

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DO MOVIMENTO HUMANO

Fábio Amorim Pereira

**ASSOCIAÇÃO ENTRE PRESSÃO ARTERIAL AMBULATORIAL E VARIÁVEIS
ANTROPOMÉTRICAS EM PRÉ-ADOLESCENTES E ADOLESCENTES**

Porto Alegre, dezembro de 2006.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DO MOVIMENTO HUMANO

Fábio Amorim Pereira

**ASSOCIAÇÃO ENTRE PRESSÃO ARTERIAL AMBULATORIAL E VARIÁVEIS
ANTROPOMÉTRICAS EM PRÉ-ADOLESCENTES E ADOLESCENTES**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em ciência do movimento humano, sob orientação da Professora Doutora Flávia Meyer.

Porto Alegre, dezembro de 2006.

AGRADECIMENTOS

À Dra. Flávia Meyer, por toda a calma, serenidade e paciência neste período de aprendizado e realizações.

Ao Dr. Guido Aranha Rosito, todo o meu reconhecimento e apreço pelo acompanhamento, orientação, aconselhamento e conhecimentos repassados neste período. Desde o início tua colaboração foi imprescindível.

À Dra. Norma Marroni, a melhor professora que tive, sempre tive a certeza que torcia por mim. Muito obrigado.

Ao Dr. Élio Carraveta que incentivou esta caminhada desde o seu início e sempre soube, mesmo que com poucas palavras, apontar para a direção certa.

À minha esposa Daniela que sempre esteve presente para iluminar os meus dias.

À minha família, Pai, Mãe, irmãos e minha filha Paula que sempre entenderam minhas preocupações, limitações e ausências. Sempre contei com vocês e saibam que sempre poderão contar comigo.

Ao Dr. Adroaldo Gaya que participou e orientou da forma que julgou justo e necessário. Certamente o meu crescimento neste período também é devido ao seu acompanhamento e participação.

À prevencor, em nome do Dr. Wilson Moreira, pela disponibilização do espaço e materiais para a realização da MAPA.

À Luciana Albertini, Eduardo Bikowski, Carolina, Silviane e Eduarda pela colaboração e incentivo.

À Academia Confraria do Corpo, em nome de Leonardo Garcia pela disponibilização do espaço e materiais para avaliação física e, sobretudo, pela amizade demonstrada neste período.

Ao colega Thiago Lorenzi pela parceria nas avaliações e disponibilização de materiais para estudo.

Aos colegas Orlando Laitano e Lenice Carvalho por fazerem parte da minha formação dentro da ESEF e sempre terem uma palavra amiga no convívio.

Ao colega Márcio Menezes pela incansável colaboração em todas as horas que precisei. Fizeste parte desta etapa como colega e amigo. Espero poder retribuir algum dia tua ajuda.

SUMARIO

AGRADECIMENTOS	3
ABREVIATURAS E SÍMBOLOS.....	10
1 INTRODUÇÃO.....	11
2 OBJETIVOS.....	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3 HIPÓTESES	14
4 REVISÃO DA LITERATURA.....	15
4.1 FATORES DE RISCO E PREVENÇÃO DAS DCV.....	15
4.2 PRESSÃO ARTERIAL E MONITORIZAÇÃO AMBULATORIAL DA PRESSÃO ARTERIAL.....	17
4.3 DADOS ANTROPOMÉTRICOS.....	21
4.3.1 Índice de massa corporal	22
4.3.2 - Distribuição de gordura corporal.....	22
4.3.3 - Circunferência abdominal e relação cintura/quadril	23
5 MÉTODOS.....	25
5.1 SELEÇÃO DA AMOSTRA.....	25
5.1.1 Critérios de inclusão:.....	25
5.1.2 Critérios de exclusão:	25
5.2 AVALIAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL AMBULATORIAL.....	26
5.3 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA.....	27
5.4 AVALIAÇÃO DA PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS.....	27
5.5 AVALIAÇÃO DA MATURAÇÃO SEXUAL	28
6 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	29
7 RESULTADOS	30
8 DISCUSSÃO.....	47
9 CONCLUSÕES	54
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da amostra.	30
Tabela 2 - Pressão arterial ambulatorial e frequência cardíaca conforme o sexo.....	31
Tabela 3 – Médias da idade, pressão arterial ambulatorial e frequência cardíaca conforme a prática de exercícios físicos.	32
Tabela 4 -Variáveis antropométricas conforme a prática de exercícios físicos.....	33
Tabela 5- Variáveis demográficas, antropométricas, pressão arterial ambulatorial e frequência cardíaca conforme tipo de escola.	33
Tabela 6 - Correlações entre as variáveis antropométricas, idade e índice maturacional e a pressão arterial ambulatorial, frequência cardíaca, carga pressórica e descenso noturno.	38
Tabela 7 - Descenso noturno conforme sexo e prática de exercício físico.....	39
Tabela 8 - Cargas pressóricas conforme o sexo e a prática de exercício físico.....	39
Tabela 9 – Associação entre a pressão arterial ambulatorial e frequência cardíaca.	40
Tabela 10 – Análise de Regressão Linear Múltipla para avaliar preditores da pressão arterial ambulatorial sistólica diurna.	41
Tabela 11 - Análise de Regressão Linear Múltipla para avaliar preditores da pressão arterial ambulatorial sistólica de 24h.	42
Tabela 12 – Análise de Regressão Linear Múltipla para avaliar preditores da pressão arterial ambulatorial média diurna.....	43
Tabela 13 - Análise de Regressão Linear Múltipla para avaliar preditores do descenso noturno sistólico e diastólico.....	44
Tabela 14 - Análise de Regressão Linear Múltipla para avaliar preditores da carga pressórica sistólica diurna.	45
Tabela 15 - Análise de Regressão Linear Múltipla para avaliar preditores da carga pressórica sistólica noturna.....	45
Tabela 16 - Análise de Regressão Linear Múltipla para avaliar preditores da carga pressórica sistólica de 24h.....	46
Tabela 17 - Análise de Regressão Linear Múltipla para avaliar preditores da carga pressórica diastólica diurna.....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Mecanismos associados à hipertensão na obesidade.....	52
---	----

RESUMO

Observou-se a prevalência crescente das doenças cardiovasculares nos dias de hoje e o acometimento cada vez maior da população pediátrica. O objetivo principal no presente estudo foi verificar a associação entre a pressão arterial ambulatorial e variáveis antropométricas em 34 pré-adolescentes e adolescentes na faixa de idade entre 9 e 17 anos de ambos os sexos. Analisamos também se a prática regular de exercícios físicos beneficia, em relação as variáveis concernentes à pressão arterial, este grupo de indivíduos.

A avaliação da pressão arterial foi realizada através da monitorização ambulatorial da pressão arterial durante 24 horas por ser uma forma de avaliação que oferece maior reprodutibilidade dos valores e maior detalhamento sobre o comportamento da pressão arterial nos diferentes períodos do dia.

Foi utilizada a estatística descritiva para apresentar os resultados obtidos, a correlação de Pearson e Spearman para avaliar as associações entre as variáveis e a regressão linear múltipla para controlar os fatores de confusão e avaliar os preditores das variáveis de desfecho.

Conclui-se que o índice de massa corporal se associa diretamente com a pressão arterial ambulatorial sistólica diurna e com a pressão arterial ambulatorial sistólica de 24 horas, independentemente de outras variáveis antropométricas. A estatura e o índice de massa corporal se associam diretamente à pressão arterial ambulatorial sistólica diurna e a pressão arterial ambulatorial média diurna neste grupo de pré-adolescentes e adolescentes. A relação cintura/quadril é significativamente menor naqueles que praticam exercícios físicos regularmente.

Palavras-chaves: doenças cardiovasculares; adolescência; pressão arterial ambulatorial; índice de massa corporal.

ABSTRACT

We observed the growing incidence and prevalence of cardiovascular diseases nowadays in the pediatric population.

The aim of this study was to verify the association between ambulatory blood pressure and anthropometrical variables in 34 pre-teenagers and teenagers, ranging from 9 to 17 years old both male and female. We also analyzed if the frequent practice of exercises helps group of individuals in relation to this blood pressures variables.

The blood pressure was evaluated by 24-h ambulatory blood pressure monitoring since this offers a better values reproducibility and more details about blood pressure behavior in diferences times of the day.

We used descriptive statistics to present the final results and applied Pearson and Spearman tests to evaluated the association between the variables. Finally, applied the multivariated regression analisys to control the confusion factors.

Our conclusion was that the body mass index is directed associated with the daytime systolic ambulatory blood pressure and the 24-h systolic ambulatory blood pressure independently from any other anthropometric variable. The height and the body mass index are directly associated to the daytime systolic ambulatory blood pressure and the daytime average ambulatory blood pressure in this group. The waist-to-hip relation is smaller in the individuals that practice exercises regularly.

Key words: cardiovascular diseases; adolescence; ambulatory blood pressure; body mass index.

ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

DCV - doenças cardiovasculares

HAS - hipertensão arterial sistêmica

IMC - índice de massa corporal

MAPA - monitorização ambulatorial da pressão arterial

PA - pressão arterial

mmHg - milímetros de mercúrio

FC - frequência cardíaca

PAAS 24h - pressão arterial ambulatorial sistólica das 24 horas

PAAD 24h - pressão arterial ambulatorial diastólica das 24 horas

PAASD - pressão arterial ambulatorial sistólica diurna

PAADD - pressão arterial ambulatorial diastólica diurna

PAASN - pressão arterial ambulatorial sistólica noturna

PAADN - pressão arterial ambulatorial diastólica noturna

PAAM 24h - pressão arterial ambulatorial média das 24 horas

MPAAS - média da pressão arterial ambulatorial sistólica

MPAAD - média da pressão arterial ambulatorial diastólica

PAAMD - pressão arterial ambulatorial média diurna

PAAMN - pressão arterial ambulatorial média noturna

FC 24h - frequência cardíaca das 24 horas

FCD - frequência cardíaca diurna

FCN - frequência cardíaca noturna

CPSD - carga pressórica sistólica diurna

CPSN - carga pressórica sistólica noturna

CPDD - carga pressórica diastólica diurna

CPDN - carga pressórica diastólica noturna

DNS - descenso noturno sistólico

DND - descenso noturno diastólico

RCQ - relação cintura/quadril

1 INTRODUÇÃO

Existe um consenso na comunidade científica de que as doenças cardiovasculares (DCV) têm causas multifatoriais na sua gênese e que o aspecto comportamental é de suma importância. O monitoramento dos fatores de risco pode auxiliar na tentativa de evitar o aparecimento de cardiopatias no futuro desde que haja uma conscientização dos profissionais de saúde e por parte dos indivíduos no intuito de modificar hábitos com potencial perigo à saúde. O sedentarismo, a obesidade, a hipertensão arterial sistêmica (HAS) e outros fatores são indicadores de risco que não agem isoladamente, mas que se potencializam aumentando as chances de ocorrência de um evento cardiovascular.

Os níveis pressóricos e a distribuição da gordura corporal são variáveis relevantes para o direcionamento de medidas preventivas no âmbito cardiovascular. Vários trabalhos (Lurbe *et al.*, 1998; Stabouli *et al.*, 2005; Fuchs *et al.*, 2005) observaram relações importantes entre estas variáveis e contribuíram para direcionar medidas a fim de minimizar as chances de problemas futuros. Estes estudos observaram que medidas de adiposidade apresentaram relações diretas com os níveis pressóricos tanto em crianças e adolescentes como em adultos. Os autores apontam para alterações metabólicas como determinantes no aumento dos níveis pressóricos, de forma mais significativa naquelas pessoas com índices antropométricos mais elevados nas variáveis concernentes à adiposidade. Segundo Hayman *et al.* (2004), autopsias realizadas em crianças e adolescentes demonstraram significativa associação positiva entre lesões em artérias coronárias e aorta com a pressão arterial sistólica e diastólica e o índice de massa corporal (IMC). O aspecto comportamental tem forte ingerência na gênese das doenças cardiovasculares onde a prática de exercícios físicos tem relevante representatividade. Williams *et al.* e Pescatello *et al.*

demonstraram que pessoas fisicamente mais ativas apresentam níveis pressóricos mais baixos.

A prevalência dos fatores de risco para a doença arterial coronariana vem aumentando entre os adolescentes sendo que nesta fase da vida os hábitos de saúde estão em formação e que intervenções preventivas teriam potencialmente um maior impacto (Pellanda, 2003). Para Brandão *et al.* (2005), ao estudarmos as relações existentes entre os fatores de risco para as DCV em parcelas específicas da população, tais como crianças e adolescentes, poderemos ter mais informações para poder agir de forma efetiva na prevenção e terapêutica das doenças cardiovasculares.

Para realização deste estudo tivemos a iniciativa de procurar na literatura nacional e internacional publicações que abordassem nosso mesmo tema com os recursos de avaliação que tínhamos por objetivo utilizar, no intuito de verificar quais respostas tais estudos obtiveram e situar nosso trabalho no contexto científico. Verificamos que no âmbito nacional não foi encontrada publicação similar a do nosso estudo, que tenha utilizado a monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) para avaliação das variáveis concernentes à pressão arterial (PA). A MAPA oferece vantagens na sua utilização por apresentar múltiplas medidas nas 24 horas, possibilidade de aferições durante as atividades rotineiras e observar as variações circadianas da pressão arterial.

Sabe-se que a literatura oferece uma grande quantidade de material concernentes a avaliação da pressão arterial com a MAPA e suas associações com variáveis antropométricas. No entanto, poucos estudos estão disponíveis com adolescentes, assim observamos ser de grande relevância este estudo.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar as associações existentes entre os valores da pressão arterial ambulatorial com variáveis antropométricas em pré-adolescentes e adolescentes.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1- Descrever em um grupo de pré-adolescentes e adolescentes os valores da pressão arterial ambulatorial de 24 horas, diurnas e noturnas.

2- Descrever os valores de peso, estatura, IMC, perímetro de cintura, relação cintura/quadril e percentual de gordura.

3- Observar se existe diferença significativa entre os sexos nos valores de pressão arterial ambulatorial.

