, 2001; 77 (supl. 2): 153-64.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os principais resultados do presente estudo permitem concluir que a prevalência da PAE foi de 18% nos jovens avaliados e altas prevalências de obesidade total e abdominal (23,7% e 22,7%, respectivamente). Foram observadas associações entre a circunferência de cintura e percentual de gordura com a PAE, contudo, esta associação não foi observada entre ACR e PAE. Ao considerar a maturação biológica e PAE observou-se associação apenas entre os meninos, em que aqueles com maior idade no PVC apresentaram maior ocorrência de PAE. Em contrapartida, entre as meninas, o maior determinante da pressão arterial foi à obesidade abdominal.

Dentre todas as variáveis comportamentais consideradas no presente estudo que se associaram com a pressão arterial alguns comportamentos ativos como a prática esportiva, ciclismo no lazer, manutenção da prática esportiva da infância para adolescência, e comportamento sedentário, como assistir televisão. Quando ajustado por sexo e idade, a prática esportiva, o tempo semanal assistindo TV, andar de bicicleta e manutenção da prática esportiva da infância para a adolescência continuaram se associando com a PAD. Já a PAS manteve a associação apenas com a manutenção da prática esportiva. Ao considerar a PAM, observou-se associação significativa com a prática da atividade esportiva praticada na infância e a manutenção da atividade esportiva. Por fim, ao considerar maturação biológica, circunferência de cintura e percentual de gordura, a PAD associou-se positivamente com o tempo de TV e negativamente com a prática esportiva. Já a manutenção da prática esportiva da infância para a adolescência apresentou associação negativa com a PAD, PAS e PAM.

Assim, tais achados podem auxiliar na adoção de estratégias de prevenção e monitoramento no que diz respeito ao ganho de peso corporal desde a infância não só nas comunidades, mas principalmente no ambiente escolar. Além disso, promover estratégias para o aumento da prática esportiva desde a infância e manutenção ao longo da vida também podem contribuir para evitar o desenvolvimento dos fatores de risco cardiovascular.

REFERÊNCIAS

- 1 Williams, CL, Hayman, IL, Daniels, SR, Robinson, TN, Steinberger, J, Paridon, S, Bazzarre T. Cardiovascular Health in Childhood : A Statement for health professionals from (AHOY) of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart the Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young. *Circulation*, 2002; 106: 143-160.
- 2 Temmar, M, Labat, C, Benkhedda S, Charifi, M, Thomas, F, Bouafia, MT, Bean, K, Darne, B, Safar, MB. Benetos, A. Prevalence and determinants of hypertension in the Algerian Sahara. *J Hypertens*, 2007; 25: 2218-26.
- 3 Chiolero, A, Cachat, F, Burnier, M, Paccaud, F, Bovet, P. Prevalence of hypertension in schoolchildren based on repeated measurements and association with overweight. *J Hypertens*, 2007; 25: 2209-17.
- 4 Nogueira, PCK, Costa, RF, Cunha, JSN, Silvestrini, L, Fisberg, M. Pressão arterial elevada em escolares de Santos – Relação com a obesidade. *Revista da Associação Médica Brasileira, Rev Assoc Med Bras*, 2007; 53: 426-32.
- 5 Carneiro, G, Faria, AN, Ribeiro Filho, FF, Guimarães, A, Lerário, D, Ferreira, SRG, Zanella, MT. Influência da Distribuição da Gordura Corporal sobre a Prevalência de Hipertensão Arterial e Outros Fatores de Risco Cardiovascular em Indivíduos Obesos. *Rev Assoc Med Bras*, 2003; 49: 306-11.
- 6 Salvadori, M, Sontrop, JM, Garg, AX, Truong, J, Suri, RS, Mahmud, FH, Macnab, JJ, Clark, WF. Elevated Blood Pressure in Relation to Overweight and Obesity Among Children in a Rural Canadian Community. *Pediatrics*, 2008; 122: 821-27.
- 7 Lampolsky, MN, Souza, FIS, Sarni, ROS. Influência do Índice de Massa Corporal e da Circunferência Abdominal na Pressão Arterial Sistêmica de Crianças. *Rev Paul Pediatr*, 2010; 28: 181-7.
- 8 Adami, F, Vasconcelos, FAG. Obesidade e maturação sexual precoce em escolares de Florianópolis – SC. *Rev Bras Epidemiol*, 2008; 11: 549-60.

