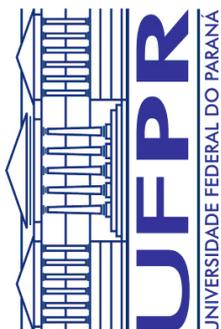
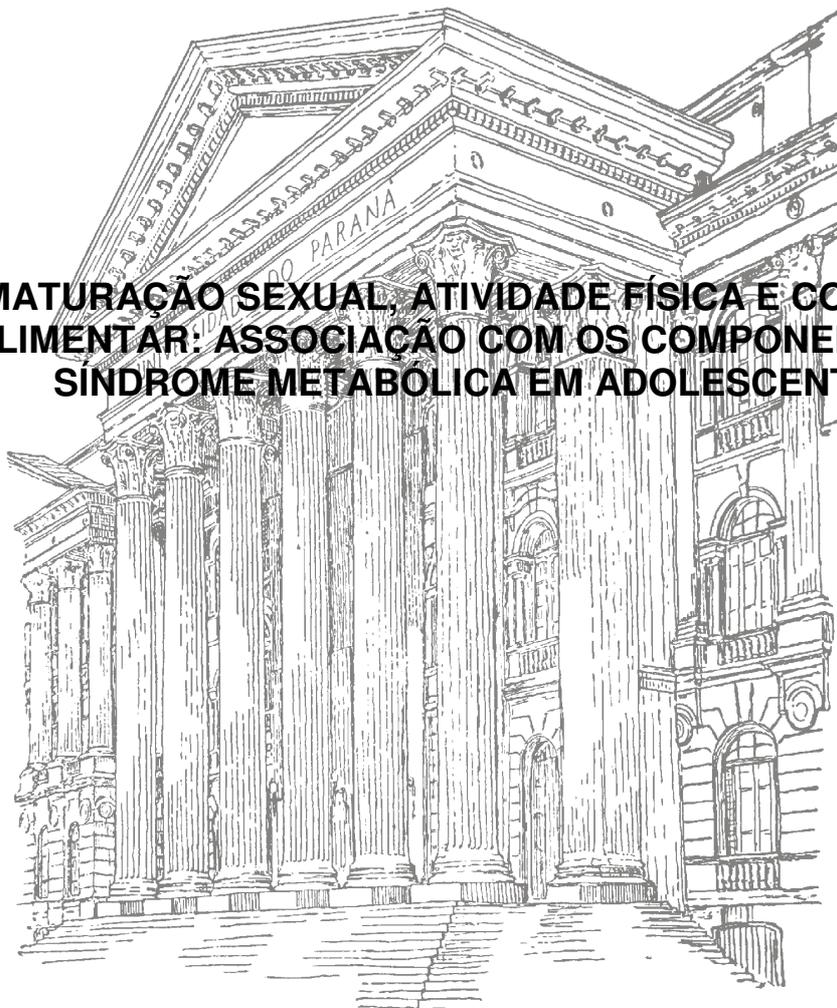


**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**RAFAEL VIEIRA MARTINS**

**MATURAÇÃO SEXUAL, ATIVIDADE FÍSICA E CONSUMO ALIMENTAR: ASSOCIAÇÃO COM OS COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA EM ADOLESCENTES.**



**CURITIBA  
2014**

**RAFAEL VIEIRA MARTINS**

**MATURAÇÃO SEXUAL, ATIVIDADE FÍSICA E CONSUMO ALIMENTAR: ASSOCIAÇÃO COM OS COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA EM ADOLESCENTES**

**Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção de Título de Mestre em Educação Física do Programa de Pós-Graduação em Educação Física, do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.**

**Orientador: Dr. WAGNER DE CAMPOS**



Ministério da Educação  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
Setor de Ciências Biológicas  
Programa de Pós-Graduação em Educação Física



# TERMO DE APROVAÇÃO

## RAFAEL VIEIRA MARTINS

### **“Maturação sexual, atividade física e consumo alimentar: associação com os componentes da Síndrome Metabólica em adolescentes”**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação Física – Área de Concentração Exercício e Esporte, Linha de Pesquisa de Atividade Física e Saúde, do Programa de Pós-Graduação em Educação Física do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte Banca Examinadora:

Professor Dr. Wagner de Campos  
Presidente/Orientador

Professor Dr. Sergio Gregorio da Silva  
Membro Interno

Professor Dr. Elto Legnani  
Membro Externo

Curitiba, 24 de Março de 2014.

*Dedico esse trabalho a minha mãe Marisa e a  
minha esposa Gerusa: pessoas que fazem  
toda diferença em minha vida!*

## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS, por sempre iluminar meu caminho me dando sabedoria e equilíbrio para poder sempre tomar as decisões mais sensatas.

A minha mãe, que também esteve presente em minha vida como pai, por sua simplicidade na forma de educar, me fazendo entender que a vida nos coloca obstáculos para que a cada dia possamos enfrentá-los e crescermos perante os mesmos.

A minha esposa Gerusa, que teve uma presença constante durante toda a minha vida acadêmica até aqui. Por sempre destinar todo amor e carinho, além de todo o apoio emocional em diversos momentos difíceis desta caminhada. Sou grato a Deus por ter colocado uma pessoa tão especial em minha vida. Te amo!

A minha família que sempre apoiou minhas decisões e estiveram ao meu lado durante toda essa trajetória.

A todos os professores do mestrado, que contribuíram de alguma maneira para a minha formação acadêmica.

Ao professor Dr. Wagner de Campos, pela oportunidade a mim oferecida em aprimorar o meu conhecimento científico-acadêmico. Sou grato pelas suas valiosas contribuições intelectuais e pelo exemplo como pessoa.

Aos amigos, Michael e Oldemar, que sempre estiveram dispostos a esclarecer minhas dúvidas, me ajudando em diversas etapas deste e de outros trabalhos. Serei sempre grato.

A todos os colegas de laboratório e de coleta de dados que de uma forma ou de outra me auxiliaram neste trabalho.

Por fim, aos meus amigos de infância que sempre me apoiaram na escolha da Educação Física como objeto de estudo para a minha vida.

## RESUMO

O presente estudo tem como objetivo investigar a associação da maturação sexual, do nível de atividade física e do consumo alimentar com os componentes da síndrome metabólica em adolescentes de ambos os sexos, pertencentes à rede pública de ensino da cidade de Curitiba-PR. A amostra foi composta de 960 adolescentes, dos quais 412 eram meninos. Medidas antropométricas de peso, estatura e circunferência da cintura foram aferidas. Através de uma amostra sanguínea foi caracterizado o perfil lipídico (HDL-c e TG) e a glicemia de cada adolescente. A avaliação do nível de atividade física foi realizada por meio do questionário IPAQ versão 8, forma curta (MATSUDO, 2007). Os hábitos alimentares foram avaliados mediante o questionário simplificado de consumo de alimentos relacionados ao risco cardiovascular em adolescentes (CHIARA; SICHIERI, 2001). Já a maturação biológica da amostra foi avaliada através da proposta de Tanner (1962). Foi utilizado método auscultatório para verificar a pressão arterial (NHBPEP, 2004). Para definição da síndrome metabólica foi utilizada a proposta adaptada para crianças e adolescentes do NCEP-ATP III, sendo que síndrome metabólica foi caracterizada com a presença no mesmo sujeito de três ou mais dos seguintes critérios: glicemia de jejum  $\geq 110\text{mg/dL}$ ; triglicérides  $\geq 110\text{mg/dL}$ ; HDL-c  $\leq 40\text{mg/dL}$ ; circunferência da cintura  $\geq$  percentil 90<sup>o</sup> para idade e sexo; pressão arterial sistólica e/ou diastólica  $\geq$  percentil 90<sup>o</sup> para idade, sexo e percentil de estatura. As comparações entre as proporções foram realizadas pelo Teste Exato de Fisher e Teste do Qui-Quadrado, já a análise multivariada foi realizada através da Regressão Logística Binária, sendo adotado um  $p < 0,05$  para todas as análises. A proporção de meninos suficientemente ativos foi superior à proporção de meninas (40,5% vs 49,1%). 34,5% dos meninos e 27% das meninas estiveram acima do peso ideal. A CC esteve associada ao nível de atividade física e a PA associada ao comportamento alimentar nos meninos ( $p < 0,05$ ). Houve associação da CC, da PA, do TG e comportamento alimentar com o IMC nos meninos ( $p < 0,01$ ) e uma associação da CC, da PA, do TG e do HDL-c com o IMC nas meninas ( $p < 0,01$ ). Além disso, foi verificada nas meninas uma associação entre o nível de atividade física e a maturação sexual ( $p < 0,01$ ). A regressão logística binária mostrou que meninos pós-púberes possuem um fator protetor para a alteração da CC. Além disso, os meninos com excesso de peso possuem uma maior chance de apresentar a PA e o TG alterado em comparação com os meninos eutróficos. Já para o grupo de meninas, as que foram classificadas com excesso de peso apresentaram maiores chances de alteração na PA, no TG e no HDL-c em comparação com as de peso normal. Estratégias que viabilizem a prática de atividade física e o consumo alimentar adequado são procedimentos indispensáveis para a perda de peso e prevenção da SM na adolescência.