4- Comparar os grupos, quanto à prática de exercício físico, os valores de pressão arterial ambulatorial, frequência cardíaca e nas variáveis antropométricas IMC, percentual de gordura corporal, perímetro da cintura e relação cintura/quadril.

5- Observar se há associações significativas entre os valores da pressão arterial ambulatorial com as variáveis antropométricas.

6- Verificar, através de análise multivariada, se as variáveis da pressão arterial ambulatorial permanecem associadas significativamente com as variáveis antropométricas.

3 HIPÓTESES

1 - Os valores de pressão arterial ambulatorial se associam diretamente ao IMC, percentual de gordura, perímetro de cintura e da relação cintura-quadril.

2 - O grupo que pratica exercícios físicos regularmente apresenta valores de pressão arterial ambulatorial e frequência cardíaca significativamente mais baixos.

3 - O grupo que pratica exercícios físicos regularmente apresenta os valores das variáveis antropométricas IMC, percentual de gordura corporal, perímetro de cintura e relação cintura/quadril significativamente mais baixos.

4 - Após análise multivariada a pressão arterial ambulatorial sistólica apresenta, independentemente de outras variáveis, associação positiva com significância estatística com o IMC.

4 REVISÃO DA LITERATURA

4.1 FATORES DE RISCO E PREVENÇÃO DAS DCV

Fator de risco é qualquer traço, característica ou alteração que possa predizer a probabilidade de um indivíduo manifestar determinada doença. O conhecimento dos fatores de risco para as DCV é uma das causas do aumento da expectativa de vida do brasileiro (Gus, 2003). Devido às descobertas em relação aos fatores de risco coronarianos, como é o processo de formação da placa aterosclerótica e de como a educação e os hábitos de vida beneficiam na prevenção, podemos atuar nesses fatores para minimizarmos as chances de desenvolver doença cardiovascular.

Ações simples como incentivar hábitos diários saudáveis são medidas preventivas que estão ao alcance de todos, englobando alterações comportamentais efetivas para o controle dos fatores de risco das DCV (Brandão *et al.*, 2005). Devemos analisar o custo-benefício do rastreamento dos fatores de risco, sabendo que é mais custo-efetivo prevenir do que tratar (Polanczick, 2000), onde a abordagem de forma preventiva deveria ser o foco de um sistema de saúde evoluído.

As estratégias que visam a prevenção da instalação dos fatores de risco para uma doença são denominadas em conjunto de prevenção primordial, que difere da primária que é a prevenção da instalação da própria doença (Pellanda *et al.*, 2002).

A identificação dos fatores de risco para determinada doença é de extrema relevância, visto que a partir desta constatação poderemos traçar um perfil das pessoas que poderão ser acometidas por determinada patologia, e também pelo fato de facilitar a elaboração e seleção dos métodos para abordar estes indivíduos (Polanczick, 2000).

Além de determinar a causa de determinadas doenças podemos usar os fatores de risco como preditores das chances de um determinado grupo apresentar uma doença. O reconhecimento desses fatores pode aumentar a probabilidade de acerto de um diagnóstico antes mesmo de um teste diagnóstico específico (Foppa e Duncan, 2000).

As doenças cardiovasculares se tornaram nos últimos anos a principal causa de morbidade e mortalidade no mundo, enquanto no início do século XX representavam menos que 10% das mortes em todo o mundo, no início do século XXI representam cerca da metade de todas as mortes nos países desenvolvidos e 25% nos países em desenvolvimento (Steffens, 2003).

A prevalência da hipertensão em crianças atinge 2 a 3% de acordo com levantamentos na literatura mundial (Lima, 2004). Segundo Giugliano *et al.* (2005), os estudos epidemiológicos sobre HAS primária na infância e adolescência realizados no Brasil demonstram uma prevalência de 0,8% a 8,2%. Enquanto Gus *et al.* (2004) observaram 33,7% de prevalência de hipertensão em uma população adulta no estado do Rio Grande do Sul, observando os valores $\geq 140/90$ mmHg, Conceição *et al.* (2006), com este mesmo ponto de corte, observaram 37,9% de prevalência de HAS em adultos na cidade de Brasília. Fuchs *et al.* (2001) no entanto, verificaram em uma população adulta de Porto Alegre a prevalência de 42% de HAS, diagnosticando como tal as pessoas que tivessem valores $\geq 160/95$ mmHg. Em relação ao sobrepeso e a obesidade, Gus (2003) observou prevalência de 54,7% na população adulta do Rio Grande do Sul, o que demonstra que os fatores de risco para as DCV possuem altos índices em nossa população.

Os hábitos alimentares e o estilo de vida sedentário dos jovens podem contribuir negativamente para o aparecimento da HAS e da obesidade, em contrapartida a prática regular de exercícios físicos é uma medida preventiva de grande impacto no âmbito cardiovascular (Pescatello *et al.*, 2004). A alta prevalência das DCV na idade adulta muitas vezes se mostra como consequência de um estilo de vida pouco saudável na adolescência (Williams *et al.*, 2002; Kavey *et al.*, 2003; Nemet *et al.*, 2005; Goodman *et al.*, 2005). Para Monego e Jardim (2006) e Luma e

Spiotta (2006), esta evidência parece estar relacionada ao *tracking*, termo que identifica a persistência de determinado fator de risco até a idade adulta, como os valores de pressão arterial observados na infância e aqueles medidos na maturidade, indicando que níveis elevados de pressão arterial em crianças parecem ser potentes preditores de hipertensão arterial na vida adulta. De acordo com Rosa e Ribeiro (1999), o nível de pressão arterial elevado na infância e adolescência é o melhor preditor da pressão arterial na vida adulta. Em relação ao sobrepeso e a obesidade Freedman *et al.* (2001) observaram no *Bogalusa Heart Study*, que crianças pertencentes aos percentis inferiores em relação ao IMC apresentavam menores índices de sobrepeso e obesidade na idade adulta.

O incentivo para que as crianças e os adolescentes adquiram hábitos saudáveis, tais como dieta balanceada e exercícios físicos diários, são posturas simples e eficazes no intuito de evitar o aparecimento dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares.

4.2 PRESSÃO ARTERIAL E MONITORIZAÇÃO AMBULATORIAL DA PRESSÃO ARTERIAL

Historicamente a primeira publicação referente à aferição da pressão arterial foi feita em 1733 por Stephen Hales, que registrou a medida de 190 milímetros de mercúrio na artéria do pescoço de um cavalo. Em 1876, Etienne Jules Marey, um médico fisiologista e inventor francês, utilizou a contrapressão para medir, não invasivamente, a pressão arterial em humanos (Souza, 2003). O registro da variabilidade noturna e diurna da pressão arterial foi realizado por Hill em 1898.

Com o advento da monitorização ambulatorial da pressão arterial, pôde-se observar as variações durante as 24 horas. Assim foi possível uma melhor identificação do comportamento da pressão, suas flutuações em determinado período e a carga sobre a circulação durante as 24 horas.

A pressão arterial é menor quando o indivíduo está em repouso e tranqüilidade mental, e mais alta quando em atenção e nas diferentes atividades cotidianas acompanhadas de vários graus de movimentos corporais e excitação psico-emocional (Noll *et al.*, 2001). Durante o sono os valores de pressão atingem em geral os valores mais baixos, e retornam a valores mais elevados quando o indivíduo acorda. É desejável a presença do descenso da PA durante o sono entre 10% e 20% (Mion Jr. *et al.*, 1995). Os indivíduos com descenso atenuado são aqueles com diferença entre vigília e o sono inferiores a 10%, e aqueles com manutenção ou elevação desses níveis são classificados com descenso ausente. De acordo com Ortega e Mion Jr. (2005), a ausência ou atenuação do descenso durante o sono em hipertensos está correlacionado a lesões de órgãos-alvo. Apesar de existirem poucos estudos em normotensos foi demonstrado que a atenuação ou inexistência do descenso noturno está relacionado com o índice de massa de ventrículo esquerdo maior, o que representa risco cardiovascular aumentado.

A variável carga pressórica é definida como o percentual de medidas da pressão arterial acima de um valor limítrofe para a pressão arterial sistólica e para a diastólica. De acordo com Koch *et al.* (1997), no adulto valores de carga pressórica sistólica e diastólica superiores, respectivamente, a 50% e 40%, estão relacionados em hipertensos a maior prevalência de alterações cardíacas secundárias à HAS. A carga pressórica é um parâmetro para a qual não há definição de normalidade na criança, não sendo conhecida a sua morbidade.

Os níveis pressóricos são importantes preditores de alterações na saúde dos indivíduos ficando potencializados quando associados à obesidade (Dórea e Lotufo, 2001; Matavelli e Mion Jr., 2002; Barreto-Filho *et al.*, 2002). Considerando-se que a hipertensão arterial é um fator de risco para as doenças cardiovasculares, devemos estar atentos para possíveis alterações da pressão arterial desde a infância. Alterações da PA na adolescência é um indício de que esta poderá estar classificada em níveis altos na idade adulta (Dietz, 1998; Kelley *et al.*, 2003; Ribeiro *et al.*, 2005).

O período da adolescência compreende diversas alterações biológicas e comportamentais, o que poderá acarretar conseqüências negativas para a saúde do

indivíduo. O avanço do processo maturacional vem acompanhado de uma diminuição do dispêndio energético diário, em contrapartida os valores de PA tendem a aumentar (Gaya, 2004). Esta constatação é de grande relevância, pois a partir dela visualizamos que esta fase da vida trás alterações significativas e com ingerência na saúde do indivíduo.

Considerando que os níveis de PA possuem componentes biológico, genético e comportamental, devemos direcionar medidas preventivas ou terapêuticas para a população pediátrica. A informação e o esclarecimento por parte dos pais, dos meios de comunicação e dos profissionais das áreas da educação e saúde devem estar presentes no dia-a-dia de toda a população.

Segundo Malachias e Nascimento (1996), a alta prevalência da HAS e a necessidade de melhores elementos para sua avaliação e seu controle tem incentivado o uso da MAPA por pesquisadores e médicos. O método pode contribuir por demonstrar de forma dinâmica as flutuações da PA durante as atividades diárias dos indivíduos, fornecendo maior número de informações que a medida casual realizada habitualmente no consultório. A pressão arterial é um parâmetro hemodinâmico que sofre variações circadianas. A MAPA tem se mostrado superior à medida casual da PA em muitos aspectos e apresenta relação mais estreita com medidas domiciliares que as aferições realizadas no consultório. Muitas são as vantagens deste método que não se propõe a substituir, mas sim se somar ao método tradicional de registro da PA.

Existem vantagens assim como limitações na utilização da MAPA. Como vantagens citam-se as múltiplas medidas nas 24 horas, possibilidade de aferições durante as atividades rotineiras, avaliação das variações circadianas da pressão e frequência cardíaca (FC), variedade de possibilidades de análise de dados e possibilidade de correlação prognóstica da hipertensão. Como limitações existem as perdas dos dados por questões técnicas, desconforto ao usar o equipamento e distúrbios no sono e custo do exame (Mion Jr. *et al.*, 1995).

Os métodos de avaliação com a MAPA podem ser direto ou invasivo, indireto ou não-invasivo, bem como auscultatório ou oscilométrico. Apesar do método não-invasivo ser menos acurado do que o método intra-arterial e fornecer medidas de forma intermitente, ele tem a vantagem de permitir o uso amplo nas avaliações em nível clínico. No método oscilométrico não existe a necessidade de colocação de um transdutor sobre a artéria braquial, sendo assim a colocação do manguito fica facilitada, o que permite um fácil manuseio por parte do avaliado caso haja a necessidade de algum ajuste durante as 24 horas de monitoramento (Mion Jr. *et al.*, 1995). O método oscilométrico registra como pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) valores comparáveis, respectivamente, as fases K1 e K5 dos ruídos de Korotkoff, e se utiliza para tal de algoritmos para o cálculo da pressão arterial ambulatorial em função das oscilações do fluxo de sangue através da artéria braquial. O equipamento SPACELABS 90207 tem validação oficialmente reconhecida pela “*American Association for Advancement of Medical Instrumentation*” e pela “*British Hypertension Society*”. Comparado com medidas diretas de PA em pacientes pediátricos submetidos a cateterização cardíaca, a diferença média entre a medida direta e a oscilométrica de PAS e PAD não excedeu a 3,5 mmHg.

Diversas publicações (Koch *et al.*, 1997; Lurbe *et al.*, 1998; Bald, 2002; Wuhl *et al.*, 2002; Wasilewska *et al.*, 2004; Pijanowska *et al.*, 2004; Stabouli *et al.*, 2005; Stergiou *et al.*, 2005; Lurbe *et al.*, 2005) referem o uso da MAPA em crianças e adolescentes, com o objetivo de verificar a aceitação por parte da população pediátrica deste equipamento ou para observar as correlações com as medidas casuais da pressão arterial ou ainda verificar as associações das variáveis disponibilizadas pela MAPA com variáveis antropométricas.

Diversas variáveis a respeito do comportamento da pressão arterial e da frequência cardíaca são disponibilizadas a partir da monitorização de 24 horas, e são expressos em milímetros de mercúrio (mmHg), percentual (%) ou batimentos cardíacos por minuto (bpm):

4.3 DADOS ANTROPOMÉTRICOS

A antropometria, ou estudo das medidas do homem, é empregada pela antropologia física com aplicação nas áreas da saúde pública, nutrição e desempenho desportivo. Os componentes estruturais da aptidão total analisado pela antropometria são: proporções corporais, peso corporal, composição corporal, gordura corporal, somatótipo e postura (Pompeu, 2004).

Os estudos epidemiológicos da obesidade envolvem análises da prevalência e da tendência secular da doença em regiões e países distintos, como também a distribuição em diferentes estratos populacionais (por idade, por sexo, por faixa econômica ou cultural). Muitas vezes os estudos podem apontar para fatores causais sem arriscar-se em discutir aspectos fisiopatológicos em profundidade, mas podendo considerar os determinantes da doença. Dados disponíveis atualmente apontam para dois fatores comportamentais muito provavelmente associados ao aumento da prevalência da obesidade em várias populações: disponibilidade de uma alimentação com elevada densidade energética (rica em gordura) e estilo de vida sedentário (Mancini, 2002).