- 9 Bratberg, GH, Nilsen, TIL, Holmen, TL, Vatten, LJ. Early Sexual Maturation, Central Adiposity and Subsequent Overweight in Late Adolescence. A Four-year Follow-up of 1605 Adolescent Norwegian Boys and Girls: the Young HUNT Study. *BMC Public Health*, 2007; 7:1-7.
- 10 Cho, SD, Mueller, WH, Meininger, JC, Liehr, P, Chan, W. Blood Pressure and Sexual Maturity in Adolescents: The Heartfelt Study. *Am J Hum Biol*, 2001; 13: 227-234.
- 11 Pludowski, P, Litwin, M, Niemirska, A, Jaworski, M, Sladowska, J, Kryskiewicz, E, Karczmarewicz, E, Neuhoff-Murawska, J, Wierzbicka, A, Roman S, Lorenc, RS. Accelerated Skeletal Maturation In Children With Primary Hypertension. *Hypertension*, 2009; 54: 1234-39.
- 12 Koziel, S, Kolodziej, H, Ulijaszek, S. Body Size, Fat Distribution, Menarcheal Age and Blood Pressure in 14-Year-Old Girls. *Eur J Epidemiol*, 2001; 17: 1111-15.
- 13 Gaya, AR, Cardoso, M, Gaya, A, Santos, P, Oliveira, J, Ribeiro, J, Duarte, J, Mota, J. Efeitos da Maturação Sexual nos Níveis de Pressão Arterial em Crianças e Adolescentes do Sexo Masculino: Associação com as Variáveis Massa Corporal, Estatura e Idade Cronológica. *Rev Bras Educ Fís Esporte*, 2005; 19: 199-207.
- 14 Alves, MGM, Chor, D, Faerstein, E, Werneck, GL, Lopes, CS. Estresse no trabalho e hipertensão arterial em mulheres no estudo Pró-Saúde. *Rev Saúde Pública*, 2009; 43: 893-6.
- 15 Rocha, R, Porto, M, Morelli, MYG, Maestá, N, Waib, PH, Burini, RC. Efeito do estresse ambiental sobre a pressão arterial de trabalhadores. *Rev Saúde Pública*, 2002; 36: 568-75.
- 16 Gangwisch, JE, Heymsfield, SB, Boden-Albala, B, Buijs, RM, Kreier, F, Pickering, TG, Rundle, AG, Gary K, Zammit, GK, Malaspina, D. Short sleep duration as a risk factor for hypertension : Analyses of the First National Health and Nutrition Examination Survey. *Hypertension*, 2006; 47: 833-9.
- 17 Javaheri, S, Storfer-Isser, A, Rosen, CL, Redline, S. Sleepy quality and elevated blood pressure in adolescents. *Circulation*, 2008; 118: 1034-40.
- 18 He, J, Whelton, PK, Appel, LJ, Charleston, J, Klag, MJ. Long-Term effects of weight loss and dietary sodium reduction on incidence of hypertension. *Hypertension*, 2000; 35: 544-9.
- 19 Miller, ER, Erlinger, TP, Young, DR, Jehn, M, Charleston, J, Rhodes, D, Wasan, SK, Appel, LJ. Results of diet, exercise, and weight loss intervention trial (DEW-IT). *Hypertension*, 2002; 40: 612-8.
- 20 Tsioufis, C, Kyvelou, S, Tsiachris, D, Tolis, P, Hararis, G, Koufakis, N, Psaltopoulou, T, Panagiotakos, D, Kokkinos, P, Stefanadis, C. Relation between physical activity and blood pressure level in young Greek adolescents: The Leontio Lyceum Study. *Eur J Public Health*, 2010; 21: 63-8.