**Palavras-chave:** Adolescentes, Consumo Alimentar, Atividade Física e Componentes da Síndrome Metabólica.

## ABSTRACT

The present study aims to investigate the association of sexual maturity, physical activity level and food intake with the metabolic syndrome components in adolescents of both sexes, belonging to public schools in the city of Curitiba - PR. The sample consisted of 960 adolescents, of whom 412 were boys. Anthropometric measurements of weight, height and waist circumference were gauged. Through blood sample, lipid profile (HDL-C and TG) and glucose levels of each adolescent were characterized. The assessment of physical activity level was performed using the short form IPAQ version 8, (MATSUDO, 2007). Dietary habits were assessed using the food consumption short questionnaire related to cardiovascular risk in adolescents (CHIARA; SICHIERI, 2001). For sample biological maturation, it was assessed by Tanner (1962) putting. Auscultatory method was used to check blood pressure (NHBPEP, 2004). For metabolic syndrome definition, we used the adapted proposal for children and adolescents NCEP-ATP III, and metabolic syndrome was characterized by the presence in the same subject of three or more of following criteria: fasting glucose  $\geq 110\text{mg/dL}$ , triglycerides  $\geq 110\text{mg/dL}$ , HDL-c  $\leq 40\text{mg/dL}$ ; waist circumference  $\geq 90\text{th}$  percentile for age and sex, systolic and/or diastolic blood pressure  $\geq 90\text{th}$  percentile for age, sex, and height percentile. Comparisons between proportions were performed by Fisher's exact test and Chi-Square, while multivariate analysis was performed using the Binary Logistic Regression, being adopted  $p < 0.05$  for all analyzes. The proportion of sufficiently active boys was higher than girls proportion (40.5 % vs 49.1 %). 34.5 % of boys and 27 % of girls were overweight. The CC was associated with level of physical activity and BP associated with feeding behavior in boys ( $p < 0.05$ ). There was an association of WC, BP, TG and feeding behavior with BMI in boys ( $p < 0.01$ ) and an association of WC, BP, TG and HDL-C with BMI in girls ( $p < 0.01$ ). Furthermore, in girls it was found an association between physical activity level and sexual maturation ( $p < 0.01$ ). A binary logistic regression analysis showed that post-pubescent boys have a protective factor for altering the WC. In addition, the overweight boys have a higher chance for PA and TG raised compared with normal-weight boys. For the girls group, who were classified as overweight were more likely to present changes in BP, TG and HDL-C comparing with those normal weight. Strategies that enable the physical activity and adequate dietary intake are essential procedures for weight loss and MS prevention in adolescence.

**Keywords:** Adolescents, Food Consumption, Physical Activity and Metabolic Syndrome Components.

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabela 1:</b> Componentes da síndrome metabólica segundo o NCEP-ATP III.....   | 15 |
| <b>Tabela 2:</b> Critério para SM em adolescentes.....  | 16 |
| <b>Tabela 3:</b> Diferentes prevalências da SM de acordo com o critério utilizado e intervalo de confiança de 95%.....                                  | 18 |
| <b>Tabela 4:</b> Valores de referência para o perfil lipídico para faixa etária de 2 a 19 anos.....   | 24 |
| <b>Tabela 5:</b> Complicações a saúde relacionadas ao aumento de peso Corporal.....   | 26 |
| <b>Tabela 6:</b> Descrição da amostra (mediana, mínimo e máximo) de acordo com o sexo e estágio maturacional.....                                       | 48 |
| <b>Tabela 7:</b> Distribuição dos sujeitos divididos por sexo e pela classificação das variáveis do estudo.....   | 49 |
| <b>Tabela 8:</b> Prevalência de SM de acordo com sexo, maturação sexual, comportamento alimentar e nível de atividade física.....                       | 50 |
| <b>Tabela 9:</b> Comparação do nível de atividade física e comportamento alimentar com os componentes da SM nos meninos.....                            | 50 |
| <b>Tabela 10:</b> Comparação do nível de atividade física e comportamento alimentar com os componentes da SM nas meninas.....                           | 51 |
| <b>Tabela 11:</b> Comparação dos estágios maturacionais e IMC com os componentes da SM, a atividade física e o consumo alimentar no sexo masculino..... | 52 |
| <b>Tabela 12:</b> Comparação dos estágios maturacionais e IMC com os componentes da SM, a atividade física e o consumo alimentar no sexo feminino.....  | 53 |
| <b>Tabela 13:</b> Razão de Chances para alterações nos componentes da SM para o sexo masculino.....   | 55 |
| <b>Tabela 14:</b> Razão de Chances para alterações nos componentes da SM para o sexo feminino.....  | 55 |

## LISTA DE QUADROS

|   |    |
|---|----|
| <b>Quadro 1:</b> Tamanhos dos manguitos utilizados na aferição da PA..... | 43 |
|---|----|

## LISTA DE ABREVIATURAS

- CC** - Circunferência de Cintura
- HA** – Hipertensão Arterial
- HDL-c** - High density lipoprotein
- IC** - Intervalo de Confiança
- IMC** - Índice de Massa Corporal
- IPAQ** - International Physical Activity Questionnaire
- OMS** - Organização Mundial da Saúde
- PA** – Pressão Arterial
- PAD** - Pressão Arterial Diastólica
- PAS** - Pressão Arterial Sistólica
- RC** - Razão de Chances
- SBC** - Sociedade Brasileira de Cardiologia
- SBP** – Sociedade Brasileira de pediatria
- SM** – Síndrome Metabólica
- TCLE** - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- TG** - Triglicerídeos
- WHO** - World Health Organization

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....  | <b>10</b> |
| 1.1 OBJETIVOS .....   | 12        |
| 1.1.1 Objetivo Geral.....   | 12        |
| 1.1.2 Objetivos específicos .....   | 12        |
| 1.2 JUSTIFICATIVA .....   | 13        |
| <b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....                                       | <b>15</b> |
| 2.1 SÍNDROME METABÓLICA.....  | 15        |
| 2.2 SÍNDROME METABÓLICA NA ADOLESCÊNCIA: PREVALÊNCIAS E IMPLICAÇÕES.....    | 17        |
| 2.3 COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA.....                                 | 20        |
| 2.3.1 Hipertensão arterial .....  | 20        |
| 2.3.2 Dislipidemias na infância e adolescência. ....                        | 22        |
| 2.3.3 Obesidade .....   | 25        |
| 2.3.4 Circunferência da cintura.....  | 29        |
| 2.3.5 Resistência insulínica .....  | 31        |
| 2.4 ATIVIDADE FÍSICA.....   | 33        |
| 2.5 CONSUMO ALIMENTAR NA ADOLESCÊNCIA .....                                 | 35        |
| 2.6 MATURAÇÃO SEXUAL .....  | 37        |
| <b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....   | <b>40</b> |
| 3.1 DESENHO DO ESTUDO .....   | 40        |
| 3.2 PLANEJAMENTO AMOSTRAL.....  | 40        |
| 3.2.1 População e amostra.....  | 40        |
| 3.2.1 Visita às escolas e coleta de dados.....                              | 40        |
| 3.2.2 Critérios de inclusão e exclusão .....                                | 41        |
| 3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS.....                                       | 41        |
| 3.3.1 Medidas antropométricas .....   | 41        |
| 3.3.3.1 Estatura (cm) .....   | 41        |
| 3.3.3.2 Massa Corporal (MC) .....   | 42        |
| 3.3.3.3 Índice de Massa Corporal (IMC) .....                                | 42        |
| 3.3.3.4 Circunferência da cintura .....                                     | 42        |
| 3.3.4 Pressão Arterial .....  | 43        |
| 3.3.5 Análise bioquímica.....   | 44        |
| 3.3.6 Avaliação da atividade física.....                                    | 44        |
| 3.3.7 Avaliação da Maturação Sexual .....                                   | 45        |
| 3.3.8 Classe econômica .....  | 45        |
| 3.3.9 Consumo de alimentos associados ao risco de doenças coronarianas..... | 45        |
| 3.3.10 Definição da síndrome metabólica.....                                | 46        |
| 3.4 PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS.....   | 46        |
| 3.4.1 Análise Estatística .....   | 46        |
| <b>4. RESULTADOS</b> .....  | <b>48</b> |
| <b>5. DISCUSSÃO</b> .....   | <b>57</b> |
| <b>6. CONCLUSÕES</b> .....  | <b>65</b> |
| <b>7. REFERÊNCIAS</b> .....   | <b>66</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>ANEXOS.....</b>   | <b>96</b>  |
| ANEXO 1: Questionário de histórico familiar de doenças .....   | 97         |
| ANEXO 3: Circunferência da cintura em centímetros para crianças e adolescentes de 2-18 anos por sexo e idade .....                           | 99         |
| ANEXO 4: Valores de referência para pressão arterial sistólica e diastólica para meninos.....  | 100        |
| ANEXO 5: Valores de referência para pressão arterial sistólica e diastólica para meninas.....  | 101        |
| ANEXO 6: Percentis da estatura para meninos .....  | 102        |
| ANEXO 7: Percentis da estatura para meninas .....  | 103        |
| ANEXO 8: Questionário internacional de atividade física (IPAQ).....  | 104        |
| ANEXO 9: Pranchas de maturação sexual feminina .....   | 106        |
| ANEXO 10: Pranchas de maturação sexual masculina .....   | 107        |
| ANEXO 11: Questionário de critério de classificação econômica Brasil proposto pela associação brasileira de empresas de pesquisa (2003)..... | 108        |
| ANEXO 12: Questionário simplificado para a avaliação do consumo alimentar relacionado ao risco cardiovascular .....                          | 109        |
| <b>APÊNDICES.....</b>  | <b>110</b> |
| APÊNDICE A: Carta convite à escola .....   | 111        |
| APÊNDICE B: Termo de consentimento livre e esclarecido .....   | 112        |
| APÊNDICE C: Carta de aprovação do comitê de ética .....  | 115        |
| APÊNDICE D: Ficha de avaliação .....   | 119        |