Para Monego e Jardim (2006), a obesidade pode ser considerada como o mais importante problema de saúde pública entre crianças e adolescentes. Essa afirmativa baseia-se na magnitude e curva temporal ascendente de sua prevalência, na determinação social e na interação com outras doenças crônicas não-transmissíveis.

O limite do peso normal (peso da população associado a menor mortalidade para altura) é arbitrário, podendo haver diferenças entre as populações estudadas. Pode-se estabelecer duas formas de análise: uma análise quantitativa, que se refere à quantidade de massa corpórea ou massa de tecido adiposo e uma qualitativa que se refere ao padrão de distribuição de gordura corporal, que por sua vez é um forte indicador da presença de adiposidade visceral (Mancini, 2002).

4.3.1 Índice de massa corporal

Na prática o cálculo do IMC, também conhecido por Índice de Quetelet, que é o peso em kilogramas (kg) dividido pelo quadrado da estatura em metros (m²) é ainda o mais utilizado. O IMC tem cálculo simples e rápido apresentando boa correlação com a adiposidade corporal (Giugliano e Melo, 2004). Para Janssen *et al.* (2005), o IMC apresenta-se bem como forma de classificar a obesidade e também observa forte associação com a predição de risco cardiovascular.

Para Mancini (2002), o IMC apesar de ter uma acurácia razoável na determinação da presença ou do grau de obesidade frente a inquéritos populacionais, apresenta alguns problemas quando utilizado individualmente. O IMC não é capaz de distinguir gordura central de gordura periférica e não diferencia massa gordurosa de massa magra, podendo superestimar o grau de obesidade em indivíduos musculosos ou mesmo edemaciados. De modo geral, esses problemas são facilmente contornados, uma vez que a inspeção e exame físico do individuo denotarão tais alterações.

4.3.2 - Distribuição de gordura corporal

O uso do IMC ignora a distribuição de gordura corpórea. O excesso de gordura pode estar mais concentrado na região abdominal ou no tronco, o que define obesidade tipo andróide. São sinônimos de adiposidade andróide encontrados na literatura, os termos obesidade superior, central ou abdominal. Este tipo de distribuição de tecido adiposo é mais freqüente, mas não exclusivo, no sexo masculino. A maior quantidade de tecido adiposo pode estar mais concentrada na região dos quadris o que define obesidade tipo ginóide, inferior, glúteo-femoral, periférica ou subcutânea, mais freqüente observado nas mulheres.

Segundo Mancini (2002) e Eckel (2005), a obesidade andróide apresenta maior correlação com complicações cardiovasculares e metabólicas enquanto a obesidade ginóide apresenta maior associação com complicações vasculares periféricas e problemas ortopédicos.

4.3.3 - Circunferência abdominal e relação cintura/quadril

Está documentado na literatura (Krauss *et al.*, 1998), que a adiposidade central é uma forte preditora de morbidade e mortalidade independentemente do IMC. O acúmulo de gordura na região central vem sendo descrito como o tipo de obesidade que oferece maior risco para a saúde dos indivíduos.

Para Pereira *et al.* (1999) e Fuchs *et al.* (2005) a relação cintura-quadril (RCQ) apresenta forte capacidade preditiva de hipertensão arterial, permitindo a discriminação de indivíduos em risco de doença crônica, particularmente a hipertensão. Lurbe *et al.* (1998), ao estudarem um grupo de 70 indivíduos não obesos com idade entre 6 e 16 anos observaram que maiores valores de relação cintura/quadril estavam diretamente relacionados com os níveis pressóricos. O estudo comprova a importância de avaliar a distribuição da gordura corporal em crianças e adolescentes. Pitanga e Lessa (2005) evidenciaram em um trabalho realizado com 968 adultos de 30 a 74 anos de idade que os indicadores de obesidade central, principalmente o perímetro da cintura e a RCQ são os melhores marcadores para identificar o risco coronariano.

Ribeiro *et al.* (2006), estudaram um grupo de estudantes de 6 a 18 anos de idade e observaram que o IMC se correlacionou diretamente de forma significativa com os valores de pressão arterial sistólica e diastólica. Observaram também que a adiposidade central se associa significativamente com a pressão arterial. Um estudo realizado por Gus *et al.* (1998), demonstrou que o IMC é o mais forte preditor dentre as medidas antropométricas de HAS em adultos, mas também observa que o perímetro da cintura e a relação cintura/quadril conferem forte poder de predição. A adiposidade localizada na região abdominal está diretamente relacionada a níveis elevados de triglicérides e das lipoproteínas, independentemente da gordura corporal total. As células adiposas desta localidade liberam maiores quantidades de ácidos graxos na circulação portal, expondo desta maneira o fígado e os tecidos periféricos a este lipídeo. Esta situação deverá induzir a reduções na extração hepática da insulina levando a hiperinsulinemia periférica e, como consequência,

vários outros processos metabólicos são afetados comprometendo a pressão arterial e o perfil lipídico plasmático (Guedes e Guedes, 1998).

Mais recentemente, a medida isolada da circunferência da cintura tem mostrado ser suficiente para estabelecer o risco, sendo considerados os limites normais a circunferência <95 cm para homens e <80 cm para mulheres. O risco de existir pelo menos um fator clássico de risco coronariano aumenta substancialmente quando a medida em homens ultrapassa 104 cm e em mulheres ultrapassa 88 cm (Mancini, 2002). Para Katzmarzyk *et al.* (2006), não existe um ponto de corte para a identificação do risco aumentado, mas ainda sim adverte que existe uma relação direta do perímetro da cintura com alterações metabólicas.

A obesidade e a hipertensão arterial estão intimamente relacionadas, sendo a prevalência de hipertensão cerca de 50% maior nos indivíduos obesos. Além disso, o ganho de peso pode causar elevação da pressão arterial e, em contra-partida, a redução de peso pode diminuir a pressão arterial de pacientes hipertensos (Barreto-Filho *et al.*, 2002; Reinehr *et al.*, 2005). No entanto, os mecanismos fisiopatológicos que favorecem o desenvolvimento de hipertensão na obesidade são complexos e multifatoriais. Dentre estas alterações destacam-se alterações hemodinâmicas sistêmicas e renais, resistência à insulina com hiperinsulinemia compensatória, ativação do sistema nervoso simpático (SNS) e do sistema renina-angiotensina e efeitos da leptina plasmática (Daniels *et al.*, 1999; Barreto-Filho *et al.*, 2002; Daniels *et al.*, 2005; Mora *et al.*, 2005).

As alterações hemodinâmicas da obesidade caracterizam-se por aumento do volume intravascular e do débito cardíaco, com manutenção de valores normais de resistência vascular periférica. Estas alterações, associadas com a hipertensão, levam ao desenvolvimento de hipertrofia ventricular esquerda, predispondo o paciente obeso ao maior risco de arritmia cardíaca e de insuficiência cardíaca congestiva (Matavelli e Mion Jr., 2002).

5 MÉTODOS

5.1 SELEÇÃO DA AMOSTRA

Foram estabelecidos os seguintes critérios para participação no estudo:

5.1.1 Critérios de inclusão:

Pré-adolescentes e adolescentes da região metropolitana de Porto Alegre.

Disponibilidade para permanecer 24 horas monitorado com equipamento de monitorização ambulatorial da pressão arterial.

Permissão por parte dos pais ou responsáveis e assinatura do termo de consentimento informado.

5.1.2 Critérios de exclusão:

Possuir alguma doença crônica.

Usar alguma medicação de uso continuado.

A amostra foi constituída por 34 pré-adolescentes e adolescentes com idades entre 9 e 17 anos, estudantes e domiciliados na região metropolitana de Porto Alegre, sendo 16 do sexo masculino e 18 do feminino. Todos os participantes e seus responsáveis receberam orientações sobre a pesquisa e assinaram termo de consentimento informado aprovado pelo comitê de ética da UFRGS (Anexo 1).

Após a verificação, no primeiro contato por telefone com os participantes, se estes preenchem os critérios para participação no estudo procediam às avaliações. Os participantes compareciam em três encontros distintos. No primeiro, foi realizada

a colocação do equipamento de MAPA, sendo fornecidas ao participante todas as orientações para o uso adequado do equipamento. No dia seguinte, 24 horas depois, foi retirado o equipamento e agendado o terceiro encontro para a realização da avaliação física e os outros questionamentos que faziam parte do estudo. Neste terceiro dia foram realizadas a avaliação antropométrica, avaliação do índice maturacional (Tanner) e os questionamentos sobre a prática de exercícios físicos e qual tipo de escola freqüentava.

5.2 AVALIAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL AMBULATORIAL

Os dados sobre a pressão arterial ambulatorial foram avaliados por intermédio da MAPA, com o método não-invasivo oscilométrico (equipamento SPACELABS 90207). O exame foi realizado em um dia de semana para que se tivesse uma reprodução dos níveis pressóricos em situações habituais dos participantes. Foi orientado aos participantes que estes realizassem suas atividades rotineiras, com a ressalva de não colocar em risco o equipamento em situações de prática de algum desporto. O tamanho do manguito foi adequado para a circunferência do braço de cada participante, respeitando a preconização de que a largura deve ser de 40% da circunferência do braço, na metade da distância entre o acrômio e o olecrano, e o seu comprimento envolver de 80% a 100% da circunferência do braço. (Giugliano *et al.*, 2005). O manguito foi colocado no braço não dominante do indivíduo e o monitor preso a sua cintura no lado contra-lateral.

O número de medidas realizadas obedeceu ao preconizado por Clark *et al.* (1991), sendo 4 medidas por hora no período diurno e 2 medidas por hora no período noturno. Foi relatado pelo participante o período de sono e de vigília para o cálculo das médias diurnas e noturnas. O aparelho foi ajustado para uma velocidade de deflação do manguito de 8 mmHg/segundo (Anexo 2).

Foram fornecidas orientações para os adolescentes para a realização do exame, dadas de forma clara, simples e resumida para fácil entendimento (Anexo 3).

5.3 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

O IMC foi calculado considerando-se a razão entre a massa corporal e o quadrado da estatura (kg/m^2). Foi considerado como eutrófico aquele participante que tivesse o IMC no valor até $24,99 \text{ kg/m}^2$, com sobrepeso o IMC entre 25 e $29,99 \text{ kg/m}^2$ e obeso acima de 30 kg/m^2 . Para determinação da estatura utilizou-se o estadiômetro Welmy modelo 110, com escala de medida de 0,1 cm e, para a verificação da massa corporal, balança antropométrica Welmy modelo 110 com definição de 100 g.

Quanto aos perímetros de cintura (medida na altura média entre a crista ilíaca e a última costela) e quadril (medida na altura dos trocanteres) (Pitanga, 2004), foram realizadas com a utilização de trena antropométrica da marca Sanny modelo C14-2, com definição de uma casa decimal. Para a obtenção das dobras cutâneas utilizamos o plicômetro científico da marca Sanny com precisão de milímetros onde foram pinçados os seguintes pontos: tríceps (TR) e subescapular (SB). Para a estimativa de percentual de gordura foi utilizada a equação proposta por Slaughter (1988) para crianças e adolescentes (Anexo 4).

5.4 AVALIAÇÃO DA PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS

Foi realizado um questionamento para identificar a prática regular de exercícios físicos. Aquele pré-adolescente ou adolescente que referiu praticar no mínimo por duas vezes na semana algum exercício físico de forma regular e orientada por um professor de Educação Física, além das aulas desta disciplina na rede escolar foi identificado como “praticante de exercício”, independentemente de qual modalidade de exercício realizasse (Anexo 4).

5.5 AVALIAÇÃO DA MATURAÇÃO SEXUAL

Os participantes realizaram uma auto-avaliação para classificação e obtenção do índice maturacional proposto por Tanner (1962). Foi utilizado o parâmetro de desenvolvimento da distribuição dos pelos pubianos para a classificação de I a V. De acordo com Matsudo e Matsudo (1994), existe uma maior relação desta característica secundária com o processo maturacional (Anexo 4).

6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As variáveis contínuas com distribuição simétrica foram descritas através de média e desvio padrão ao passo que, as com distribuição assimétrica através de mediana e percentis 25 e 75. Para avaliar a distribuição das variáveis o teste de Shapiro-Wilk foi aplicado.

Para descrever as variáveis qualitativas, as frequências absolutas e relativas foram utilizadas.

Para avaliar a associação entre as variáveis foram utilizados os coeficientes de correlação de Pearson ou Spearman. Para comparar as variáveis com distribuição simétrica em relação ao sexo, prática de exercícios e tipo de escola dos indivíduos foi utilizado o teste t-Student, e para aquelas com distribuição assimétrica o teste de Mann-Whitney.

Para controlar fatores de confusão e avaliar preditores das variáveis de desfecho, o modelo de regressão linear múltipla foi aplicado. Devido ao tamanho da amostra estipulou-se que o modelo deveria conter no máximo quatro variáveis. Desta forma, foram escolhidas as variáveis que estavam mais associadas estatisticamente com os desfechos. Para as cargas pressóricas, devido à sua assimetria, utilizou-se a transformação da raiz quadrada na distribuição dos valores, sendo que a tradicional transformação logarítmica não foi possível ser realizada devido a variável apresentar o valor zero.

O nível de significância adotado foi de 5% e as análises foram realizadas no programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 10.0.

7 RESULTADOS

A caracterização da amostra conforme o sexo dos indivíduos está apresentada na Tabela 1. Houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos masculino e feminino quanto ao peso ($p=0,050$), cintura ($p=0,007$) e relação cintura/quadril ($p<0,001$), sendo que o masculino apresentou esses valores mais elevados.

Tabela 1 - Caracterização da amostra.