- 21 Steene-Johannessen, J, Anderssen, SA, Kolle, E, Andersen, LB. Low muscle Fitness is associated with metabolic risk in youth. *Med Sci Sports Exerc*, 2009; 41:1361-7.
- 22 Jago R, Drews KL, McMurray RG, Thompson D, Volpe SL, Moe EL, Jakicic JM, Pham TH, Bruecker S, Blackshear TB, Yin Z. Fatness, fitness, e cardiometabolic risk factors among sixth-grade youth. *Med.Sci.Sports Exerc*, 2010;42:1502-10.
- 23 Fernandes, RA, Zanesco, A. Early physical activity promotes lower prevalence of chronic diseases in adulthood. *Hypertens Res*, 2010; 1-6.
- 24 Fernandes, RA, Sponton, CHG, Zanesco, A. Atividade física na infância e na adolescência promove efeitos benéficos na saúde de adultos. *Rev SOCERJ*, 2009; 22:365-72.
- 25 Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). Censo Escolar, 2011. Ministério da Educação e Cultura. Disponível em, através <http://www.mec.gov.br>, acesso em 25/01/2012.
- 26 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico, 2010. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>, acesso em 25/01/2012.
- 27 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Produto Interno Bruto dos Municípios 2004-2008. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2004_2008/. Acesso em 25/01/2012.
- 28 Luiz RR, Magnanini MMF. A lógica na determinação do tamanho da amostra em investigações epidemiológicas. *Cad Saúde Coletiva* 2000; 8: 9-28.
- 29 De Moraes AC, Fulaz CS, Netto-Oliveira ER, Reichert FF. Prevalência de síndrome metabólica em adolescentes: uma revisão sistemática. *Cad Saúde Públ.* 2009; 25:1195-202.
- 30 Gordon, CC, Chumlea, WC, Roche, AF. Stature, recumbent length, and weight. In: Lohman TG, Roche AF, Martoreli R, editores. *Anthropometric standardizing reference manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, 1988; p. 3-8.
- 31 Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C, Berenson G. Body mass index, waist circumference, and clustering of cardiovascular risk factors in a biracial sample of children and adolescents. *Pediatrics*, 2004;114: e198-205.
- 32 Harrison GG, Buskirk ER, Carter LJE, Johnston FE, Lohman TG, Pollock ML, et al. Skinfold thicknesses and measurement technique. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R (eds). *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: Human Kinetics Books, 1988; p.55-70.

- 33 Boileau RA, Lohman TG, Slaughter MH. Exercise and body composition in children and youth. *Scand J Sports Sci*, 1985;17:17-27.
- 34 Mirwald, RL, Baxter-Jones, ADG, Bailey, DA, Beunen, GP. An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Med Sci Sports Exerc*, 2002; 34: 689-94.
- 35 Léger L, Lambert JA. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO_2 max. *Eur J Appl Physiol*, 1982; 49:1-12.
- 36 Léger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20-meter shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci*. 1988; 6:93-101.
- 37 Cooper Institute for Aerobics Research. *The Prudential Fitnessgram: Test administration manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetics. 2004.
- 38 National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2004;114(2 Suppl 4th Report): 555-76.
- 39 Baecke JA, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr* 1982;36(6):936-942.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Termo De Consentimento Livre e Esclarecido

Titulo da pesquisa:

*“PREVALÊNCIA DE SÍNDROME METABÓLICA E FATORES DE RISCO
CARDIOVASCULAR EM ADOLESCENTES DE LONDRINA/PR”*

Prezado(a) Senhor(a):

Gostaríamos de convidá-lo(a) a participar da pesquisa **“Prevalência de síndrome metabólica e fatores de risco em adolescentes de Londrina/PR”**, a ser realizada no município de Londrina/PR. Os objetivos desta pesquisa são identificar a presença de obesidade, pressão alta, colesterol e glicemia elevados em adolescentes de 11 a 17 anos em Londrina/PR, bem como, identificar alguns fatores de risco para esses problemas de saúde.