## 1. INTRODUÇÃO

A adolescência se caracteriza como a transição da infância para a vida adulta, sendo esta a fase da vida em que o indivíduo apresenta diversas e complexas transformações morfológicas, fisiológicas, psicológicas e sociais. (WHO, 2005). Essas alterações são alcançadas em um plano individual, onde o crescimento e desenvolvimento são as principais características apresentadas por cada indivíduo, sendo que tais características são influenciadas pelo potencial genético e pelo ambiente em que esse indivíduo se encontra (GUEDES, 2011).

O crescimento e o desenvolvimento dos adolescentes até a fase adulta é caracterizada pela alta demanda energética que este grupo necessita para a realização dos processos metabólicos inerentes deste ciclo da vida. Porém, nos dias atuais, é comum encontrar situações em que os adolescentes consomem mais energia do que a despendida, desta forma, a preocupação advinda de um novo cenário nutricional e comportamental torna-se relevante, uma vez que o resultado desta combinação é o aparecimento de diversas doenças relacionadas ao aumento de peso corporal, tais com as doenças cardiovasculares e o diabetes do tipo II (FARIA et al., 2009).

Estima-se que as doenças de cunho cardiovascular aumentarão cerca de 50% até o ano de 2020 em países com a economia estável (WHO, 2010), enquanto que o Diabetes do tipo II acometerá aproximadamente 439 milhões de pessoas em todo o mundo até o ano de 2030 (COOPER et al., 2012). Assim, a prevenção de fatores que contribuem para o desencadeamento dessas patologias ganha importância quando aplicadas principalmente ao público jovem, pois, diversos estudos têm reportado que a complicação a saúde supracitada tem seu início diagnosticado já nos anos iniciais de vida (GUEDES et al., 2006; FERREIRA; OLIVEIRA E FRANÇA, 2007; SPOLIDORO et al., 2012).

A obesidade, principalmente na região do abdome, é comumente associada à resistência da ação da insulina, que por sua vez, é caracterizada como uma disfunção que apresenta condições essenciais para alterações hemodinâmicas, bem como uma contribuição para o aparecimento da Síndrome Metabólica (SM) tanto em adultos como em crianças e adolescentes (DESPRÉS JP et al., 2008; STEINBERGER, J et al., 2009).

A SM, que recebeu diversas denominações ao longo da história, é caracterizada pela agregação de três ou mais fatores, de origem metabólica, e que oferecem risco para o desencadeamento de doenças de cunho cardiovascular (OLIVEIRA et al., 2004; TUOMILEHTO, 2005). Dentre estes fatores de risco destacam-se a obesidade

(principalmente na região abdominal) a pressão arterial elevada, a glicemia em jejum elevada, níveis baixos de HDL (lipoproteína de alta densidade) e triglicerídeos elevados (COOK et al., 2003; SBC, 2005; CAVALI et al., 2010).

Com a constante presença de doenças crônicas degenerativas em indivíduos de diversas idades, tem sido destacada a importância da prática de atividade física como um comportamento adequado para a prevenção de tais doenças (BARUFALDI et al., 2012). Alguns estudos relataram que a prática de atividade física de intensidade moderada a vigorosa contribuiu para a redução dos níveis de triglicerídeos, além da diminuição da gordura visceral em adolescentes com sobrepeso (HARDIN et al., 1997; GUTIN et al., 2002; TENÓRIO, et al., 2010). Além disso, exercícios com duração de no mínimo 30 minutos, com uma frequência de 3 vezes/semana, são eficazes na redução da pressão sanguínea em adolescentes com hipertensão, bem como na redução dos níveis elevados de lipídios séricos (TENÓRIO, et al., 2010; ANDERSEN et al., 2011). Neste sentido, o combate ao sedentarismo, através da prática regular de atividade física nos anos iniciais de vida, reflete condições favoráveis à saúde e a qualidade de vida nos anos futuros.

Adicionalmente, relatos científicos também abordam o inadequado consumo alimentar como fator relevante para o ganho de peso, e por consequência, para o surgimento de doenças relacionadas. Assim, medidas educativas quanto à alimentação dos jovens auxiliam na prevenção de doenças de cunho cardiovascular que podem estar presentes na idade adulta (CIMADON, GEREMIA E PELLANDA, 2010; BECK et al., 2011).

Entretanto, existe uma necessidade de averiguação científica no que diz respeito às alterações hormonais e suas consequências durante o período pubertário em adolescentes, uma vez que o aumento do peso corporal, a elevação da pressão arterial, além das alterações dos lipídios séricos são eventos comuns durante a transição da adolescência a fase adulta, contudo, a permanência do aumento destes fatores pode causar danos à saúde futura destes indivíduos.

Neste sentido, faz-se necessário na literatura atual a presença de estudos que busquem apresentar o quanto as condições maturacionais e comportamentais (prática habitual de atividade física e hábitos alimentares) podem influenciar nas alterações dos componentes que contribuem para o surgimento da SM em adolescentes.

A partir das necessidades científicas supracitadas algumas questões merecem atenção no que diz respeito à contribuição da maturação biológica, da inatividade física e de hábitos alimentares inadequados como fatores responsáveis pelas alterações dos componentes da SM na adolescência: a) Qual a relação da Maturação Sexual nas

alterações dos componentes da SM em adolescentes da cidade de Curitiba- PR? b) Qual a influência dos níveis de atividade física habitual nos componentes da SM em adolescentes da cidade de Curitiba- PR? c) Qual a influência do consumo alimentar nos componentes da SM em adolescentes da cidade de Curitiba- PR?

Desta forma, o presente estudo visa verificar se a maturação biológica, bem como os níveis de atividade física habitual e o consumo alimentar associam-se com os componentes da SM em uma amostra de adolescentes de ambos os sexos pertencentes à rede pública de ensino da cidade de Curitiba-PR?

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Investigar a associação da maturação sexual, da atividade física habitual e do consumo alimentar com os componentes da síndrome metabólica em adolescentes de ambos os sexos pertencentes à rede pública de ensino da cidade de Curitiba-PR.

### 1.1.2 Objetivos específicos

1.1.2.1 Descrever a proporção dos adolescentes, de ambos os sexos, quanto aos componentes da SM, o nível maturacional, o nível de atividade física, o consumo alimentar e o IMC;

1.1.2.2 Descrever a prevalência da SM nos adolescentes de acordo com a maturação sexual, o comportamento alimentar e o nível de atividade física em ambos os sexos;

1.1.2.3 Verificar se existem diferenças significativas para os componentes da SM e em cada sexo e de acordo com cada nível de atividade física e com o consumo alimentar;

1.1.2.4 Verificar se existem diferenças significativas para o nível de atividade física, o consumo alimentar e os componentes da SM em cada sexo e de acordo com cada

estágio maturacional (púbere e pós-púbere) e cada estado nutricional (eutrófico, sobrepeso e obeso);

1.1.2.5 Verificar a razão de chances dos adolescentes pós-púberes, além dos adolescentes com baixos níveis de atividade física, consumo alimentar inadequados e IMC elevado apresentarem os componentes da SM alterados em cada sexo, controlando pelo nível socioeconômico;

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Encontra-se bem estabelecido na literatura atual que a obesidade vem apresentando dados alarmantes na população mundial (ADAMI; VASCONCELOS 2008; REILLY, 2011). Além disso, este novo perfil nutricional vem ganhando um destaque ao se tratar do público jovem. A Organização Mundial da Saúde divulgou em 2007 que cerca de 20 milhões de crianças acima de 5 anos estariam acima do peso ideal (WHO, 2007). Além disso, este agravo nutricional não é um privilégio apenas de países desenvolvidos, pois sua presença é constatada em países em desenvolvimento (DUTRA; ARAÚJO; BERTOLDI 2006; GISKES et al., 2010).

A presença de tal distúrbio já nos anos iniciais de vida associa-se a danos a saúde em idades futuras, sendo que esta é principal preocupação das autoridades competentes em relação a obesidade, pois existe uma precocidade no surgimento das doenças de cunho cardiovascular em adolescentes acima do peso (DEHGHAN; AKHTAR-DANESH; MERCHANT; 2005; SBP, 2008).