Características	Amostra (n=34)	Masculino (n=16)	Feminino (n=18)	P
Idade(anos)-Média ± DP	13,6 ± 2,3	13,1 ± 2,3	14,0 ± 2,3	0,274
Peso(Kg)-Média ± DP	56,7 ± 17,4	62,9 ± 20,6	51,3 ± 12,1	0,050
Estatura(cm)-Média ± DP	160,6 ± 16,2	164,9 ± 20,3	156,7 ± 10,7	0,163
IMC – Média± DP	21,6 ± 3,6	22,6 ± 3,6	20,6 ± 3,6	0,104
Classificação do IMC-n(%)				
Eutrófico	23 (67,6)	8 (50,0)	15 (83,3)	0,081
Sobrepeso	9 (26,5)	6 (37,5)	3 (16,7)	
Obesidade	2 (5,9)	2 (12,5)	0 (0,0)	
Cintura(cm) – Média ±DP	73,0 ± 9,4	77,5 ± 9,7	69,0 ± 7,2	0,007
RCQ(cm) – Média±DP	0,81 ± 0,06	0,85 ± 0,04	0,78 ± 0,05	<0,001
Gordura (%) Média±DP	28,0 ± 9,6	28,7 ± 11,0	27,3 ± 8,5	0,679
Tanner – n(%)				
I	2 (5,9)	1 (6,3)	1 (5,6)	0,325
II	8 (23,5)	6 (37,5)	2 (11,1)	
III	11 (32,4)	4 (25,0)	7 (38,9)	
IV	10 (29,4)	3 (18,8)	7 (38,9)	
V	3 (8,8)	2 (12,5)	1 (5,6)	
Praticantes de exercícios – n(%)	14 (41,2)	5 (31,3)	9 (50,0)	0,447

Legenda: IMC - índice de massa corporal; RCQ - relação cintura/quadril.

Houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos masculino e feminino quanto a PAASD e na PAAS 24h, sendo que o masculino apresentou níveis mais elevados (Tabela 2).

Tabela 2 - Pressão arterial ambulatorial e frequência cardíaca conforme o sexo.

Características	Masculino	Feminino	P
	(n=16)	(n=18)	
	Média ± DP	Média ± DP	
PAAS (mmHg)			
Diurna	122,1 ± 8,1	116,4 ± 6,8	0,034
Noturna	110,1 ± 7,4	106,4 ± 7,1	0,148
24 hs	118,7 ± 6,8	113,7 ± 6,3	0,032
PAAD (mmHg)			
Diurna	67,1 ± 5,0	66,7 ± 4,2	0,772
Noturna	58,1 ± 4,7	56,7 ± 5,7	0,444
24 hs	64,2 ± 4,2	63,6 ± 4,5	0,701
PAAM (mmHg)			
Diurna	85,4 ± 5,4	83,2 ± 4,5	0,206
Noturna	75,4 ± 4,9	73,3 ± 5,7	0,246
24 hs	82,4 ± 5,4	80,3 ± 4,5	0,183
FC (bpm)			
Diurna	81,7 ± 11,7	82,7 ± 11,4	0,796
Noturna	68,8 ± 8,8	66,2 ± 11,9	0,479
24 hs	78,1 ± 10,2	77,9 ± 10,3	0,947

Legenda: DP - desvio padrão; PAAS -pressão arterial ambulatorial sistólica; PAAD - pressão arterial ambulatorial diastólica; PAAM - pressão arterial ambulatorial média; FC - frequência cardíaca.

Houve diferença estatisticamente significativa entre os indivíduos que praticam exercícios físicos e os que não praticam em relação à idade, PAASD e PAAS 24h, FC 24h, FCD e FCN, sendo que os praticantes de exercícios físicos são significativamente mais velhos, apresentam PAASD e PAAS 24h mais elevadas, FC 24h, FCD e FCN mais baixas (Tabela 3).

Obteve-se diferença estatisticamente significativa entre os indivíduos que praticam exercícios físicos e os que não praticam em relação a variável RCQ, sendo que apresentam os valores mais baixos os praticantes de exercício (Tabela 4).

Tabela 3 – Médias da idade, pressão arterial ambulatorial e frequência cardíaca conforme a prática de exercícios físicos.

Características	Praticante (n=14)	Não-praticante (n=20)	P
Idade	15,0 ± 1,4	12,6 ± 2,3	0,001
PAAS (mmHg)			
Diurna	122,5 ± 7,9	116,7 ± 7,1	0,031
Noturna	110,8 ± 9,8	106,3 ± 4,4	0,123
24 hs	119,2 ± 7,4	113,8 ± 5,7	0,022
PAAD (mmHg)			
Diurna	67,6 ± 4,3	66,4 ± 4,7	0,465
Noturna	58,4 ± 6,6	56,7 ± 4,1	0,338
24 hs	64,4 ± 4,8	63,5 ± 4,0	0,541
PAAM (mmHg)			
Diurna	85,9 ± 5,1	83,2 ± 4,8	0,119
Noturna	75,9 ± 7,2	73,2 ± 3,3	0,209
24 hs	82,7 ± 5,2	80,3 ± 3,6	0,120
FC (bpm)			
Diurna	74,8 ± 9,9	87,5 ± 9,4	0,001
Noturna	61,4 ± 9,2	71,7 ± 9,2	0,003
24 hs	71,2 ± 7,8	82,8 ± 8,8	< 0,001

Legenda: PAAS - pressão arterial ambulatorial sistólica; PAAD- pressão arterial ambulatorial diastólica; PAAM - pressão arterial ambulatorial média; FC-freqüência cardíaca; IMC- índice de massa corporal; RCQ-relação cintura/quadril.

Houve associação estatisticamente significativa positiva entre o IMC e a PAASD ($r=0,582$; $p < 0,001$) e PAAS 24h ($r=0,503$; $p= 0,002$) e também com a PAAMD ($r=0,501$; $p= 0,003$) e PAAM 24h ($r=0,416$; $p= 0,014$). Também houve associação estatisticamente significativa positiva entre o IMC e a CPSD ($r=0,479$; $p=0,004$) e CPS 24h ($r=0,409$; $p=0,016$), com a CPDD ($r=0,337$; $p=0,050$) e com o DNS ($r=0,516$; $p=0,002$).

Quanto ao percentual de gordura, houve associação significativa somente com a CPDN ($r_s=-0,401$; $p=0,019$) e com o DNS ($r=0,484$; $p=0,004$) e DND ($r=0,405$; $p=0,017$), sendo que com a primeira variável a associação foi inversa e com as demais foi direta.

Tabela 4 -Variáveis antropométricas conforme a prática de exercícios físicos.

Características	Praticante de exercício	Não-praticante	P
	(n=14) Média + DP	(n=20) Média + DP	
IMC	21,8 ± 2,5	21,4 ± 4,2	0,692
Gordura (%)	25,5 ± 8,2	29,7 ± 10,4	0,219
Cintura(cm)	73,5 ± 6,0	72,6 ± 11,3	0,762
RCQ(cm)	0,79 ± 0,05	0,83 ± 0,05	0,030

Legenda: DP- desvio padrão; IMC- índice de massa corporal; RCQ- relação cintura/quadril; Gordura % - percentual de gordura corporal.

Tabela 5- Variáveis demográficas, antropométricas, pressão arterial ambulatorial e frequência cardíaca conforme tipo de escola.

Variáveis	Escola pública (n=9)	Escola particular (n=25)	P
Sexo *			
Masculino	5 (55,6)	13 (52,0)	1,000
Feminino	4 (44,4)	12 (48,0)	
Idade (anos) **	13,2 (2,4)	13,7 (2,3)	0,585
Peso (kg) **	55,7 (12,4)	57,1 (19,1)	0,838
Estatura (cm) **	156,0 (10,9)	162,2 (17,7)	0,332
Praticante de exercício *	6 (66,7)	8 (32,0)	0,116
PAAS 24h (mmHg) **	116,2 (6,2)	116,0 (7,3)	0,924
PAAD 24h (mmHg) **	65,6 (4,1)	63,3 (4,3)	0,175
PAAM 24h (mmHg) **	82,4 (4,4)	80,8 (4,5)	0,362
DNS (%) **	0,10 (0,08)	0,11 (0,06)	0,751
DND (%) **	0,08 (0,05)	0,10 (0,04)	0,149
FC 24h (bpm) **	77,7 (10,6)	78,1 (10,1)	0,910
Cintura (cm) **	73,9 (8,4)	72,6 (9,9)	0,735
RCQ **	0,82 (0,06)	0,81 (0,05)	0,591
Gordura (%) **	29,0 (9,5)	27,6 (9,8)	0,716
IMC (kg/m ²) **	22,7 (3,1)	21,2 (3,7)	0,292

Legenda: * n(%) ** média (desvio padrão)

PAAS 24h - pressão arterial ambulatorial sistólica das 24 horas;

PAAD 24h - pressão arterial ambulatorial diastólica das 24 horas;

PAAM 24h - pressão arterial ambulatorial média das 24 horas;

DNS - descenso noturno sistólico; DND - descenso noturno diastólico;

FC 24h - frequência cardíaca média das 24 horas; RCQ - relação cintura/quadril;

IMC - índice de massa corporal; Gordura % - percentual de gordura corporal.

Quanto ao perímetro de cintura, houve associação significativa positiva com PAASD ($r=0,628$; $p<0,001$), PAAS 24h ($r=0,571$; $p<0,001$), PAAMD ($r=0,493$;

$p=0,003$), PAAM 24h ($r=0,410$; $p=0,016$), CPSD ($r_s=0,650$; $p<0,001$), CPS 24h ($r_s=0,485$; $p=0,004$), CPDD ($r_s=0,347$; $p=0,044$) e DNS ($r=0,485$; $p=0,006$). Também houve uma associação inversa com a FCN ($r=-0,379$; $p=0,027$) (Tabela 6).

Em relação à estatura, houve associação estatisticamente significativa positiva com praticamente todas as variáveis, exceto com a PAAD 24h, PAAMN, CPDN e da CPD 24h (Tabela 6).

Quanto ao índice de maturação sexual, houve associação estatisticamente significativa positiva com PAASD ($r_s=0,386$; $p=0,024$), PAASN ($r_s=0,353$; $p=0,041$), PAAS 24h ($r_s=0,408$; $p=0,017$), FCD ($r_s=0,448$; $p=0,008$), FCN ($r_s=0,491$; $p=0,003$) e FC 24h ($r_s=0,439$; $p=0,009$) (Tabela 6).

Quanto ao peso, houve associação estatisticamente significativa positiva com PAASD ($r=0,759$; $p<0,001$), PAASN ($r=0,346$; $p=0,045$), PAAS 24h ($r=0,674$; $p<0,001$), PAADD ($r=0,339$; $p=0,050$), PAAMD ($r=0,602$; $p<0,001$), PAAM 24h ($r=0,453$; $p=0,007$), CPSD ($r_s=0,774$; $p<0,001$), CPSN ($r_s=0,387$; $p=0,024$), CPS 24h ($r_s=0,616$; $p<0,001$), CPDD ($r_s=0,430$; $p=0,011$), DNS ($r=0,527$; $p=0,001$) e DND ($r=0,420$; $p=0,013$). Também houve uma associação inversa com significância estatística com a FCD ($r=-0,339$; $p=0,050$), FCN ($r=-0,546$; $p=0,001$) e FC 24h ($r=-0,438$; $p=0,009$) (Tabela 6).

Em relação à idade, houve associação significativa direta com PAASD ($r=0,480$; $p=0,004$), PAAS 24h ($r=0,431$; $p=0,011$), PAAMD ($r=0,358$; $p=0,038$), CPSD ($r_s=0,483$; $p=0,004$), CPS 24h ($r_s=0,423$; $p=0,013$) e DND ($r=0,389$; $p=0,023$). Também houve associação inversa com a FCD ($r=-0,552$; $p=0,001$), FCN ($r=-0,694$; $p<0,001$) e FC 24h ($r=-0,635$; $p<0,001$) (Tabela 6).

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos e entre os praticantes ou não praticantes de exercícios físicos em relação à adequação dos percentuais de descenso noturno (Tabela 7).

Houve diferença estatisticamente significativa entre os praticantes de exercício físico e os não-praticantes em relação a CPSN ($p=0,012$), sendo que os praticantes de exercícios físicos apresentaram um percentual mais elevado. Existiram também

algumas diferenças limítrofes em relação a CPS 24h e CPDD sendo que os praticantes de exercícios físicos apresentaram um percentual mais elevado (Tabela 8).

Houve associação inversa estatisticamente significativa entre a FCD e a PAASN ($r=-0,422$; $p=0,013$) e PAAS 24h ($r=-0,398$; $p=0,020$). Houve associação inversa estatisticamente significativa entre FCN e a PAASD ($r=-0,415$; $p=0,015$). Com a FCN também observamos uma associação positiva com a PAADN ($r=0,413$; $p=0,015$). Em relação à FC 24h houve associação inversa estatisticamente significativa com a PAASD ($r=-0,349$; $p=0,043$) e PAAS 24h ($r=-0,365$; $p=0,034$) (Tabela 9).

A tabela 10 apresenta os modelos de regressão linear para a PAASD. Iniciou-se com a inserção da idade e gênero no modelo, sendo que estas duas variáveis se mantiveram associadas estatisticamente com a PAASD. Após, inseriu-se nos próximos modelos cada variável que estava associada com a PAASD na correlação de Pearson (Tabela 6). As que se mantiveram associadas significativamente controladas pela idade e gênero foram inseridas no modelo final (Modelo 7), o qual resultou em duas variáveis preditoras da PAASD que foram o IMC e a estatura. O IMC e a estatura explicam os valores de PAASD independentemente da idade e gênero. Este modelo final explica a variabilidade dos valores de PAASD em 63%.

Em relação a PAAS 24h realizamos 7 modelos para avaliar as associações independentes desta variável. Os preditores estatisticamente significativos do modelo final (Modelo 7) foram gênero masculino, praticar exercício físico e IMC, que em conjunto com a idade explicam 53,4% da variabilidade da PAAS 24h. O b (coeficiente angular) mede o efeito da variável preditora em relação ao desfecho. No modelo final, o gênero masculino apresentou PAAS 24h 5,35 mmHg mais elevado em média que o feminino. Os que praticam exercícios físicos apresentam em média níveis de PAAS 24h 4,22 mmHg mais elevados em relação aos que não praticam. Para cada aumento de 1 Kg/m² de IMC a pressão arterial ambulatorial sistólica de 24 horas aumenta 0,59 mmHg (Tabela 11).