Todas as avaliações serão realizadas no ambiente escolar com a permissão/supervisão da direção. Além disso, após conversa com a direção da escola, asseguramos que os jovens participantes não serão prejudicados no que se refere à frequência nas aulas. A assinatura deste termo permitirá que o jovem sob sua responsabilidade participe das seguintes atividades: (1) Preenchimento de questionários sobre prática de atividades físicas, hábitos alimentares e fumo; (2) Medidas de peso, altura, altura sentado, circunferência de cintura e pressão arterial/frequência cardíaca em repouso; (3) Avaliação da quantidade de gordura corporal pelo método de impedância bioelétrica (teste com duração de 30 segundos:

deitado em um colchonete, dois pequenos eletrodos serão colocados na mão e pé direito e transmitirão uma pequena corrente elétrica que indicará a quantidade de gordura [procedimento indolor e sem qualquer tipo de risco]; (4) Coleta de sangue em jejum de 12 h feita por um técnico capacitado vinculado ao Hospital Universitário de Londrina para estudo do metabolismo. As dosagens serão realizadas no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Universitário e o sangue coletado e não utilizado será descartado pelo hospital); (5) Um teste de corrida na quadra da escola. Todas as atividades serão supervisionadas por professores universitários participantes do projeto

Gostaríamos de esclarecer que a participação é totalmente voluntária. O participante pode recusar-se a participar/desistir a qualquer momento sem sofrer prejuízo algum. As informações serão utilizadas somente para fins de pesquisa e todos os documentos e amostras utilizados serão identificados por um código numérico sem identificação nominal para preservar a identidade do participante. Lembramos que não será cobrada taxa alguma por estas avaliações. Da mesma forma, não será paga quantia alguma aos participantes.

Ao final do estudo, comprometemo-nos a retornar com os resultados de todas as avaliações, que serão entregues aos participantes e responsáveis. Os benefícios esperados são à detecção precoce de fatores de risco como obesidade, padrões inadequados de alimentação, alterações no perfil lipídico dentre outros. Apesar de considerados mínimos, os possíveis riscos são: desconfortos na coleta sanguínea e cansaço durante o teste físico.

Caso você tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos pode contactar o Prof. Dr. Edilson Serpeloni Cyrino, no Laboratório de Metabolismo, Nutrição e Exercício, localizado no Centro de Educação Física e Esporte, da Universidade Estadual de Londrina, pelo telefone (43) 3371-4772 / 9139-4509 ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina, na Avenida Robert Kock, 60 ou no telefone (43) 3371-2490. Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas, devidamente preenchida e assinada entregue a você.

Londrina, ____ de _____ de 2010.

Pesquisador Responsável

RG _____

_____ (**nome por extenso do sujeito de pesquisa**), tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura (ou impressão dactiloscópica): _____

_____ (**nome por extenso do pai, mãe ou responsável pelo sujeito de pesquisa**), tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura (ou impressão dactiloscópica): _____

Data: _____

APÊNDICE B

Questionário aplicado aos adolescentes

INSTRUÇÕES PARA O PREENCHIMENTO

- As informações serão utilizadas somente para fins de pesquisa;
- Procure fornecer as informações solicitadas e indique-as marcando um “x” ou preenchendo os espaços no questionário,
- Evite deixar as respostas em branco.
- Seja sincero nas respostas.

SUA PARTICIPAÇÃO É MUITO IMPORTANTE! OBRIGADO!

INFORMAÇÕES PESSOAIS:

1. NOME _____
2. Data de nascimento: ____/____/____
3. Em que série você está? _____
4. Sexo: () Masculino () Feminino
5. Qual é o seu peso corporal? _____ kg
6. Qual é a sua estatura? _____ m
7. Bairro onde mora: _____
8. Quantos irmãos você tem? _____

SUA SATISFAÇÃO COM SEU CORPO:

9. Você se sente satisfeito com seu corpo? () Sim () Não
10. Qual a nota de 0 a 10 você daria para o seu corpo? _____

COMPORTAMENTOS SEDENTÁRIOS:

11. Em geral, quantas horas você assiste televisão?

a) Em um dia normal de semana: _____ Horas _____ Minutos

b) Em um dia normal de final de semana: _____ Horas _____ Minutos

12. Em geral, quantas horas você usa o computador e/ou vídeo-game?

a) Em um dia normal de semana: _____ Horas _____ Minutos

b) Em um dia normal de final de semana: _____ Horas _____ Minutos

CONSUMO DE BEBIDAS ALCOÓLICAS:

ATENÇÃO, bebidas alcoólicas incluem: cerveja, vinho, cachaça, rum, gim, vodca, uísque ou qualquer outra bebida destilada ou fermentada contendo álcool. Uma dose de bebida alcoólica corresponde a meia cerveja (uma latinha), uma taça de vinho ou uma dose padrão de bebidas destiladas.