Por outro lado, além de estar sendo abordada constantemente pela literatura científica (GUEDES; GUEDES, 2001; VIEIRA et al., 2002; HALLAL et al., 2006; TASSITANO et al., 2007) a prática de atividade física na infância e na adolescência tem demonstrado auxiliar na perda de peso contribuindo positivamente com a saúde desta população, (BOREHAM et al., 2004; STRONG, 2005), além disso, o comportamento ativo nos anos iniciais da vida tem sido associado à manutenção deste comportamento na fase adulta (DUMITH et al., 2011). Neste sentido, torna-se importante a investigação acerca das contribuições da atividade física a saúde dos jovens, uma vez que as alterações dos fatores presentes na SM comprometem a saúde cardiovascular desta população, sendo que a prática de atividade física contrapõe-se a esse quadro de danos a saúde.

Ao mesmo tempo, a literatura atual ainda aponta que além da necessidade da prática de atividade física regular é necessária uma dieta que priorize alimentos com baixo teor calórico e de açúcar, uma vez que tais alimentos estão associados ao ganho de peso e por consequência contribuem para a alteração dos componentes presentes na SM em diversas idades. Desta forma, estudos que procurem identificar a presença da prática constante de atividade física, além de uma alimentação adequada na população jovem, tornam-se relevantes, uma vez que podem demonstrar a necessidade de uma intervenção mais efetiva na prevenção de doenças crônicas degenerativas não transmissíveis nesta população.

Adicionalmente, a literatura tem demonstrado que a etiologia da SM está atrelada a presença da obesidade (BRANDÃO et al., 2005; CHEN; BERENSON, 2007), sendo que para a mesma tem sido observado um crescimento alarmante quanto a sua prevalência em adolescentes, por consequência, acredita-se que a SM esteja se apresentando como uma doença mais constante entre os jovens (CAVALI et al., 2010; NETO et al., 2012).

Entretanto, contrapondo-se a literatura internacional, são escassos os trabalhos que buscam evidenciar a presença da SM em adolescentes brasileiros. Neste sentido, trabalhos que busquem avaliar os componentes que contribuem para a presença da SM nos anos iniciais de vida são importantes no intuito da promoção de medidas eficazes para o combate da SM entre adolescentes.

Além disso, quando são realizadas pesquisas com o intuito de verificar as contribuições da dieta, bem como da prática de atividade física em adolescentes, as alterações fisiológicas e morfofuncionais, resultantes do período da maturação biológica, devem ser consideradas a fim de que se possa obter um controle das variáveis analisadas, para que as mesmas não sejam interpretadas como alteradas por conta das diversas ações hormonais que ocorrem “naturalmente” neste período.

Neste sentido, tornam-se importantes para o cunho científico pesquisas que considerem os níveis maturacionais das amostras avaliadas. Entretanto, encontra-se escasso na literatura estudos que avaliem as possíveis contribuições da prática da atividade física, e do consumo alimentar, com relação às fatores de risco inerentes da SM em adolescentes que se encontram em diferentes estágios maturacionais.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 SÍNDROME METABÓLICA.

A agregação de fatores de risco metabólico, conhecida atualmente como síndrome metabólica, foi descrita pela primeira vez em 1920 por Kylin, sendo caracterizada pelo agrupamento de três fatores: hipertensão, hiperglicemia e gota (ALBERT; ZIMMET E SHAW, 2006). Este transtorno a saúde já recebeu diversas terminologias ao longo dos anos, tais como: quarteto mortal, síndrome plurimetabólica, síndrome X e síndrome de resistência à ação da insulina (LOPES, 2003; LOTTENBERG; GLEZER E TURATTI, 2007).

Atualmente, a SM se caracteriza pela agregação de três ou mais fatores que contribuem para o risco de doenças de cunho cardiovascular. Dentre estas situações clínicas responsáveis pelo desencadeamento da SM são destacadas a pressão arterial elevada, a obesidade (principalmente na região abdominal), níveis baixos de HDL (lipoproteína de alta densidade), triglicerídeos elevados e glicemia em jejum elevada (COOK et al., 2003; SBC, 2005; CAVALI et al., 2010).

Os critérios mais utilizados para o diagnóstico da SM são os da Organização Mundial da Saúde (OMS, 1999) e os do *National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATP III, 2001).

Segundo o critério da NCEP-ATP III o diagnóstico da SM é concretizado se o indivíduo apresentar alterações em três ou mais dos seguintes fatores: pressão arterial elevada, deposição central de gordura, baixos níveis de HDL colesterol, triglicérides elevados e glicemia em jejum elevada. Este critério é amplamente utilizado em diversas pesquisas pela sua praticidade na aplicação. A tabela 1 demonstra os componentes da SM segundo o NCEP-ATP III.

**Tabela 1** - Componentes da síndrome metabólica segundo o NCEP-ATP III

| Componentes                |          | Níveis     |
|----------------------------|----------|------------|
| <b>Obesidade abdominal</b> | Homens   | > 102 cm   |
|                            | Mulheres | > 88 cm    |
| <b>Triglicerídeos</b>      |          | ≥150 mg/dL |
| <b>HDL colesterol</b>      | Homens   | < 40 mg/dL |
|                            | Mulheres | < 50 mg/dL |

|                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| <b>Pressão arterial</b>  | ≥ 130 mmHg ou ≥ 85 mmHg |
| <b>Glicemia em jejum</b> | ≥ 110 mg/dL             |

Fonte: SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. I Diretriz Brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. v. 84(SI), p. 1-28 2005.

Já as recomendações da OMS (1999) foram elaboradas tendo como pressuposto principal o diagnóstico da resistência da ação da insulina, sendo este um fator preponderante para a SM. Desta forma, a alteração deste componente, juntamente com outros dois fatores (obesidade abdominal, triglicérides, HDL colesterol e pressão arterial) caracteriza a SM segundo o critério referido.

Contudo, ressalta-se que um critério de diagnóstico da SM específico para a população infantil ainda encontra-se inexistente no Brasil. Para tanto, no contexto mundial Cook e colaboradores (2003) realizaram uma adaptação para os critérios do NCEP-ATP III e propuseram como definição de SM em adolescentes a presença de três ou mais dos seguintes critérios: obesidade abdominal ≥ percentil 90<sup>o</sup>; pressão arterial ≥ percentil 90<sup>o</sup>; glicemia de jejum ≥ 100mg/dL; triglicérides ≥ 110mg/dL, e HDL-colesterol < 40mg/dL ajustados para sexo, idade e percentil da estatura (NHBPEP, 2004). A tabela 2 apresenta o referido ponto de corte para adolescente em comparação com o ponto de corte para adultos.

**Tabela 2.** Critério para SM em adolescentes.

| <b>CRITÉRIO</b>                                       | <b>ADULTOS</b> | <b>ADOLESCENTES</b>         |
|---|----------------|-----------------------------|
| Triglicérides elevados, mg/dL                         | ≥ 150          | ≥ 110                       |
| Baixo nível de HDL, mg/dL                             |                |                             |
| <i>Homens</i>   | < 40           | ≤ 40                        |
| <i>Mulheres</i>                                       | < 50           | ≤ 40                        |
| Obesidade Abdominal,<br>Circunferência da Cintura, cm |                |                             |
| <i>Homens</i>   | > 102          | ≥ percentil 90 <sup>o</sup> |
| <i>Mulheres</i>                                       | > 88           | ≥ percentil 90 <sup>o</sup> |
| Níveis elevados de glicose                            | ≥ 110          | ≥ 110                       |
| Pressão arterial elevada                              | ≥ 130/85       | ≥ percentil 90 <sup>o</sup> |

**Fonte:** COOK S. et al. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: Findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. **Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine.** v. 157, p. 821-827, 2003.

O crescimento da SM vem acometendo a população mundial de uma forma geral, uma vez que todas as alterações que a compõe são resultados do estilo de vida moderno. Portanto, o principal passo a ser tomado no objetivo de prevenir doenças do coração associadas a SM é identificar o mais precocemente possível os fatores potenciadores e geradores de tal distúrbio, além da adoção de um estilo de vida saudável que preconize uma alimentação adequada, bem como a prática regular de atividade física desde os anos iniciais de vida (TUOMILEHTO, 2005).

## 2.2 SÍNDROME METABÓLICA NA ADOLESCÊNCIA: PREVALÊNCIAS E IMPLICAÇÕES

Para o diagnóstico da SM na adolescência é adotada a identificação da presença dos mesmos fatores que são avaliados nos indivíduos adultos (WEISS et al., 2004; CAPRIO, 2005). Porém, tais fatores podem apresentar algumas oscilações durante a adolescência, sendo que estas diferenças podem se dever ao fato de que diversas alterações físicas ocorrem em adolescentes durante o período da puberdade (JESSUP e HARRELL, 2005). Mudanças na estatura, peso, níveis de pressão arterial, bem como o aumento de gordura corporal variam de acordo com a idade e sexo, portanto, a determinação de um ponto de corte fica comprometida nesta população, diferentemente do público adulto.