Para a PAAMD somente a idade foi inserida no modelo 1 (Tabela 12) porque o sexo não estava associado significativamente com esta variável. Desta forma foram inseridas nos modelos cada possível variável preditora ajustado pelo efeito da idade. Como todas as variáveis permaneceram estatisticamente significativas, o modelo final (Modelo 5) contou com todas as variáveis que na análise bivariada estavam associadas com a PAAMD. Este modelo explica 41,8% da variabilidade da PAAMD, sendo que se destacam duas variáveis estatisticamente significativas, IMC e estatura. Para cada aumento de 1 Kg/m² de IMC a pressão arterial ambulatorial média diurna aumenta 1,06 mmHg, e para cada aumento de 1 cm na estatura a PAAMD aumenta 0,20 mmHg.

Para o DNS todas as variáveis associadas estatisticamente na análise bivariada foram inseridas conjuntamente no modelo de regressão. Idade e sexo não foram inseridos neste modelo por não estarem associados com esse desfecho (Tabela 6). Os resultados do modelo indicam que somente a estatura permaneceu associada significativamente com o DNS, sendo que para cada aumento de 1cm na estatura o DNS aumenta em 0,22% (Tabela 13).

Para o DND somente a idade foi inserida no modelo 1 (Tabela 13) porque o sexo não estava associado significativamente com esta variável. Desta forma foram inseridas nos modelos cada possível variável preditora ajustado pelo efeito da idade. Como somente o percentual de gordura permaneceu associado estatisticamente com o desfecho, o modelo 2 foi considerado o modelo final. Este modelo explica 32,8% da variabilidade do DND, sendo que para cada aumento de 1 ano na idade o DND aumenta em 0,83%, e para cada aumento de 1 ponto percentual na gordura corporal o DND aumenta em 0,21%.

Inicialmente o modelo de regressão linear para CPSD (Tabela 14) considerou apenas a idade como preditora, sendo que este modelo explica 21,1% da variabilidade do desfecho (Modelo 1). Após foram inseridas, uma de cada vez, outras variáveis nos modelos, que estavam associadas estatisticamente com o desfecho na análise bivariada, as quais permaneceram associadas significativamente com o desfecho ajustado pelo efeito da idade (Modelos 2, 3 e 4). Desta forma, no intuito de

realizar o modelo final (Modelo 5), considerou-se idade, IMC, cintura e estatura como preditores da CPSD. A estatura foi a única variável preditora que permaneceu estatisticamente significativa no modelo final, sendo que para cada aumento de 1cm na estatura a CPSD aumenta em 0,11%.

A tabela 15 apresenta os modelos de regressão linear para a CPSN. Iniciou-se com a inserção da prática de exercício, sendo que esta variável explica 22,6% do desfecho. Após, inseriu-se nos próximos modelos cada variável que estava associada com a CPSN na correlação de Spearman (Tabela 6). Nenhuma das variáveis se manteve associada significativamente com o desfecho quando controladas pela prática de exercício físico, o que permite concluir que somente esta variável é a preditora que está associada estatisticamente com a CPSN, sendo que os praticantes de exercício físico apresentam, em média, valores de CPSN 2,34% mais elevadas do que os que não praticam (Modelo 1).

Para o modelo de regressão linear do desfecho CPS 24h (Tabela 16), inicialmente considerou-se apenas a idade como variável preditora no intuito de verificar o seu percentual de explicação. Desta forma, observou-se que esta variável explicava 12,5% da variabilidade da CPS 24h. Após foram inseridas as variáveis que estavam associadas com o desfecho de forma significativa na análise de correlação linear (Tabela 6). Dentre estas, as variáveis IMC e cintura não permaneceram associadas estatisticamente com o desfecho quando ajustadas pelo efeito da idade. Desta forma, o modelo final (Modelo 4), contou apenas com a idade e estatura, visto que esta última permaneceu associada com a CPS 24h mesmo com o ajuste da idade. Para cada aumento de 1 cm na estatura a CPS 24h aumenta 0,07%.

No modelo de regressão linear para CPDD (Tabela 17) foram inseridas todas as variáveis que apresentaram associação significativa com o desfecho na análise bivariada, sendo que nenhuma das variáveis permaneceu estatisticamente associadas com a CPDD, explicando conjuntamente apenas 13,4% da variabilidade do desfecho.

Tabela 7 - Descenso noturno conforme sexo e prática de exercício físico.

	Descenso Sistólico		P	Descenso Diastólico		P
	Adequado n (%)	Inadequado n (%)		Adequado n (%)	Inadequado n (%)	
sexo						
Masculino (n=16)	11 (68,8)	5 (31,3)	0,447	6 (37,5)	10 (62,5)	0,951
Feminino (n=18)	9 (50,0)	9 (50,0)		8 (44,4)	10 (55,6)	
Exercício						
Sim (n=14)	9 (64,3)	5 (35,7)	0,851	4 (28,6)	10 (71,4)	0,371
Não (n=20)	11 (55,0)	9 (45,0)		10 (50,0)	10 (50,0)	

Tabela 8 - Cargas pressóricas conforme o sexo e a prática de exercício físico.

Cargas Pressóricas (%)	Masculino (n=16)	Feminino (n=18)	P	Prática exercício (n=14)	Não prática (n=20)	P
	Mediana (P25 – P75)	Mediana (P25 – P75)		Mediana (P25 – P75)	Mediana (P25 – P75)	
Sistólica						
Diurna	5,1 (0,0-26,3)	2,0 (0,0-6,3)	0,211	5,2 (1,2-30,3)	2,0 (0,0-6,7)	0,097
Noturna	12,5 (0,0-27,7)	5,4 (0,0-10,4)	0,237	13,2 (6,3-33,8)	4,2 (0,0-10,5)	0,012
24 hs	12,4 (2,9-20,5)	3,9 (1,4-9,5)	0,144	9,6 (3,7-39,5)	3,9 (1,3-13,4)	0,051
Diastólica						
Diurna	3,8 (0,0-6,0)	2,0 (1,2-3,9)	0,551	3,6 (2,0-7,4)	1,9 (0,0-4,8)	0,056
Noturna	9,9 (7,1-18,8)	7,7 (0,0-13,0)	0,297	8,0 (4,6-21,3)	9,1 (0,0-13,9)	0,545
24 hs	6,2 (4,2-8,9)	4,2 (1,5-7,1)	0,237	4,8 (3,4-10,6)	4,8 (3,1-7,6)	0,769

Tabela 9 – Associação entre a pressão arterial ambulatorial e frequência cardíaca.

	FC diurna	FC noturna	FC 24h
PAAS			
Diurna	r = -0,314 (P=0,070)	r = -0,415 (P=0,015)	r = -0,349 (P=0,043)
Noturna	r = -0,422 (P=0,013)	r = 0,016 (P=0,927)	r = -0,333 (P=0,054)
24 hs	r = -0,398 (P=0,020)	r = -0,331 (P=0,056)	r = -0,365 (P=0,034)
PAAD			
Diurna	r = 0,147 (P=0,405)	r = -0,021 (P=0,904)	r = 0,141 (P=0,425)
Noturna	r = 0,038 (P=0,831)	r = 0,413 (P=0,015)	r = 0,146 (P=0,411)
24 hs	r = 0,184 (P=0,297)	r = 0,131 (P=0,459)	r = 0,246 (P=0,160)
PAAM			
Diurna	r = -0,076 (P=0,668)	r = -0,231 (P=0,189)	r = -0,098 (P=0,580)
Noturna	r = -0,168 (P=0,342)	r = 0,277 (P=0,113)	r = -0,057 (P=0,749)
24 hs	r = -0,088 (P=0,623)	r = -0,087 (P=0,625)	r = -0,031 (P=0,861)

Legenda: PAAS - pressão arterial ambulatorial sistólica;
 PAAD - pressão arterial ambulatorial diastólica;
 PAAM - pressão arterial ambulatorial média;
 FC - frequência cardíaca.

Tabela 10 – Análise de Regressão Linear Múltipla para avaliar preditores da pressão arterial ambulatorial sistólica diurna.

Modelo		Idade	Masculino	Praticante de exercício	IMC	Cintura	Estatura	Tanner
1	b	1,96	7,39	-	-	-	-	-
	P	<0,001	0,001	-	-	-	-	-
2	b	1,57	7,72	3,57	-	-	-	-
	P	0,006	0,001	0,153	-	-	-	-
3	b	1,56	5,41	-	0,82	-	-	-
	P	0,002	0,013	-	0,009	-	-	-
4	b	1,38	4,47	-	-	0,28	-	-
	P	0,015	0,085	-	-	0,058	-	-
5	b	0,72	4,45	-	-	-	0,23	-
	P	0,326	0,074	-	-	-	0,036	-
6	b	1,39	7,41	-	-	-	-	1,51
	P	0,089	0,002	-	-	-	-	0,379
7	b	0,30	4,41	-	1,87	-	0,22	-
	P	0,631	0,057	-	0,001	-	0,026	-

Legenda: IMC- índice de massa corporal; R^2 - coeficiente de determinação

Resultados da Análise de Variância para o modelo de regressão:

Modelo 1: incluindo as variáveis idade e gênero masculino; $F_{(2,31)} = 12,557$; $p < 0,001$; $R^2 = 44,8\%$;

Modelo 2: incluindo as variáveis idade, gênero masculino e praticante de exercício; $F_{(3,30)} = 9,396$; $p < 0,001$; $R^2 = 48,4\%$;

Modelo 3: incluindo as variáveis idade, gênero masculino e IMC; $F_{(3,30)} = 12,739$; $p < 0,001$; $R^2 = 56,0\%$;

Modelo 4: incluindo as variáveis idade, gênero masculino e cintura; $F_{(3,30)} = 10,444$; $p < 0,001$; $R^2 = 51,1\%$;

Modelo 5: incluindo as variáveis idade, gênero masculino e estatura; $F_{(3,30)} = 10,993$; $p < 0,001$; $R^2 = 52,4\%$;

Modelo 6: incluindo as variáveis idade, gênero masculino e Tanner; $F_{(3,30)} = 8,582$; $p < 0,001$; $R^2 = 46,2\%$;

Modelo 7: incluindo as variáveis idade, gênero masculino, IMC e estatura; $F_{(4,29)} = 12,358$; $p < 0,001$; $R^2 = 63,0\%$.

Tabela 11 - Análise de Regressão Linear Múltipla para avaliar preditores da pressão arterial ambulatorial sistólica de 24h.

Modelos		Idade	Masculino	Praticante de exercício	IMC	Cintura	Estatura	Tanner
1	b	1,57	6,39	-	-	-	-	-
	P	0,001	0,002	-	-	-	-	-
2	b	1,13	6,76	4,02	-	-	-	-
	P	0,025	0,001	0,076	-	-	-	-
3	b	1,29	5,02	-	0,56	-	-	-
	P	0,005	0,016	-	0,056	-	-	-
4	b	1,15	4,31	-	-	0,20	-	-
	P	0,028	0,076	-	-	0,144	-	-
5	b	0,63	4,18	-	-	-	0,17	-
	P	0,359	0,074	-	-	-	0,088	-
6	b	0,61	6,42	-	-	-	-	2,54
	P	0,391	0,002	-	-	-	-	0,100
7	b	0,82	5,35	4,22	0,59	-	-	-
	P	0,094	0,008	0,050	0,038	-	-	-

Legenda: IMC- índice de massa corporal; R² - coeficiente de determinação

Resultados da Análise de Variância para o modelo de regressão:

Modelo 1: incluídas as variáveis idade e gênero masculino; $F_{(2,31)} = 10,232$; $p < 0,001$; $R^2 = 39,8\%$;

Modelo 2: incluídas as variáveis idade, gênero masculino e praticante de exercício; $F_{(3,30)} = 8,467$; $p < 0,001$; $R^2 = 45,8\%$;

Modelo 3: incluídas as variáveis idade, gênero masculino e IMC; $F_{(3,30)} = 8,780$; $p < 0,001$; $R^2 = 46,8\%$;

Modelo 4: incluídas as variáveis idade, gênero masculino e cintura; $F_{(3,30)} = 7,844$; $p = 0,001$; $R^2 = 44,0\%$;

Modelo 5: incluídas as variáveis idade, gênero masculino e estatura; $F_{(3,30)} = 8,319$; $p < 0,001$; $R^2 = 45,4\%$;

Modelo 6: incluídas as variáveis idade, gênero masculino e Tanner; $F_{(3,30)} = 8,191$; $p < 0,001$; $R^2 = 45,0\%$;

Modelo 7: incluídas as variáveis idade, gênero masculino, praticante de exercício e IMC; $F_{(4,29)} = 8,323$; $p < 0,001$; $R^2 = 53,4\%$.

Tabela 12 – Análise de Regressão Linear Múltipla para avaliar preditores da pressão arterial ambulatorial média diurna.

Modelo		Idade	IMC	Cintura	Estatura
1	b	0,78	-	-	-
	P	0,038	-	-	-
2	b	0,54	0,62	-	-
	P	0,117	0,008	-	-
3	b	0,43	-	0,22	-
	P	0,249	-	0,018	-
4	b	0,02	-	-	0,15
	P	0,963	-	-	0,029
5	b	-0,18	1,06	-0,29	0,20
	P	0,689	0,023	0,184	0,029

Legenda: IMC- índice de massa corporal; R^2 - coeficiente de determinação
 Resultados da Análise de Variância para o modelo de regressão:

Modelo 1: incluída a variável idade; $F_{(1,32)} = 4,707$; $p=0,038$; $R^2=12,8\%$;

Modelo 2: incluídas as variáveis idade e IMC; $F_{(2,31)} = 6,944$; $p=0,003$; $R^2=30,9\%$;

Modelo 3: incluídas as variáveis idade e cintura; $F_{(2,31)} = 5,888$; $p=0,007$; $R^2=27,5\%$;

Modelo 4: incluídas as variáveis idade e estatura; $F_{(2,31)} = 5,276$; $p=0,011$; $R^2=25,4\%$;

Modelo 5: incluídas as variáveis idade, IMC, cintura e estatura; $F_{(4,29)} = 5,204$; $p=0,003$; $R^2=41,8\%$.