13. Independente da quantidade, você toma bebidas alcoólicas? () Sim () Não

14. Quantas doses de bebidas alcoólicas você toma em uma semana normal? _____ Doses

15. TABAGISMO:

“Você fuma regularmente?”

() Nunca fumei

SIM, FUMO. Quantos por dia? () <10 p/ dia () 10-20 p/ dia () >20 p/ dia

() Já fumei no passado

PRÁTICA DE ATIVIDADES FÍSICAS:

16. Qual tem sido sua principal ocupação? _____

17. No trabalho eu sento:

() Nunca () Raramente () Algumas vezes () Frequentemente () Sempre

18. No trabalho eu fico em pé:

() Nunca () Raramente () Algumas vezes () Frequentemente () Sempre

19. No trabalho eu ando:

() Nunca () Raramente () Algumas vezes () Frequentemente () Sempre

20. No trabalho eu carrego carga pesada:

() Nunca () Raramente () Algumas vezes () Frequentemente () Sempre

21. No trabalho eu estou cansado:

() Nunca () Raramente () Algumas vezes () Frequentemente () Sempre

22. No trabalho eu sou:

() Nunca () Raramente () Algumas vezes () Frequentemente () Sempre

23. Em comparação com outros da minha idade, eu penso que meu trabalho é fisicamente:

() Muito mais pesado () Mais pesado () Tão pesado quanto () Mais leve () Muito mais leve

Atividades esportivas e programa de exercícios físicos:

24. Você pratica algum tipo de esporte, vai à academia (musculação, lutas ou dança) ou faz caminhada?

(1) – sim

(2) – não

OBS: CASO NÃO PRATIQUE IR PARA A QUESTÃO 24.

Questão 24.1– Este esporte/programa de exercícios físicos apresenta uma intensidade:

(1) – baixa

(2) – moderada

(3) – elevada

Questão 24.2 – Durante quantas horas/semana você pratica esse esporte/programa de exercícios?

(1) <1 h

(2) 1 – 2 h

(3) 2 – 3 h

(4) 3 – 4 h

(5) > 4 h

Questão 24.3 – A quanto tempo você já pratica esse esporte/programa de exercícios físicos?

(1) <1 mês

(2) 1 – 3 meses

(3) 4 – 6 meses

(4) 7 – 9 meses

(5) > 9 meses

25. Em comparação com outros da minha idade eu penso que minha atividade física durante as horas de lazer é: () Muito menor () Menor () A mesma () Maior () Muito maior

26. Durante as horas de lazer eu sou:

() Nunca () Raramente () Algumas vezes () Frequentemente () Muito frequentemente

27. Durante as horas de lazer eu pratico esporte ou exercício físico:

() Nunca () Raramente () Algumas vezes () Frequentemente () Muito frequentemente

28. Durante as horas de lazer eu vejo televisão:

() Nunca () Raramente () Algumas vezes () Frequentemente () Muito frequentemente

29. Durante as horas de lazer eu ando:

() Nunca () Raramente () Algumas vezes () Frequentemente () Muito frequentemente

30. Durante as horas de lazer eu ando de bicicleta:

() Nunca () Raramente () Algumas vezes () Frequentemente () Muito frequentemente

31. Durante quantos minutos por dia você anda a pé ou de bicicleta indo e voltando do trabalho, escola ou compras?

() menos de 5 min. () 5-15 min. () 16-30 min. () 31-45 min. () mais de 45 min.