Para tanto, os mesmos critérios utilizados para os adultos são adotados em grande parte dos estudos ao se tratar do público infantil. Jessup e Harrel (2005) colocam que a os distintos valores de prevalências da SM em adolescente se caracteriza de acordo com a variação em relação ao gênero, etnia e grau da obesidade, além de uma definição adotada para os cortes, bem como o critério de diagnóstico utilizado.

Diante do exposto, a prevalência da SM nesta população pode oscilar de sobremaneira podendo chegar até 60%, dependendo de como os componentes foram avaliados e que pontos de cortes foram utilizados para o diagnóstico da SM (CAVALI, 2010; SANTOS, 2011). Na tabela 3 são apresentadas, através de trabalho realizado por Moraes et al (2009), as prevalências de diversos estudos e seus respectivos pontos de corte.

**Tabela 3.** Diferentes prevalências da SM de acordo com o critério utilizado e intervalo de confiança de 95%.

| Referência         | Critério     | Obesidade abdominal [% (IC95%)] | Glicose elevada [% (IC95%)] | Triglicéride elevado [% (IC95%)] | HDL-C Baixo [% (IC95%)] | PA elevada [% (IC95%)] | Prevalência SM [% (IC95%)] |
|--------------------|--------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|
| Cook et al.        | NCEP-ATP III | 9,8<br>(8,2-11,4)               | 1,5<br>(0,1-2,8)            | 23,4<br>(19,9-27,0)              | 23,3<br>(20,6-26,0)     | 4,9<br>(3,4-6,4)       | 4,2<br>(2,9-5,4)           |
| Ferranti et al.    | NCEP-ATP III | 21,0<br>(19,2-22,8)             | 1,0<br>(0,6-1,5)            | 9,5<br>(8,2-10,8)                | 42,2<br>(39,9-44,4)     | 3,1<br>(2,4-3,9)       | 9,2<br>(7,9-10,5)          |
| Duncan et al.      | NCEP-ATP III | 11,8<br>(8,6-15,1)              | 7,6<br>(4,8-10,4)           | 23,2<br>(18,6-27,9)              | 8,1<br>(5,3-10,6)       | 23,4<br>(19,3-27,6)    | 6,4<br>(3,8-8,9)           |
| Morán et al.       | OMS          | 27,7<br>(24,8-30,5)             | 7,7<br>(6,0-9,4)            | 9,5<br>(7,6-11,4)                | 20,8<br>(18,3-23,4)     | 7,1<br>(5,5-8,8)       | 4,5<br>(3,2-5,8)           |
|                    | NCEP-ATP III |                                 |                             |                                  |                         |                        | 6,5<br>(4,7-7,8)           |
| Goodman et al.     | OMS          | 22,3<br>(20,2-24,4)             | 1,7<br>(1,1-2,5)            | 4,9<br>(3,8-6,1)                 | 4,9<br>(3,8-6,1)        | 12,3<br>(10,7-14,1)    | 8,4<br>(7,0-9,9)           |
|                    | NCEP-ATP III |                                 |                             |                                  | 20,0<br>(18,0-22,1)     |                        | 4,2<br>(3,3-5,4)           |
| Weiss et al.       | OMS          | 58,0<br>(53,4-62,3)             | 27,0<br>(23,1-31,1)         | 17,0<br>(13,7-20,8)              | ND                      | 14,0<br>(11,1-17,5)    | 38,7<br>(34,4-43,2)        |
|                    | NCEP-ATP III |                                 |                             |                                  |                         |                        | 27,0<br>(23,0-31,1)        |
| Agirbasil et al.   | NCEP-ATP III | 4,9<br>(3,8-6,1)                | 0,5<br>(0,2-1,0)            | 18,7<br>(16,6-20,8)              | 13,4<br>(11,7-15,3)     | 15,7<br>(13,8-17,7)    | 2,2<br>(1,5-3,1)           |
| Atebek et al.      | OMS          | ND                              | 14,4<br>(7,1-25,0)          | 44,9<br>(32,9-57,4)              | 20,2<br>(11,6-31,6)     | 31,8<br>(21,2-44,2)    | 37,6<br>(26,3-50,1)        |
| Esmailzadeh et al. | NCEP-ATP III | 10,0<br>(9,0-11,1)              | 0,6<br>(0,3-0,9)            | 37,5<br>(35,8-39,3)              | 42,8<br>(41,0-44,6)     | 23,8<br>(22,3-25,3)    | 10,1<br>(9,0-11,1)         |
| Sanders            | OMS          | 92,5<br>(81,4-97,8)             | 92,5<br>(81,4-97,8)         | 75,0<br>(61,1-85,9)              | 75,0<br>(61,1-85,9)     | 87,5<br>(76,6-95,6)    | 10,3<br>(3,2-21,0)         |
|                    | NCEP-ATP III |                                 |                             |                                  |                         |                        |                            |
| Fu et al.          | OMS          | 29,7<br>(24,8-34,6)             | ND                          | 13,8<br>(10,3-17,8)              | ND                      | 5,4<br>(3,3-8,3)       | 10,3<br>(7,3-14,0)         |
|                    | NCEP-ATP III |                                 |                             |                                  |                         |                        |                            |
| Kim et al.         | NCEP-ATP III | 25,1<br>(23,2-26,9)             | 6,8<br>(5,7-7,9)            | 30,5<br>(28,5-32,4)              | 25,6<br>(23,7-27,4)     | 19,5<br>(17,8-21,2)    | 9,2<br>(8,0-10,5)          |
| Sartorio et al.    | NCEP-ATP III | ND                              | 92,5<br>(89,6-94,7)         | 75,0<br>(70,6-78,9)              | 75,0<br>(70,6-78,9)     | 90,0<br>(86,8-92,6)    | 52,1<br>(47,4-56,9)        |
| Jolliffe & Janssen | NCEP-ATP III | ND                              | ND                          | ND                               | ND                      | ND                     | 7,6<br>(6,9-8,3)           |
| Singh et al.       | NCEP-ATP III | 4,0<br>(2,8-5,2)                | 5,0<br>(3,7-6,3)            | 20,4<br>(18,0-22,8)              | 25,8<br>(23,2-28,4)     | 7,8<br>(6,2-9,4)       | 4,2<br>(3,1-5,5)           |
| Castillo et al.    | NCEP-ATP III | 22,2<br>(18,5-26,2)             | 0,4<br>(0,0-1,4)            | 42,8<br>(38,3-47,3)              | 89,3<br>(86,1-91,9)     | 6,9<br>(4,7-9,4)       | 15,3<br>(12,2-18,8)        |

NCEP-ATP III: National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III; OMS: Organização Mundial da Saúde; ND: informação não disponível no estudo. Fonte: MORAES, A. C. F et al. Prevalência de síndrome metabólica em adolescentes: uma revisão sistemática. Caderno de Saúde Pública. v.25, n.6, p:1195-1202, 2009.

Em um estudo internacional realizado por Goodman et al. (2004), foi encontrado uma diferença de 4,2% na prevalência da SM em adolescentes de acordo com o critério utilizado. Sendo que através do critério da OMS, a prevalência chegou a 8,4%, e a prevalência utilizando o critério da NCEP-ATP III chegou a 4,2%.

Em um estudo nacional realizado por Rodrigues e colaboradores (2009) foi diagnosticada a presença da SM em apenas 1,3 % dos 380 adolescentes avaliados em Vitória (ES). Já em outro trabalho recente, realizado por Costa et al. (2012), onde foram avaliados somente adolescentes obesos, foram encontradas prevalências da SM de 39,7, 51,2 e 74,4%, sendo que cada um destes valores representa um dos três diferentes critérios utilizados.

Entretanto, estudos vêm demonstrando que a presença da SM é mais constante em adolescentes que se apresentam acima do peso ideal, assim, independentemente do critério utilizado, a presença da SM na adolescência se encontra relacionada com o aumento de peso nesta população, pois, as maiores prevalências de SM são diagnosticados em jovens com sobrepeso e obesidade em relação aos de peso normal (WEISS et al, 2004; DUNCAM, 2004; CAPRIO, 2005).

Corroborando com a afirmação supracitada, Weiss et al. (2004) observaram em 439 indivíduos, entre crianças e adolescentes de 4 a 20 anos, uma prevalência de SM em 50% entre os “obesos graves”. Em trabalho nacional realizado por Buff et al. (2007) foram avaliados 59 indivíduos com sobrepeso/obesidade e com idade média de 10,9 anos, dos quais 42,4% foram diagnosticados com a SM, sendo que a alteração na variável de circunferência da cintura (CC) foi a mais presente na amostra (88,1%), seguida da hipertensão arterial (47,5%), da resistência insulínica (23,7%), do aumento dos triglicédeos (TG) (42,4%) e de valores inadequados de HDL-c (6,8%).