Tabela 13 - Análise de Regressão Linear Múltipla para avaliar preditores do descenso noturno sistólico e diastólico.

Variáveis	DNS		DND							
			Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4	
	b	P	b	P	B	P	b	P	b	P
Idade	-	-	0,79	0,023	0,83	0,010	0,46	0,327	0,44	0,278
IMC	0,70	0,289	-	-	-	-	-	-	-	-
% Gordura	0,30	0,059	-	-	0,21	0,008	-	-	-	-
Cintura	0,30	0,266	-	-	-	-	-	-	-	-
Estatura	0,22	0,024	-	-	-	-	0,07	0,318	-	-
Peso	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	0,147

Legenda: IMC- índice de massa corporal; DNS- descenso noturno sistólico; DND- descenso noturno diastólico; R^2 - coeficiente de determinação

Resultados da Análise de Variância para o modelo de regressão:

Modelo p/ DNS: $F_{(4,29)} = 5,182$; $p=0,003$; $R^2=41,7\%$.

Modelos p/ DND:

Modelo 1: incluída a variável idade; $F_{(1,32)} = 5,704$; $p=0,023$; $R^2=15,1\%$;

Modelo 2: incluídas as variáveis idade e gordura (%); $F_{(2,31)} = 7,571$; $p=0,002$; $R^2=32,8\%$;

Modelo 3: incluídas as variáveis idade e estatura; $F_{(2,31)} = 3,369$; $p=0,047$; $R^2=17,9\%$;

Modelo 4: incluídas as variáveis idade e peso; $F_{(2,31)} = 4,066$; $p=0,027$; $R^2=20,8\%$.

Tabela 14 - Análise de Regressão Linear Múltipla para avaliar preditores da carga pressórica sistólica diurna.

Variáveis	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4		Modelo 5	
	b	P	b	P	B	P	b	P	b	P
Idade	0,46	0,006	0,36	0,021	0,26	0,088	-	0,787	-	0,597
IMC	-	-	0,27	0,009	-	-	-	-	0,30	0,096
Cintura	-	-	-	-	0,13	0,002	-	-	-	0,503
Estatura	-	-	-	-	-	-	0,10	<0,001	0,11	0,005

Legenda: IMC- índice de massa corporal; R^2 - coeficiente de determinação

Resultados da Análise de Variância para o modelo de regressão:

Modelo 1: incluída a variável idade; $F_{(1,32)} = 8,534$; $p=0,006$; $R^2=21,1\%$;

Modelo 2: incluídas as variáveis idade e IMC; $F_{(2,31)} = 8,985$; $p=0,001$; $R^2=36,7\%$;

Modelo 3: incluídas as variáveis idade e cintura; $F_{(2,31)} = 11,772$; $p<0,001$; $R^2=43,2\%$;

Modelo 4: incluídas as variáveis idade e estatura; $F_{(2,31)} = 14,251$; $p<0,001$; $R^2=47,9\%$;

Modelo 5: incluídas as variáveis idade, IMC, cintura e estatura; $F_{(4,29)} = 9,563$; $p<0,001$; $R^2=56,9\%$.

Tabela 15 - Análise de Regressão Linear Múltipla para avaliar preditores da carga pressórica sistólica noturna.

Variáveis	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	b	P	B	P	b	P
Praticante de exercício	2,34	0,004	2,10	0,010	1,95	0,021
Peso	-	-	0,03	0,140	-	-
Estatura	-	-	-	-	0,03	0,165

Legenda: IMC- índice de massa corporal; R^2 - coeficiente de determinação

Resultados da Análise de Variância para o modelo de regressão:

Modelo 1: incluída a variável praticante de exercício; $F_{(1,32)} = 9,364$; $p=0,004$; $R^2=22,6\%$;

Modelo 2: incluídas as variáveis praticante de exercício e peso;

$F_{(2,31)} = 6,022$; $p=0,006$; $R^2=28,0\%$;

Modelo 3: incluídas as variáveis praticante de exercício e estatura; $F_{(2,31)} = 5,841$; $p=0,007$; $R^2=27,4\%$.

Tabela 16 - Análise de Regressão Linear Múltipla para avaliar preditores da carga pressórica sistólica de 24h.

Variáveis	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4	
	b	P	b	P	b	P	b	P
Idade	0,34	0,040	0,27	0,098	0,21	0,211	-0,01	0,963
IMC	-	-	0,18	0,099	-	-	-	-
Cintura	-	-	-	-	0,08	0,055	-	-
Estatura	-	-	-	-	-	-	0,07	0,022

Legenda: IMC- índice de massa corporal; R^2 - coeficiente de determinação

Resultados da Análise de Variância para o modelo de regressão:

Modelo 1: incluída a variável idade; $F_{(1,32)} = 4,571$; $p=0,040$; $R^2=12,5\%$;

Modelo 2: incluídas as variáveis idade e IMC; $F_{(2,31)} = 3,870$; $p=0,032$; $R^2=20,0\%$;

Modelo 3: incluídas as variáveis idade e cintura; $F_{(2,31)} = 4,477$; $p=0,020$; $R^2=22,4\%$;

Modelo 4: incluídas as variáveis idade e estatura; $F_{(2,31)} = 5,814$; $p=0,009$; $R^2=26,2\%$.

Tabela 17 - Análise de Regressão Linear Múltipla para avaliar preditores da carga pressórica diastólica diurna.

Variáveis	Carga Pressórica Diastólica Diurna	
	B	P
IMC	0,16	0,261
Cintura	-0,07	0,275
Estatura	0,04	0,067

Legenda: IMC- índice de massa corporal; R^2 - coeficiente de determinação

Resultados da Análise de Variância para o modelo de regressão: $F_{(3,32)} = 1,544$; $p=0,223$; $R^2=13,4\%$.

8 DISCUSSÃO

O presente estudo se caracteriza por ser uma avaliação transversal da pressão arterial ambulatorial e de variáveis antropométricas em pré-adolescentes e adolescentes e por observar as associações entre estas variáveis. Buscamos também avaliar o aspecto comportamental da prática de exercícios físicos, pois sabemos ser uma variável relevante (Williams *et al.*, 2002; Nemet *et al.*, 2005; Conroy *et al.*, 2005) no âmbito de nosso estudo.

Vemos como relevante e consistente em nosso trabalho o fato de ter utilizado para avaliação da pressão arterial a MAPA, o que nos permite dar mais detalhes aos nossos resultados e conclusões. Para Stergiou *et al.* (2005) e Bald (2002), a monitorização ambulatorial da pressão arterial em adolescentes por 24 horas reproduz de forma mais efetiva os valores desta variável do que a medida casual. A medida casual mesmo realizada da forma apropriada reproduz os valores da pressão arterial naquele momento específico, podendo sofrer distorções em função da ansiedade ou preocupação por parte do avaliado acarretando uma superestimação de seus valores. A MAPA de 24 horas realiza em média 65 a 80 medições da pressão arterial, e utiliza as médias pressóricas para apresentar os valores verificados. Sendo assim, o aspecto psicológico que envolve a medição da pressão arterial é atenuado nesta forma de avaliação. Além desta vantagem da utilização da MAPA para a avaliação da pressão arterial, citamos a obtenção de dados referentes a variação circadiana desta variável nas 24 horas de monitorização.

Observamos em nossa amostra valores antropométricos mais elevados no sexo masculino com diferença significativa das variáveis peso, perímetro da cintura e relação cintura/quadril. Quanto a estas variáveis, trabalhos publicados não demonstram uniformidade, como por exemplo Costa e Sichieri (1998), observaram médias de IMC mais altas em meninos enquanto Koch *et al.* (1997), médias mais altas em meninas. Verificamos que os valores da pressão arterial ambulatorial

sistólica diurna e sistólica de 24 horas foram mais elevadas no sexo masculino. Guedes *et al.* (2006), ao estudarem 452 adolescentes também observaram os níveis pressóricos mais elevados no sexo masculino.

Com relação à prática de exercícios físicos observamos médias de pressão arterial ambulatorial mais elevadas no grupo que pratica exercícios físicos regularmente. Podemos atribuir esta constatação ao fato da média de idade do grupo que pratica exercícios físicos ser significativamente maior. Em relação à frequência cardíaca observamos médias significativamente mais baixas no grupo de praticantes de exercícios, o que claramente demonstra que o condicionamento físico proporciona uma diminuição das descargas adrenérgicas em repouso (Negrão e Rondon, 2001), ocasionando a diminuição da FC. O grupo que não praticava exercícios com regularidade apresentou valores mais elevados da relação cintura/quadril, mostrando um perfil desfavorável desta variável (Lurbe *et al.*, 1998; Pereira *et al.*, 1999). Estes autores acharam em seus estudos associações diretas desta variável com a pressão arterial, demonstrando que esta medida antropométrica tem relevância na saúde cardiovascular.

Utilizamos os modelos de regressão linear múltipla para as variáveis pressão arterial ambulatorial sistólica diurna, para a pressão arterial ambulatorial sistólica de 24 horas e para a pressão arterial ambulatorial média diurna. Observamos que o IMC e a estatura aparecem como variáveis determinantes dos valores da pressão arterial sistólica diurna. Conclusões como estas também foram observadas por Garcia *et al.* (2004) ao estudarem crianças em duas instituições de ensino de Belo Horizonte, e também por Costa e Sichieri (1998) ao estudarem adolescentes do município do Rio de Janeiro. Após análise multivariada, Stabouli *et al.* (2005) verificaram que o IMC apresentou associação significativa direta com a pressão arterial ambulatorial sistólica diurna, noturna e de 24 horas. Estes autores atribuem esta relação a mecanismos como retenção de sódio e água no organismo e a ativação do sistema nervoso simpático de forma exacerbada em indivíduos com o IMC elevado. Lurbe *et al.* (2005), ao estudarem 285 crianças e adolescentes com idade entre 11 e 18 anos de ambos os sexos com sobrepeso e obesidade em dois centros de estudos na

Europa, verificaram que o IMC apresentava correlação positiva significativa com a pressão arterial ambulatorial sistólica.

Pijanowska *et al.* (2004), ao estudarem um grupo de 100 crianças e adolescentes saudáveis entre 10 e 18 anos de idade observaram associação significativa entre o IMC e a pressão arterial ambulatorial sistólica enquanto Wasilewska *et al.* (2004), concluíram haver associação positiva estatisticamente significativa em crianças e adolescentes de 7 a 17 anos de idade entre a pressão arterial ambulatorial e a estatura. Observamos que nossos resultados se direcionam para os achados destes estudos. Wuhl *et al.* (2002), observaram em um grupo de 949 crianças e adolescentes saudáveis, após análise multivariada, que pressão arterial ambulatorial sistólica associa-se, independentemente de outras variáveis, com a frequência cardíaca e com o IMC.

De acordo com Graves e Althaf (2006), a carga pressórica é uma variável muito importante que é disponibilizada na monitorização ambulatorial da pressão arterial, pois ela indica que valores percentuais elevados tanto no período diurno quanto no noturno são preditores de alterações cardiovasculares na população pediátrica. Estes autores advertem que valores acima de 25% na carga pressórica aumentam de forma significativa as chances de desenvolver algum tipo de patologia cardiovascular. Em nosso estudo observamos valores mais elevados na carga pressórica sistólica noturna no grupo dos praticantes de exercício com diferença significativa em relação aos que não praticam, porém com percentuais abaixo do que é considerado de risco. Observa-se novamente que o grupo que pratica exercícios regularmente apresenta valores mais elevados em relação a variáveis da pressão arterial, possivelmente pelo fato deste grupo apresentar médias de idade significativamente maiores do que o grupo que não pratica, sabendo-se que a idade e a pressão arterial apresentam correlação positiva entre si.

Para a variável carga pressórica utilizamos a análise multivariada utilizando primeiro como variável dependente a carga pressórica sistólica diurna onde apenas a estatura permaneceu com significância estatística. Após, como variável dependente, a carga pressórica sistólica noturna, onde somente o fato de realizar exercícios

físicos regularmente permaneceu com força preditora. Para a análise de regressão para preditores da carga pressórica sistólica de 24 horas apenas a estatura continuou com significância estatística, e para a carga pressórica diastólica diurna nenhuma variável permaneceu associada significativamente.

Consideramos os pré-adolescentes e adolescentes com descenso noturno adequado àqueles que se mantiveram entre 10% e 20% de diferença entre os valores médios de pressão arterial ambulatorial noturna mais baixos em relação aos valores médios de pressão arterial ambulatorial diurna. Observamos em relação ao descenso noturno sistólico que o sexo masculino (68,8%) e os praticantes de exercício (64,3%) apresentaram maiores índices de enquadramento no que é considerado adequado. Os modelos de regressão para o descenso noturno demonstraram que a estatura é a variável com maior relevância para os níveis de descenso noturno sistólico, enquanto que para o descenso noturno diastólico a idade e o percentual de gordura possuem grande força preditora. Adolescentes de maior estatura apresentaram valores de descenso noturno mais elevado.

Em estudos publicados por Stabouli *et al.* (2005) e Framme *et al.* (2006), observou-se que o IMC estava associado negativamente de forma significativa com o descenso noturno sistólico, o que levou a concluir que o sobrepeso e a obesidade também representam neste item um risco cardiovascular aumentado, estando relacionado à hipertrofia ventricular esquerda, doenças cerebrovasculares, microalbuminúria e doenças renais. Segundo Daniels *et al.* (1999); Barreto Filho *et al.* (2002); Lopes (2003) e Reinehr *et al.* (2005), uma importante alteração verificada na obesidade é a resistência à insulina, com considerável interesse na possibilidade de que ela possa ser o principal fator responsável pela hipertensão nos obesos. A hiperinsulinemia poderia desencadear mecanismos que aumentam a retenção renal de sódio, ativam o sistema nervoso autônomo (SNA) e o aumento da reatividade vascular. Considera-se hoje que o aumento da insulina plasmática não é isoladamente o mecanismo responsável pela hipertensão na obesidade. Também o sistema nervoso simpático e o sistema renina-angiotensina (RAS) estão com sua atividade aumentada na pessoa obesa e exercem forte influência sobre a elevação

da pressão arterial, bem como uma diminuição da sensibilidade à ação do óxido nítrico (NO) que é um potente vasodilatador (Christou *et al.*, 2005; Rahmouni *et al.*, 2005). Um aumento da produção vascular da endotelina em pacientes hipertensos com aumento do índice de massa corporal sugere um potente mecanismo de disfunção endotelial ocasionado pela obesidade.