32. PRÁTICA DE ATIVIDADES FÍSICAS NA INFÂNCIA:

Fora da escola, na infância (7-10 anos) você praticou alguma atividade esportiva (supervisionada) por um ano?

a) Sim () Não (). b) Futebol-() Basquete-() Vôlei-() Handebol-() Dança-() Outros-()

33. REMÉDIO PARA PRESSÃO ALTA:

Você faz uso de algum remédio (indicado pelo médico) para o controle da pressão? SIM () NÃO ()

BEM ESTAR:

34. Em geral, você considera sua saúde:

() Ruim () Regular () Boa () Excelente

35. Como você descreve o nível de estresse em sua vida?

() Raramente estressado () Às vezes estressado () Quase sempre estressado () Sempre estressado

36. Com que frequência você tem se sentido triste ou deprimido?

() Nunca () Poucas vezes () Quase sempre () Sempre

37. Com que frequência você considera que dorme bem?

() Nunca () Poucas vezes () Quase sempre () Sempre

38. Em relação ao seu relacionamento com colegas de escola e amigos você está:

() Muito insatisfeito () Insatisfeito () Satisfeito () Muito satisfeito

39. Em relação ao seu relacionamento com os professores, você está:

() Muito insatisfeito () Insatisfeito () Satisfeito () Muito satisfeito

40. Em relação ao seu relacionamento com familiares, você está:

() Muito insatisfeito () Insatisfeito () Satisfeito () Muito satisfeito

41. Como você classifica seu desempenho escolar?

() Ruim () Regular () Bom () Muito bom

RECORDATÓRIO ALIMENTAR:

42. Em quantos dias da última semana você consumiu leite, iogurte ou carnes vermelhas?

- a) 0 dias
- b) 1 a 3 dias
- c) 4 a 6 dias
- d) 7 dias

43. Em quantos dias da última semana você comeu frutas, tais como maçãs, laranjas, bananas, pêras ou outras quaisquer?

- a) 0 dias
- b) 1 a 3 dias
- c) 4 a 6 dias
- d) 7 dias

44. Em quantos dias da última semana você comeu vegetais, tais como alfaces, tomates, pepinos, brócolis, couve ou outros quaisquer?

- a) 0 dias
- b) 1 a 3 dias
- c) 4 a 6 dias
- d) 7 dias

45. Em quantos dias da última semana você comeu salgadinhos industrializados (tipo “chips” - cheetos, batatas fritas, fandangos), salgados de lanchonete (coxinha, esfirra, cachorro-quente) ou outros tipos de alimentos salgados, tais como presunto, mortadela, lingüiça ou salame?

- a) 0 dias
- b) 1 a 3 dias
- c) 4 a 6 dias
- d) 7 dias

46. Em quantos dias da última semana você bebeu/comeu alimentos com cafeína, tais como refrigerantes do tipo “cola” (coca-cola, pepsi), café, chá mate ou chocolates?

- a) 0 dias
- b) 1 a 3 dias
- c) 4 a 6 dias
- d) 7 dias

47. Em quantos dias da última semana você comeu doces (bolos, tortas, sonhos e sorvetes)?

- a) 0 dias
- b) 1 a 3 dias
- c) 4 a 6 dias
- d) 7 dias

48. Em quantos dias da última semana você comeu arroz e feijão?

- a) 0 dias
- b) 1 a 3 dias
- c) 4 a 6 dias
- d) 7 dias


ANEXOS

ANEXO A

Carta de aprovação do projeto pelo Comitê de Ética

**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS**

Universidade Estadual de Londrina
Registro CONEP 268

Parecer de Aprovação nº 238/2010 CAAE nº 0220.0.268.000-10 Folha de Rosto nº 374031 Processo nº 29216/2010	Londrina, 21 de março de 2011.
PESQUISADOR(A): Edilson Serpeloni Cyrino CEFE – Departamento de Educação Física	
Prezado(a) Senhor(a): O “Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina” (Registro CONEP 268) – de acordo com as orientações da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS e Resoluções Complementares, avaliou o projeto: <p style="text-align: center;">“Prevalência de Síndrome Metabólica e Fatores de Risco Cardiovascular em Adolescente de Londrina/PR”</p>	
Situação do Projeto: APROVADO Informamos que deverá ser comunicada, por escrito, qualquer modificação que ocorra no desenvolvimento da pesquisa, bem como deverá apresentar ao CEP/UEL relatório final da pesquisa.	
<p style="text-align: center;">Atenciosamente,</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Prof. Dra. Alexandrina Aparecida Maciel Cardelli Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos Universidade Estadual de Londrina</p>	