Pode-se observar assim que a presença de adiposidade elevada na região central do corpo, mensurada através da CC (medida no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca ântero-superior) se apresenta como preditor independente de risco cardiovascular tanto em adultos como em adolescentes (DAMIANI et al., 2011). Portanto, a avaliação da CC se torna relevante na população jovem, uma vez que essa variável é considerada como um importante indicador de resistência insulínica, hipertensão arterial e dislipidemias, componentes estes que fazem parte da SM e que de forma cada vez mais precoce são encontrados no público jovem (JANSSEN, KATZMARZYK E ROSS, 2004).

Algumas questões relacionadas à patogênese da SM na adolescência ainda se encontram sem elucidação. Sabe-se que dois fatores são primordiais para tentativa de compreensão desta doença: obesidade central e resistência à insulina. Entretanto, outros

fatores como a origem genética, a inatividade física, a alimentação rica em calorias e alterações hormonais devem ser consideradas quando se avaliam os aspectos que podem desencadear a SM na adolescência (ANDERSON et al., 2001).

Desta forma, a SM, como supracitado, pode ser caracterizada como uma doença causada por múltiplos fatores, o que a classifica com um elevado grau de risco a saúde ao se tratar do público jovem, pois, atualmente, tem aumentado o número de adolescentes que optam por um consumo excessivo de alimentos inadequados, bem como, um comportamento sedentário, o que acaba aumentando as chances de desenvolver a SM em idades futuras (GUIMARÃES E GUIMARÃES, 2006).

Portanto, a adolescência pode ser caracterizada como um importante período da vida para que sejam adotados comportamentos que possam auxiliar na promoção e manutenção da saúde em idades futuras. Assim, a adoção de um estilo vida saudável, que preconize uma alimentação adequada e a prática regular de atividade física, preferencialmente na infância, é componente importante no combate a SM nesta população (SBC, 2004).

## 2.3 COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA

### 2.3.1 Hipertensão arterial

A hipertensão arterial (HA) é caracterizada pelo aumento da pressão sanguínea sobre a parede das artérias, (GUYTON; HALL, 1997; RUBIN, 2006; ELIANE; MARIEB, 2009) tendo valores que se mantêm acima dos níveis considerados normais. Por se tratar de uma doença, que em grande parte dos casos apresenta-se assintomática, a HA oferece um grande potencial de risco clínico gerando muita preocupação das autoridades da saúde quanto sua prevenção (ALMEIDA et al., 2003). Dentre as principais complicações provenientes da HA destaca-se a insuficiência renal crônica, o acidente vascular cerebral e o infarto agudo do miocárdio. (BOING; BOING, 2007).

A HA atinge aproximadamente 30% da população adulta em todo o mundo, sendo que cerca de 7,1 milhões de pessoas morrem prematuramente em decorrência dos elevados níveis de pressão arterial (WHO, 2005; COSTANZI et al., 2009).

Dados epidemiológicos mostram que no Brasil a HA vem se tornando uma doença cada vez mais comum e que acomete cerca de 20% da população. Suas complicações resultam ao paciente a necessidade de cuidados médicos que exigem uma elevada demanda financeira, destacando-se entre esses cuidados o uso constante de fármacos,

os exames realizados de forma periódica, além dos diversos procedimentos cirúrgicos (COSTA et al., 2007).

As doenças de caráter cardiocirculatório são apontadas no Brasil como uma das principais causas de internação em hospitais, sendo resultado de um grande custo financeiro para a saúde pública brasileira (ALMEIDA et al., 2003; COSTA et al., 2007; CHRISTOFARO et al., 2011).

Devido aos grandes riscos oferecidos à saúde pelo aumento dos níveis pressóricos, atitudes preventivas e de tratamento são importantes para o combate desta patologia em nosso país. Para tanto, é de extrema relevância determinar os fatores de riscos que podem elevar os níveis pressóricos, pois tais fatores podem se diferir conforme a localidade e região estudada (BARBOSA et al., 2008).

Diversos são os fatores conhecidos e que podem culminar na elevação da pressão arterial, dos quais podemos destacar o uso excessivo do álcool, o sedentarismo, o excesso de peso corporal, a alimentação inadequada, o aumento da idade, entre outros. Contudo, cabe ressaltar que as mínimas atitudes que visam o controle sobre esses fatores de risco auxiliam de sobremaneira no combate a HA em adultos (LOPES, 2007; BARBOSA et al., 2008).

Contudo, a HA já deixou de ser uma exclusividade apenas do público adulto e vem sendo encontrada de forma cada vez mais precoce na infância e na adolescência (CHIOLERO et al., 2007). Sua incidência nesta população pode estar ligada a fatores genéticos e ambientais, sendo a genética uma herança deixada pela família e os fatores ambientais caracterizados pelos comportamentos e hábitos inadequados do indivíduo durante o transcorrer da vida (CHAVES et al., 2010; COSTA; MACHADO, 2010).

Ainda que seus sintomas apresentem maiores prejuízos à saúde na idade adulta, a HA na infância e na adolescência está associada a diversos problemas que podem ter início ainda nos primeiros anos de vida, tais como o acidente vascular cerebral (AVC), a hipertrofia ventricular esquerda com ou sem insuficiência cardíaca, a doença renal, e a aterosclerose (SALGADO; CARVALHAES, 2003; RIBEIRO et al., 2006). Diante do exposto, a principal preocupação do aumento da pressão arterial no público jovem é exatamente a persistência desses níveis alterados ao longo da vida, que podem aumentar as chances de morbidades e elevar as taxas de mortalidade futuramente nesta população (LISSAU et al., 2004; CHAVES et al., 2010; TAVARES; NUNES; SANTOS, 2010).

As mudanças ocorridas nas últimas décadas relacionadas ao consumo de alimentos ricos em calorias, aliada a elevada frequência de indivíduos que não possuem hábito de praticar alguma atividade física regular resultaram em um grande número de

pessoas que sofrem com a HA em todo o mundo. (JARDIM et al., 2007; SILVA; JÚNIOR 2007). Estes comportamentos também se encontram de forma estabelecida ao se tratar do público jovem, como são retratados em diversos estudos (RÊGO; CHIARA, 2006; ZANOTI; PINA; MANETTI, 2009; QUEIROZ et al., 2010). Além disso, deve ser dada uma devida importância para outros aspectos que estão relacionados com o aumento dos níveis pressóricos em adolescentes, tais como, o histórico de HA na família, o consumo excessivo de álcool, o tabagismo e até mesmo o nível social deste público (GARCIA et al., 2004; COSTANZI et al., 2009).

Mesmo com a possibilidade da HA se manifestar já nos primeiros anos de vida, suas complicações serão realmente observadas na idade adulta, por isso existe uma grande preocupação das autoridades da saúde em diagnosticar e prevenir a HA ainda no público jovem. Em detrimento da falta de conhecimento prévio e da não realização de exames rotineiros, diversos adolescentes entraram em estado clínico de HA nos últimos anos (BORGES; PERES; HORTA, 2007). Diante do exposto, a necessidade de um monitoramento da pressão arterial logo na infância se faz necessário na busca do diagnóstico e da prevenção de doenças cardiovasculares, a fim de que esta população não venha sofrer sérios danos à saúde em idades futuras (SANTOS et al., 2003; MAGALHÃES et al., 2010).

A classificação da pressão arterial na população jovem pode ser feita de acordo com as tabelas desenvolvidas pelo *The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents*. Estas tabelas levam em consideração o sexo, a idade e a estatura para a classificação desta população, sendo que abaixo do percentil 90 a pressão arterial é considerada normal, já entre o percentil 90 e abaixo de 95 a pressão é considerada normal alta, e por fim, a PA alterada é diagnosticada na criança que apresentar o percentil igual ou acima de 95 (NHBPEP, 2004).

Ainda que hipertensão arterial não se apresente como um fator determinante para riscos a doenças cardiovasculares no início da infância e na adolescência, medidas clínicas e preventivas para o controle dos níveis pressóricos são de fundamental para a redução dos efeitos deletérios a saúde nesta população (GARCIA et al., 2004).

### 2.3.2 Dislipidemias na infância e adolescência.

Partindo dos pressupostos fisiológicos os compostos químicos mais relevantes para o organismo humano são os lipídios. Dentre estes compostos destacam-se os

fosfolípidos, o colesterol, os triglicerídeos (TG) e os ácidos graxos (GUYTON; HALL, 1997; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2007).

Os fosfolípidos constituem a estrutura básica das membranas celulares. O colesterol, por sua vez, além de também constituir as membranas celulares, atuando na fluidez destas e na ativação de enzimas localizadas nesta região, é precursor dos ácidos biliares, dos hormônios esteroides e da vitamina D. Já os TG são usados pelo organismo como forma de energia para as diferentes funções metabólicas e constitui seus depósitos no tecido adiposo e muscular (GUYTON; HALL, 1997; SBC, 2007).