Recentes evidências indicam que a leptina pode representar uma ligação entre o excesso de adiposidade e o aumento da ativação do sistema nervoso simpático bem como os efeitos no apetite e no metabolismo. A leptina age no hipotálamo aumentando a pressão arterial através da ativação do SNS.

A aldosterona é um hormônio que tem implicação no desenvolvimento da hipertensão associada à obesidade. Os níveis de aldosterona estão aumentados no plasma em alguns obesos hipertensos, especialmente naqueles com perímetro abdominal aumentado. A aldosterona pode aumentar a pressão arterial em obesos através da ativação de receptores de mineralocorticóides em diferentes tecidos como os rins, vasos sanguíneos e o cérebro. Os ácidos livres de gorduras (FFA) têm sua concentração aumentada em pessoas obesas, que por sua vez participam na ativação do SNS. Os FFA são oriundos da lipólise dos depósitos de gordura visceral aumentando a ativação do SNS e, como conseqüência, aumentando os níveis pressóricos (Rahmouni *et al.*, 2005) (Figura 1).

Sabemos das limitações do nosso estudo pelo fato de ter uma amostra pequena, não representativa da população estudada e não baseada em critérios populacionais ou demográficos, o que não nos permite fazer inferências para a população em geral.

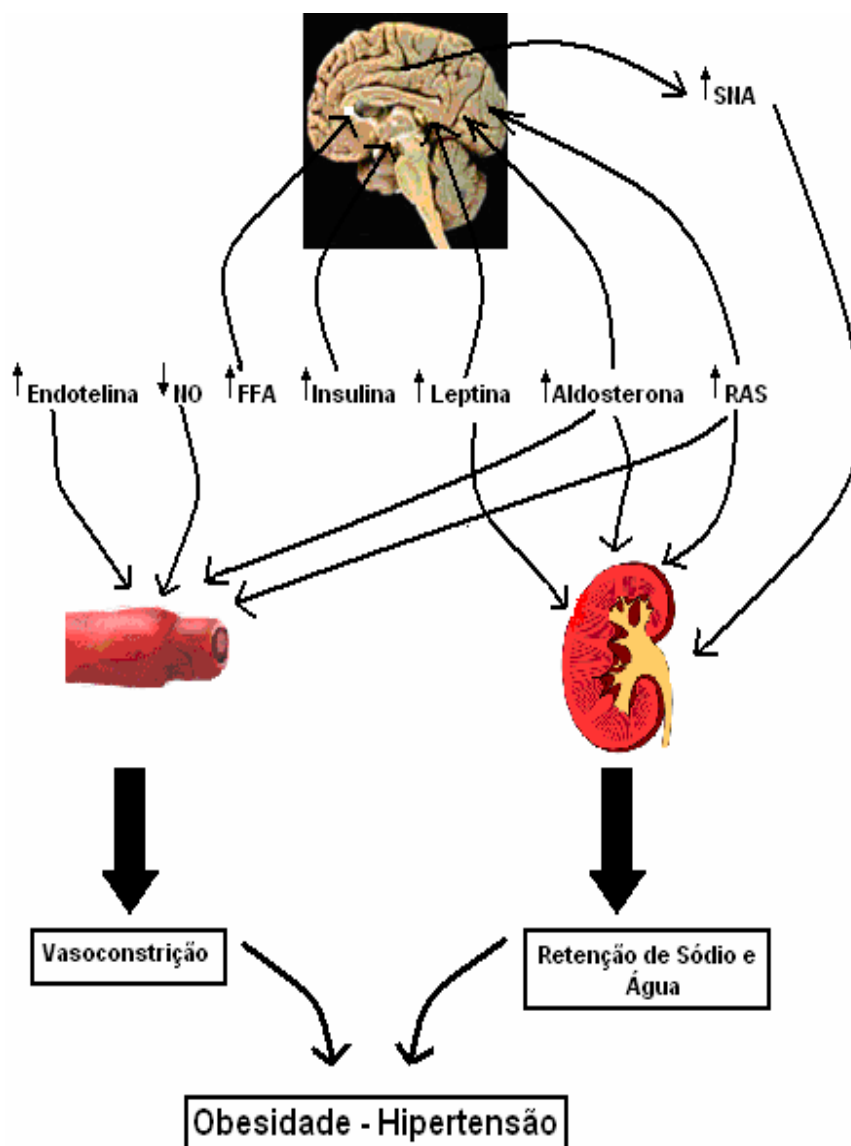


Figura 1– Mecanismos associados à hipertensão na obesidade.

Uma particularidade do nosso trabalho em fazer avaliação da pressão arterial ambulatorial com o uso da monitorização durante 24 horas dos participantes com a adequação de um equipamento acoplado a cintura, dificultou bastante o engajamento por parte dos pré-adolescentes e adolescentes na participação em nosso estudo. Porém, os dados obtidos com MAPA permitiram testar com maior detalhamento as associações com variáveis antropométricas.

Entendemos também como uma limitação do nosso estudo a realização da avaliação da gordura corporal através de medidas antropométricas, método de fácil realização porém com menor precisão em relação à métodos de imagem como a dual energy x-ray absorptiometry (DEXA) ou a tomografia computadorizada que pelos seus altos custos não puderam ser realizados.

Os nossos achados de uma associação independente entre obesidade e obesidade central com aumento da pressão arterial em pré-adolescentes e adolescentes ressaltam a necessidade de um direcionamento de medidas preventivas precoces para a redução de fatores de risco cardiovasculares nesta faixa etária por parte dos profissionais da área da saúde, governo e sociedade.

9 CONCLUSÕES

- 1- O IMC se associa diretamente com a pressão arterial ambulatorial sistólica diurna, pressão arterial ambulatorial sistólica de 24 horas e com a pressão ambulatorial média diurna independentemente de outras variáveis antropométricas em pré-adolescentes e adolescentes.
- 2- O IMC e a estatura se associam diretamente com a pressão arterial ambulatorial sistólica diurna e com a pressão arterial ambulatorial média diurna em pré-adolescentes e adolescentes independentemente de outras variáveis antropométricas.
- 3- O coeficiente de correlação entre a pressão arterial ambulatorial sistólica diurna e o perímetro da cintura foi $r=0,628$, considerada uma correlação de forte intensidade.
- 4- O coeficiente de correlação entre a pressão arterial ambulatorial sistólica diurna e o peso corporal foi $r=0,759$, considerada uma correlação de forte intensidade.
- 5- O coeficiente de correlação entre a pressão arterial ambulatorial sistólica de 24 horas e a estatura foi $r=0,626$, considerada uma correlação de forte intensidade.
- 6- O coeficiente de correlação entre a carga pressórica sistólica diurna e o peso corporal foi $r=0,774$, considerada uma correlação de forte intensidade.
- 7- O peso corporal, perímetro da cintura e a relação cintura/quadril são significativamente maiores no sexo masculino.
- 8- A pressão arterial ambulatorial sistólica diurna e a pressão arterial ambulatorial sistólica de 24 horas são significativamente mais altas no sexo masculino.
- 9- A relação cintura/quadril é significativamente menor nos pré-adolescentes e adolescentes que praticam exercícios físicos regularmente.
- 10- Existe associação positiva com significância estatística entre a pressão arterial ambulatorial sistólica e a frequência cardíaca com os índices de maturação sexual.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALD M. *Ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents. Current insights into a new technique.* Minerva Pediatrics, Vol. 54, Nº 1, 13-24(2002).

BARRETO-FILHO JAS; COLOMBO FMC E LOPES HF. *Hipertensão e obesidade: causa secundária ou sinais independentes da síndrome plurimetabólica?* Revista Brasileira de Hipertensão, Vol.9, 174-184(2002).

BRANDÃO AA; MAGALHÃES MEC; FRANÇA MF; POZZAN R E BRANDÃO AP. *Síndrome metabólica em crianças e adolescentes.* Revista Brasileira de Hipertensão, Vol. 12, Nº3, 169-177(2005).

CHRISTOU DD; GENTILE CL; DESOUZA CA; SEALS DR E GATES PE. *Fatness is a better predictor of cardiovascular disease risk factor profile than aerobic fitness in healthy men.* Circulation ,Vol. 111, 1904-1914(2005).

CLARK SJ; COATS AJS; PRIOR C; CONWAY J E SLEIGHT P. *Ambulatory blood pressure in the general population.* Journal of hypertension, Vol. 9, Supl. 8, S86(1991).

CONCEIÇÃO TV; GOMES FA; TAUIL PL E ROSA TT. *Valores de pressão arterial e suas associações com fatores de risco cardiovasculares em servidores da Universidade de Brasília.* Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Vol. 86, Nº1, 26-31(2006).

CONROY MB; COOK NR; MANSON JE; BURING JE E LEE IM. *Past physical activity, current physical activity and risk of coronary heart disease.* Medicine and Science in Sports and Exercise, Vol. 37, Nº 8, 1251-1256(2005).

COSTA RS E SICHIERI R. *Relação entre sobrepeso, adiposidade e distribuição de gordura com a pressão arterial de adolescentes no município do Rio de Janeiro*. Revista Brasileira de Epidemiologia, Vol. 1, Nº 3, 268-279(1998).

DANIELS SR; MORRISON JA; SPRECHER DL; KHOURY P E KIMBALL TR. *Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents*. Circulation, Vol. 99, 541-545(1999).

DANIELS SR; ARNET DK; ECKEL RH; GIDDING SS; HAYMAN LL; KUMANYIKA S; ROBINSON TN; SCOTT BJ E WILLIAMS CL. *Overweight in children and adolescents*. Circulation, Vol. 111, 1999-2012(2005).

DIETZ WH. *Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease*. Pediatrics, Vol. 101,Nº3, 518-525(1998).

DÓREA EL E LOTUFO PA. *Framingham Heart Study e a teoria do contínuo de Pickering: Duas contribuições da epidemiologia para a associação entre pressão arterial e doença cardiovascular*. Revista Brasileira de Hipertensão, Vol. 8, 195-200(2001).

ECKEL RH. *Obesity*. Circulation, Vol. 111, 257-259(2005).

FOPPA M E DUNCAN BB. *O que são e como estudar fatores de risco?* Cardiologia baseada em evidências, Sociedade de Cardiologia do RGS, Nº 3, Março(2000).

FRAMME J; DANGARDT F; MARILD S; OSIKA W; WAHRBORG P E FRIBERG P. *24-h systolic blood pressure and heart rate recordings in lean and obese adolescents*. Clinical physiological functional imaging, Vol. 26, Nº 4, 235-239(2006).

FREEDMAN DS; KHAN LK; DIETZ W; SRINIVASAN SR E BERENSON GS. *Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: The Bogalusa Heart Study*. Pediatrics, Vol. 108, Nº 3, 712-718(2001).

FUCHS SC; PETTER JG; ACCORDI MC; ZEN VL; PIZZOL JR AZ; MOREIRA LB E FUCHS FD. *Estabelecendo a prevalência de hipertensão arterial sistêmica. Influência dos critérios de amostragem*. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Vol. 86, 445-448(2001).

FUCHS FD; GUS M; MOREIRA LB; MORAES RS; WIEHE M; PEREIRA GM E FUCHS SC. *Anthropometric índices and the incidence of hypertension: a comparative analysis*. Obesity research, Vol. 13, 1515-1517(2005).

GAYA AR. *Relação da actividade física habitual com os valores de tensão arterial de acordo com os estádios de maturação sexual*. Dissertação de mestrado da Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto (2004).

GARCIA FD; TERRA AF; QUEIROZ AM; CORREIA CA; RAMOS OS; FERREIRA QT; ROCHA RL E OLIVEIRA EA. *Avaliação de fatores de risco Associados com elevação da pressão arterial em crianças*. Jornal de Pediatria, Vol. 80, Nº 1, 29-34(2004).

GIUGLIANO R E MELO ALP. *Diagnóstico de sobrepeso e obesidade em escolares: utilização do índice de massa corporal segundo padrão internacional*. Jornal de Pediatria, Vol. 80, Nº2,129-134(2004).

GIUGLIANO ICB; CARAMELLI B; PELLANDA L; DUNCAN B; MATTOS S E FONSECA FH. *I Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e na adolescência*. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Vol. 85, Suplemento VI(2005).

GOODMAN E; DOLAN LM; MORRISON JA E DANIELS SR. *Factor analysis of clustered cardiovascular risks in adolescence*. Circulation, Vol. 111, 1970-1977(2005).

GRAVES JW E ALTHAF MM. *Utility of ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents*. Pediatric Nephrology, Vol. 21, Nº 11, 1640-1652(2006).

GUEDES DP; GUEDES JP. *Distribuição de gordura corporal, pressão arterial e níveis de lipídeos-lipoproteínas plasmáticas*. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Vol. 70, Nº 2, 93-98(1998).

GUEDES DP; GUEDES JERP; BARBOSA DS; OLIVEIRA JÁ E STANGANELLI LCR. *Fatores de risco cardiovasculares em adolescentes: Indicadores biológicos e comportamentais*. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Vol. 86, Nº 6, 439-450 (2006).

GUS I. *Fator de risco e epidemiologia das doenças cardiovasculares*. Revista da Sociedade de Cardiologia do Rio Grande do Sul, Ano XII, Nº 3, 16-21(2003).

GUS I; HARZHEIM E; ZASLAVSKY C; MEDINA C E GUS M. *Prevalência, reconhecimento e controle da hipertensão arterial sistêmica no estado do Rio Grande do Sul*. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Vol. 83, Nº 5, 424-428(2004).

GUS M; MOREIRA LB; PIMENTEL M; GLEISENER ALM; MORAES RS E FUCHS FD. *Associação entre diferentes indicadores de obesidade e prevalência de hipertensão arterial*. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Vol. 70, Nº2, 1-4(1998).