Quando não existem quilomícrons a nível sanguíneo, mais de 95% dos lipídios no plasma encontram-se na forma de lipoproteínas, sendo estas partículas menores que os quilomícrons e que apresentam em sua composição triglicerídeos, colesterol, fosfolípidos e proteínas (GUYTON; HALL, 1997). Assim, existem ainda três outras principais classes de lipoproteínas:

- *Lipoproteína de densidade muito baixa*: A qual contém grandes concentrações de triglicerídeos e concentrações moderadas de colesterol e fosfolípidos;
- *Lipoproteína de baixa densidade*: contendo baixa concentração de triglicerídeo, mas alta concentração de colesterol;
- *Lipoproteína de alta densidade*: que apresenta cerca de 50% de proteína e menores concentrações lipídios.

A função básica das lipoproteínas do plasma é de transportar tipos especiais de lipídios para todo corpo. Assim os triglicerídeos são transportados para o tecido adiposo e outros tecidos periféricos pela *lipoproteína de densidade muito baixa*. Já as *lipoproteínas de baixa densidade* são resíduos da *lipoproteína de densidade muito baixa* após o transporte dos TG para o tecido adiposo. Por fim, a *lipoproteína de alta densidade* é responsável por transportar o colesterol dos tecidos periféricos até o fígado, tendo papel preponderante na prevenção de doenças cardiovasculares (GUYTON; HALL, 1997).

Como observado acima, os lipídeos apresentam diversas e importantes funções para o organismo humano, entretanto, a sua alta concentração no plasma sanguíneo está associado a diversas complicações de cunho cardiovascular, com um destaque para a doença arterial coronariana. (SBC, 2005).

Aos distúrbios ocorridos no organismo devido as grandes concentrações de lipídios na corrente sanguínea dá-se o nome de dislipidemia. Tal distúrbio encontra-se presente já nos anos iniciais de vida.

A obesidade é classificada como um dos principais fatores que podem desencadear a dislipidemia em jovens, pois, devido a esta patologia ocorre um aumento dos níveis de triglicérides, queda dos níveis de HDL-c e composição anormal de LDL-colesterol (SBC, 2005; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2008).

Desta forma, devido ao alarmante aumento de sobrepeso e obesidade em jovens de todo o mundo, e por consequência, das complicações causadas pelo aumento da dislipidemia nesta população, é necessário à conscientização e mudança no comportamento desde a infância no que diz respeito ao tipo de alimentação ingerida normalmente, bem como os hábitos de praticar o mínimo recomendado de atividade física diariamente (SBP, 2008).

A coleta e análise sanguínea são os procedimentos habituais para se caracterizar os níveis de lipídios séricos, sendo que para a dosagem do colesterol total, do HDL-c e do TG é utilizado o método enzimático-colorimétrico automatizado, já para identificar o valor do *low density lipoprotein* (LDL-C) a fórmula de Friedewald; Levy e Fredrickson (1972) ( $LDL-C = CT - HDL - TG/5$ ) é utilizada.

Desta forma, são considerados as 4 principais dislipidemias, a saber: a) *Hipercolesterolemia isolada*: elevação isolada do colesterol total, correspondendo ao aumento do colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL-colesterol). b) *Hipertrigliceridemia isolada*: elevação isolada dos triglicérides, refletindo no aumento das partículas de lipoproteínas de densidade muito baixa (VLDL) ou dos quilomícrons ou de ambos. c) *Hiperlipidemia mista*: valores aumentados de colesterol total e TG, em proporções variáveis. d) *HDL-colesterol baixo*: isolado ou em associação com aumento de LDL-colesterol ou do TG (SBC, 2010).

Os valores de referência propostos para a classificação dos lipídios séricos na infância e adolescência estão descritos na tabela 4.

**Tabela 4** Valores de referência para o perfil lipídico para faixa etária de 2 a 19 anos.

| <b>Perfil Lipídico</b> | <b>Desejáveis<br/>(mg/dL)</b> | <b>Limitrofes<br/>(mg/dL)</b> | <b>Aumentados<br/>(mg/dL)</b> |
|------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <b>CT</b>              | <150                          | Entre 150-169                 | ≥170                          |
| <b>LDL-C</b>           | <100                          | Entre 100-129                 | ≥130                          |
| <b>HDL-C</b>           | ≥45                           |                               |                               |

| TG | <100 | Entre 100-129 | ≥130 |
|----|------|---------------|------|
|----|------|---------------|------|

I Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e na adolescência (2005).

Dados observados em alguns estudos com jovens mostram o aumento de alterações lipídicas presentes nesta população (CORONELLI E MOURA; 2003; FRANCA E ALVES, 2006; CARVALHO et al., 2007). Em trabalho retrospectivo realizado por Faria, Dalpino e Takada (2008) com 1.937 indivíduos de ambos os sexos, com idades entre dois e 19 anos, foi observada uma redução de HDL-c em 44% das crianças e 49% dos adolescentes, além da presença da hipercolesterolemia combinada com a hipertrigliceridemia em 34% das crianças e dos adolescentes.

Em pesquisa realizada com 257 escolares de baixa renda, do município de Itajaí – SC, Grillo e colaboradores (2005) diagnosticaram a hipercolesterolemia em 3,1% da amostra, além da hipertrigliceridemia em 4,7%, LDL-c elevado em 6,6% e inadequados níveis de HDL-c em 17,9% da amostra total, demonstrando que em crianças menos favorecidas economicamente os níveis lipídicos se encontram menores que seus pares de maior renda. Entretanto, segundo a afirmação de Gerber e Zielinky (1997) os fatores de risco para aterosclerose estão presentes já na infância, portanto devem ser investigados independentemente do nível socioeconômico.

Partindo do pressuposto preventivo a ingestão adequada de calorias, aliada a prática rotineira de atividade física são aspectos que contribuem de sobremaneira para um quadro positivo quanto ao perfil lipídico de crianças e adolescentes, pois, jovens com bons hábitos alimentares e que se mostram fisicamente ativos, possuem menores chances de desenvolverem cardiopatias quando adultos (RIBEIRO et al., 2004)

### 2.3.3 Obesidade

A obesidade pode ser caracterizada como o acúmulo excessivo de gordura sob a forma de tecido adiposo em proporções que possam atribuir malefícios a saúde. (KUMAR et al., 2005; RUBIM, 2006). Sua etiologia é considerada multifatorial, ou seja, é atribuída como parte de sua gênese um conjunto de fatores biológicos, ambientais e comportamentais, havendo como consequência um desequilíbrio no consumo energético resultando no aumento do peso corporal (FRANCISCHI; PEREIRA; LANCHETA, 2001; ADAMI; VASCONCELOS, 2008; ENES, 2010).

Esta patologia do mundo moderno se mostrou nas últimas décadas como uma verdadeira epidemia e que acomete não apenas os adultos, mas também adolescentes

(REILLY, 2010). Tal problemática se tornou ainda mais preocupante na medida em que diversos estudos apontam que os adolescentes que desenvolvem a obesidade ainda nos primeiros anos de vida possuem grandes chances de permanecerem obesos quando adultos (COBAYASHI; LOPES; TADDEI, 2005; BARUKI et al., 2006; DUTRA; ARAÚJO; BERTOLDI, 2006; FREITAS JÚNIOR et al., 2008; CARDOSO et al., 2009).

Estudos epidemiológicos em adolescentes demonstram que a obesidade está associada a fatores de risco para mortalidade e diversas complicações de ordem patológica na idade adulta, das quais se destacam a HA, o diabetes mellitus do tipo II, a aterosclerose, a disfunção hepática, alguns tipos de câncer, entre outras comorbidades (ABRANTES; LAMOUNIER; COLOSIMO, 2003; DUTRA; ARAÚJO; BERTOLDI, 2006; ADAMI; VASCONCELOS, 2008; ALVES et al., 2008). No quadro 1 pode-se observar as diversas complicações a saúde causadas pelo excesso de peso corporal.

**Tabela 5:** Complicações a saúde relacionadas ao aumento de peso corporal

|                            |                              |                        |                                    |
|----------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------------------|
| <i>CARDIOVASCULARES</i>    | Hipertensão                  | <i>REGIÃO PEITORAL</i> | Câncer de mama                     |
|                            | Doença coronariana           |                        | Ginecomastia                       |
|                            | Acidente Vascular Cerebral   | <i>ÚTERO</i>           | Câncer endometrial                 |
|                            | Veias varicosais             |                        | Câncer cervical                    |
| <i>RESPIRATÓRIAS</i>       | Trombose venosa profunda     | <i>UROLÓGICO</i>       | Câncer de próstata                 |
|                            | Falta de ar                  |                        | Incontinência urinária             |
|                            | Apnéia durante o sono        | <i>PELE</i>            | Micoses                            |
| Síndrome da hipoventilação | Linfoedemas                  |                        |                                    |
| <i>GASTROINTESTINAIS</i>   | Hérnia de hiato              | <i>ENDÓCRINAS</i>      | Celulites                          |
|                            | Cálculo na vesícula biliar   |                        | Acantose                           |
|                            | Cirrose e Esteatose hepática |                        | Redução no GH e IGF1               |
|                            | Hemorróida                   |                        | Redução na resposta à prolactina   |
| <i>METABÓLICAS</i>         | Câncer colorrectal           | <i>GRAVIDEZ</i>        | Aumento do cortisol livre na urina |
|                            | Hiperlipidemia               |                        | Hiperandrogenismo                  |
|                            | Resistência à insulina       |                        | Irregularidades menstruais         |
| <i>NEUROLÓGICA</i>         | Diabetes mellitus            |                        | Síndrome do ovário policístico     |
| <i>RENAL</i>               | Bloqueio nervoso             |                        | Complicações obstétricas           |
| <i>ORTOPÉDICAS</i>         | Proteinúria                  |                        | Operação por cesariana             |
|                            | Osteoartrites                |                        | Macrognatossomia                   |
|                            | Gota                         |                        | Defeitos no tubo neural            |

Fonte: PEREIRA LO, FRANCISCHI RP, LANCHETA JRAH. Obesidade: hábitos nutricionais, sedentarismo e resistência à insulina. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v.47, n.2, p:111-27, 2003.