HAYMAN LL; COCHAIR RN; WILLIAMS CL; COCHAIR MPH; DANIELS SR; STEINBERGER J; PARIDON S; DENNISON BA E MCCRINDLE BW. *Cardiovascular Health promotion in the schools. A statement for health and education professionals and child health advocates from the committee on atherosclerosis, hipertension and obesity in youth (AHOY) of the council on cardiovascular disease in the young, american heart association.* Circulation , Vol.110, 2266-2275 (2004).

JANSSEN I; KATZMARZYK PT; SRINIVASAN SR; CHEN W; MALINA RM; BOUCHARD C E BERENSON GS. *Utility of childhood BMI in the prediction of adulthood disease: comparison of national and international references.* Obesity Research, Vol.13, 1106-1115(2005).

KATMARZYK PT; JANSSEN I; ROSS R; CHURCH TS E BLAIR SN. *The importance of waist circumference in the definition of metabolic syndrome.* Diabetes Care, Vol. 29, Nº2, Fev(2006).

KAVEY REW; DANIELS SR; LAUER RM; ATKINS DL; HAYMAN LL E TAUBERT K. *American heart association guidelines for primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood.* Circulation, Vol. 107, 1562-1566(2003).

KELLEY GA; KELLEY KS E TRAN ZV. *The effects of exercise on resting blood pressure in children and adolescents: A meta-analysis of randomized controlled trials.* Preventive Cardiology, Vol. 6, Nº1, 8-16(2003).

KOCH VH; COLLI A; SAITO MI; RUFFO P; CARDOSO R; IGNES EC; OKAY Y E MION JR D. *Monitorização ambulatorial da pressão arterial em adolescentes normais.* Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Vol. 69, Nº 1, 41-46(1997).

KRAUSS RM; WINSTON M; FLETCHER BJ E GRUNDY SM. *Obesity: impact on cardiovascular disease.* Circulation, Vol. 98, 1472-1476(1998).

LIMA EM. *Assessment of risk factors associated with elevated blood pressure in children and adolescents.* Jornal de Pediatria, Vol. 80, Nº1, 3-4(2004).

LOPES HF. *Hipertensão arterial e síndrome metabólica: Além da associação.* Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo, Vol.1, 64-77(2003).

LUMA GB E SPIOTTA RT. *Hypertension in children and adolescents.* American Family Physician, Vol. 73, Nº9, 1558-1568(2006).

LURBE E; ALVAREZ V; LIAO Y; TACONS J; COOPER R; CREMADES B; TORRO I E REDÓN J. *The impact of obesity and body fat distribution on ambulatory blood pressure in children and adolescents.* American Journal of Hipertension, Vol. 11, 418-424(1998).

LURBE E; INVITTI C; TORRO I; MARONATI A; AGUILAR F E SARTORIO G. *The impact of the degrees of obesity on Office ad ambulatory blood pressure values in adolescents.* American Journal of hypertension, Vol. 18, Nº5, 223A(2005).

MANCINI M. *Métodos de avaliação de obesidade e alguns dados epidemiológicos.* Revista da ABESO, Ano III, Nº 11, Dezembro(2002).

MALACHIAS MVB E NASCIMENTO RM. *Utilização da monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) na prática clínica.* Arquivos Brasileiros de Cardiologia Vol.67, Nº2, 135-138(1996).

MATAVELLI LC E MION JR. D. *Hipertensão e obesidade.* Revista ABESO, Ano III, Nº8, Junho(2002).

MATSUDO SM E MATSUDO VK. *Self-assessment of sexual maturity in Brazilian boys and girls: Concordance and reproducibility.* Am J Hum Biology, Vol. 6, 451-455(1994).

MION JR. D; NOBRE F E OIGMAN W. MAPA Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial. Editora Atheneu SP, (1995).

MONEGO ET E JARDIM PCBV. *Determinantes de risco para doenças cardiovasculares em escolares*. . Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Vol. 87, Nº1, 37-45(2006).

MORA S; YANEK LR; MOY TF; FALLIN D; BECKER LC E BECKER DM. *Interaction of body mass index and Framingham score in predicting incident coronary disease in families*. Circulation, Vol.111, 1871-1876(2005).

NEGRÃO CE E RONDON MUPB. *Exercício físico, hipertensão e controle barorreflexo da pressão arterial*. Revista Brasileira de Hipertensão, Vol. 8, Nº1, 89-95(2001).

NEMET D; BARKAN S; EPSTEIN Y; FRIEDLAND O; KOWEN G E ELIAKIM A. *Short and long term beneficial effects of a combined dietary behavioral physical activity intervention for the treatment of childhood obesity*. Pediatrics, Vol. 115, Nº4, 443-449(2005).

NOLL CA; LEE ENH; SCHMIDT A; COELHO EB E NOBRE F. *Ausência de queda da pressão arterial entre os períodos de vigília e sono*. Revista Brasileira de Hipertensão, Vol. 8, Nº4, 468-472(2001).

ORTEGA KC E MION JR. D. *Qual o melhor determinante do prognóstico pela monitorização ambulatorial da pressão arterial: Ausência de descenso da pressão durante o sono ou elevação rápida da pressão pela manhã?* Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Vol. 85, Nº3, 208-209(2005).

PELLANDA LC. *Doenças cardiovasculares em crianças*. Revista da Sociedade de Cardiologia do RGS, Ano XII, Nº 3(2003).

PELLANDA LC; GIL T; BARCELLOS LMA; MACCARI J; BORGES FK E ZEN BL. *Doença cardíaca isquêmica: a prevenção inicia durante a infância*. Jornal de pediatria, Vol.78, Nº2, 91-96(2002).

PEREIRA RA; SICHIERI R E MARINS VMR. *Razão cintura/quadril como preditor de hipertensão arterial*. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, Vol. 15, Nº2, 333-344(1999).

PESCATELLO LS; FRANKLIN BA; FAGARD R; FARKUHAR WE; KELLEY GA E RAY CA. *Exercise and Hypertension*. Medicine & Science in Sports & Exercise, Position Stand, 533-553 (2004).

PIJANOWSKA M; ZAJACZKOWSKA M E PIJANOWSKI Z. *Factors of physical development of healthy children in relation to 24-hour ambulatory blood pressure patterns*. Polski Merkuriusz Lekarski, Vol. 17, Nº 97, 10-12(2004).

PITANGA FJG. Testes, medidas e avaliação em Educação Física e Esportes. 3º edição, Phorte editora, São Paulo, SP, (2004).

PITANGA FJG E LESSA I. *Indicadores antropométricos de obesidade como instrumento de triagem para risco coronariano elevado em adultos na cidade de Salvador – Bahia*. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Vol. 85, Nº1, 26-31(2005).

POLANCZICK C.A. *Custo – efetividade da identificação e manejo de fatores de risco cardiovasculares*. Revista da Sociedade de Cardiologia do RGS, Ano IX, Nº 1, 69-74(2000).

POMPEU FAMS. Manual de cineantropometria. Editora Sprint, Rio de Janeiro, RJ,(2004).

RAHMOUNI K; CORREIA MLG; HAYNES WG E MARK AL. *Obesity-associated hypertension: New insights into mechanisms*. Hypertension, Vol. 45, 9-14(2005).

REINEHR T; SOUSA G E ANDLER W. *Longitudinal analyses among overweight, insulin resistance and cardiovascular risk factors in children*. Obesity Research, Vol. 13, 1824-1833(2005).

RIBEIRO MM; SILVA AG; GUAZZELLE I; MATOS LNJ; TROMBETTA IC; HALPERN A; NEGRÃO CE E VILLARES SMF. *Diet and exercise training restore blood pressure and vasodilatory responses during physiological maneuvers in obese children*. Circulation, Vol.111, 1915-1923(2005).

RIBEIRO RQC; LOTUFO PA; LAMOUNIER JA; OLIVEIRA RG; SOARES JF E BOTTER DA. *Fatores adicionais de risco cardiovascular associados ao excesso de peso em crianças e adolescentes. O estudo do coração de Belo Horizonte*. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Vol. 86, Nº 6, 408-418(2006).

ROSA AA E RIBEIRO JP. *Hipertensão arterial na infância e na adolescência: fatores determinantes*. Jornal de Pediatria, Vol. 75, Nº 2, 75-82(1999).

SLAUGHTER MH. *Skinfold equations for estimation of body fatness in children in youth*. Human Biology, Vol. 60, 709-723(1988).

SOUZA FMC. *Métodos de medida da pressão arterial – passado, presente e futuro*. Revista Brasileira de Hipertensão, Vol. 10, Nº3, 189-193(2003).

STABOULI KV; BOULDIN M; LOW A; TOUMANIDIS S E ZAKOPOULOS N. *Impact of obesity on 24-hour ambulatory blood pressure and hypertension*. Hypertension, Vol. 45, N°4, 602-607(2005).

STEFFENS AA. *Epidemiologia das doenças cardiovasculares*. Revista da Sociedade de Cardiologia do RGS. Ano XII, N° 3(2003).

STERGIOU GS; ALAMARA CV; SALGAMI EV; VAINDIRLIS IN; DACOUVOUTETAKIS C E MOUNTOKALAKIS TD. *Reproducibility of home and ambulatory blood pressure in children and adolescents*. Blood Pressure Monitoring, Vol. 10, N°3, 143-147(2005).

TANNER JM. Growth at adolescence. Oxford: Blackwell Scientific, 2ª ed. (1962).

WASILEWSKA A; ZOCH-ZWIERZ W; TOMASZEWSKA B E BIERNACKA AI. *Reference values of 24-ambulatory blood pressure in healthy children by height*. Polski Merkuriusz Lekarski, Vol. 17, N° 101, 451-456(2004).

WILLIAMS CL ; CHAIRMAN MPH ; HAYMAN LL ; DANIELS SR ; ROBINSON TN ; STEINBERGER J ; PARIDON S E BAZZARRE T. *Cardiovascular health in childhood*. Circulation, Vol. 106, N°1,143-160(2002).

WUHL E; WITTE K; SOERGEL M; MEHLS O E SCHAEFER F. *Distribution of 24-h ambulatory blood pressure in children: normalized reference values and role of body dimensions*. Journal of Hypertension, Vol. 20, N° 10, 1995-2007(2002).

Anexo 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

O objetivo desta pesquisa é avaliar a associação entre pressão arterial e variáveis antropométricas de crianças e adolescentes. Dessa forma, gostaríamos de convidar o seu filho para fazer parte deste estudo.

Um grupo multidisciplinar da Escola Superior de Educação Física (ESEF) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul irá avaliar esses adolescentes.

A participação neste projeto consta no cumprimento dos seguintes itens:

1. Submeter-se às medidas de peso, estatura, percentual de gordura corporal e perímetria. Também permanecer durante 24 horas monitorado pelo equipamento de monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) em suas atividades rotineiras (casa, escola, etc...)
2. Realizar uma avaliação da idade biológica.

Esses testes são seguros e não apresentam risco para a saúde dos adolescentes.

Fica antecipadamente comunicado que:

1. Todos os dados obtidos serão mantidos em sigilo pelos pesquisadores;
2. A locomoção aos locais dos testes é de responsabilidade dos pais. Se não for possível, essa locomoção ficará de inteira responsabilidade dos pesquisadores.
3. Não haverá nenhum custo aos participantes do estudo;
4. Fica assegurado o acesso aos resultados obtidos nos testes realizados pelo adolescente.
5. Fica assegurado o direito a esclarecimento sobre outros detalhes da pesquisa, quando julgar necessário, bem como, a cancelar esta autorização em qualquer tempo, sem que haja prejuízos de qualquer ordem.
6. Os nomes dos participantes do estudo não serão divulgados, assegurando-se o caráter confidencial das informações obtidas durante esta pesquisa;

O termo de consentimento abaixo deverá ser assinado em caso de aceitação ao programa.

Eu,.....fui informado (a) dos objetivos deste projeto de pesquisa, de forma clara e detalhada.

Recebi informações específicas sobre os procedimentos no qual meu filho será envolvido. Todas as minhas dúvidas e as do meu filho foram esclarecidas e sei que poderei solicitar novos esclarecimentos a qualquer momento.

Fui informado(a) de que meu filho poderá se retirar do programa em qualquer momento, mesmo depois de assinado este consentimento.

O Prof. Fábio Amorim Pereira certificou-me de que as informações por mim fornecidas terão caráter confidencial. Também fui esclarecido (a) que novas informações que se obtiverem no estudo, me serão ditas. Se tiver novas dúvidas, posso me comunicar com a Prof. Dra. Flávia Meyer ou Prof. Fábio Amorim Pereira nos telefones 3316-5861 (Flávia) ou 32682815/99010612 (Fábio)

Participante / Responsável

Anexo 2 - ORIENTAÇÕES AOS PARTICIPANTES PARA REALIZAÇÃO DA MAPA

Todas as orientações deverão ser dadas de forma clara, simples e resumida para fácil entendimento.

- 1- O aparelho insuflará 1 vez a cada 15 minutos durante o período diurno e 1 vez a cada 30 minutos no período noturno.
- 2- A cada medição deverá ficar com o braço relaxado ao lado do corpo durante os 45 segundos que o manguito estiver insuflado.
- 3- Se a medição não for bem realizada o equipamento fará nova insuflação após 1 minuto.
- 4- Não retirar o aparelho do braço em nenhuma situação do dia.
- 5- É normal perceber uma pressão no braço durante a insuflação do manguito.

Anexo 3 - FICHA DE AVALIAÇÃO

AVALIAÇÃO N°:

DATA DA AVALIAÇÃO:

NOME:

ESTATURA:

PESO:

IDADE:

IMC:

PERÍMETROS

CINTURA:

QUADRIL:

RELAÇÃO CINTURA/QUADRIL:

DOBRAS CUTÂNEAS

TRICIPITAL:

SUB-ESCAPULAR:

SOMATÓRIO DAS DOBRAS:

PERCENTUAL% (SLAUGHTER):

TANNER: P ()

ESCOLA: PÚBLICA () PARTICULAR ()

PRATICANTE DE EXERCÍCIO: SIM () NÃO ()