O aumento da incidência da obesidade no público jovem está intimamente ligado às mudanças quanto aos hábitos alimentares, bem como ao comportamento sedentário apresentado por esta população nas últimas décadas, sendo estes aspectos resultantes

das comodidades existentes no mundo moderno (ENES, 2010; LAVRADOR et al., 2011). Além disso, a tendência secular do aumento de peso em adolescentes é um fato que vem sendo observado tanto em países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento (CAMPOS, 2007; JÚNIOR E SILVA, 2008).

Encontra-se bem descrito na literatura que o ganho de peso corporal associa-se com diversas comorbidades de cunho cardiovascular (BUFF et al., 2007; JUNIOR E SILVA, 2008; NAGHETTINI et al., 2010), sendo que este aumento de peso, principalmente da gordura distribuída na região do abdômen, tem grande relação com os distúrbios geradores da SM (MARTINS; MARINHO, 2003; RIBEIRO FILHO et al., 2006; RICCO et al., 2010; SOUZA et al., 2010; FONSECA et al., 2010).

Estima-se que cerca de 2,6 milhões de pessoas morrem em decorrência do excesso de peso corporal em todo o mundo (WHO, 2005). Além disso, o custo para a saúde pública brasileira, resultante das internações por essa problemática, aumenta severamente a cada ano (SICHERI; NASCIMENTO; COUTINHO, 2007). Contudo, destaca-se a importância de que esta epidemia vem atingindo cada vez mais precocemente o público jovem, passando a ser, ao longo dos últimos anos, um dos principais problemas de saúde pública em todo o mundo (JAMES, 2004; ALVES; SIQUEIRA; FIGUEIROA, 2009; PINTO et al., 2010; CHAVES et al., 2010). Cerca de 10% das crianças de todo o mundo que se encontram em idade escolar apresentam excesso de peso corporal, sendo que mais de um quarto deste grupo são obesas (LOBSTEIN; BAUR; UAUY, 2004).

Esta problemática resultante das grandes comodidades vindas posteriormente à industrialização e urbanização do século XX acomete adolescentes de diferentes partes do mundo (CHAVES et al., 2010). Nos Emirados Árabes Unidos, por exemplo, foi encontrada uma prevalência de 21,5% de crianças com sobrepeso, sendo que 13,7% destas crianças eram obesas (MALIK; BAKIR, 2006). Ainda referente ao continente asiático, dados de um estudo realizado por Kim et al. (2006) demonstram que a prevalência de sobrepeso em crianças coreanas chegou a 11,5%, de um total de 2.272 indivíduos pesquisados.

No continente europeu também é verificado um elevado número de indivíduos jovens que se encontram com excesso de peso e obesidade. Esta afirmação é verificada em estudo conduzido por Ottova et al. (2011) onde uma comparação entre diversos países da Europa demonstrou a Espanha como o país que possuiu o maior número de indivíduos acima do peso normal, sendo que a prevalência de sobrepeso e obesidade foi de 17,6% e 3,8%, respectivamente.

Já os Estados Unidos é caracterizado por ser o país que detém a maior prevalência mundial de sobrepeso e obesidade no público jovem, sendo que esses dados vêm crescendo assustadoramente nas últimas décadas em vários estados deste país. Este aumento do peso corporal, ainda no início da vida, pode ser observada em trabalho realizado por Singh et al. (2010), onde a prevalência de indivíduos acima do peso normal foi 31,6%, e para indivíduos com índice de obesidade a prevalência chegou 16,4%. Ainda com referência ao estudo supracitado, o estado americano que apresentou a maior prevalência de indivíduos obesos foi o Mississippi (21,9%), em contrapartida, Oregon foi o estado americano que apresentou o menor valor percentual de obesidade (9,6%). Observa-se desta forma que mesmo o estado americano de Oregon, que retratou a menor prevalência de obesidade, possui ainda um resultado próximo ou acima dos valores encontrados em outros países.

Com relação ao território brasileiro os índices de sobrepeso e obesidade também chegaram a proporções alarmantes. Mesmo havendo diferenças nas prevalências conforme a região brasileira analisada, o número de adolescentes que se encontram acima do peso normal chama a atenção das autoridades da saúde de todo o país, pois estes achados demonstram que o Brasil também passa por uma transição nutricional onde a desnutrição diminui a cada dia dando espaço para o aumento do peso corporal no público jovem (BATISTA FILHO; RISSIN, 2003; MONTEIRO et al., 2009).

Este aumento de casos de sobrepeso e obesidade em nosso país nos anos iniciais de vida fica evidenciado em estudo conduzido por Vieira et al. (2008), onde foram avaliadas 20.087 escolares, entre 7 e 11 anos, da cidade de Pelotas no Rio Grande do Sul. No referido estudo 29,7% das crianças, entre meninos e meninas apresentaram sobrepeso, enquanto que 9% da amostra total estiveram em índices de obesidade. A prevalência de sobrepeso em adolescentes da cidade de Florianópolis também foi diagnosticada em estudo conduzido por Farias Júnior e Lopes (2003), onde foi encontrado o excesso de peso em 11,4% do total de 1.830 indivíduos avaliados.

No sudeste do Brasil também são encontrados estudos que revelam a alta prevalência do sobrepeso e da obesidade em crianças e adolescentes desta região (ABRANTES; LAMOUNIER; COLOSIMO, 2003; FAGUNDES et al., 2008). Estes resultados alarmantes podem ser observados em trabalho realizado por Mondini et al. (2007), onde foram avaliados escolares de um município da região metropolitana da cidade de São Paulo. A prevalência de sobrepeso e obesidade no estudo supracitado foi de 10,8% e 6,2%, respectivamente.

Outros estudos indicam que a prevalência de sobrepeso e obesidade nos jovens brasileiros também está estabelecida no nordeste do país. O trabalho realizado por Campos et al. (2007) na capital do Ceará, revelou uma prevalência de sobrepeso e obesidade em 19,5% dos 1.158 adolescentes pesquisados, sendo um pouco superior nos meninos (20% contra 19% para as meninas). Ainda com relação à mesma região do Brasil, um estudo realizado na Paraíba por Silva et al. (2009) apontou para uma maior presença de excesso de peso em meninas em comparação aos meninos (21,4% e 13,3% respectivamente). Estes resultados demonstram que o excesso de peso e a obesidade se tornaram ao longo dos anos uma preocupante problemática epidêmica atingindo indivíduos de ambos os sexos, ainda em idade escolar e em todo o território brasileiro.

#### 2.3.4 Circunferência da cintura

O tecido adiposo, presente em elevados níveis na região do abdômen, passou a ganhar destaque no meio científico nos últimos anos. Tal destaque se deve ao fato de que o mesmo já não se apresenta apenas como um reservatório de energia, mas sim como um órgão importante por suas diversas funções, além de possuir um papel preponderante na patogênese da resistência da ação da insulina, principalmente através da liberação de seus diversos metabólitos, hormônios e adipocitocinas que prejudicam as funções inerentes à insulina no organismo. (MOHAMED-ALI; PINKNEY; COPPACK, 1998; GIORGINO et al., 2005; CHIARELLI; MARCOVECCHIO 2008). Além disso, a gordura visceral, quando comparada à gordura subcutânea, apresenta uma maior atividade lipolítica, liberando assim uma série de ácidos graxos livres e glicerol que são transportados ao fígado e que promovem uma série de alterações lipídicas (RODRIGUES; POMBO; KOIFMAN, 2011).

Partindo do pressuposto de que a gordura visceral tem grande influência sobre a resistência à ação da insulina, logo esta variável se associa a presença de diversos fatores que contribuem para o surgimento da SM, dentre os quais pode-se destacar: a intolerância à glicose, a hipertensão arterial, a diminuição do HDL colesterol e elevação dos triglicerídeos. Além disso, estas constatações clínicas vêm sendo apresentadas com frequência pela literatura já no período da infância e da adolescência (FREEDMAN et al., 1999; FERNÁNDEZ et al., 2004; RODRIGUES; POMBO; KOIFMAN, 2011).

Sabe-se que o aumento de peso na população jovem vem apresentando dados alarmantes nos últimos anos (BIRO; WIEN, 2010). Concomitante a este cenário, encontra-se bem estabelecido na literatura que o aumento de gordura, principalmente na região da cintura, está associado a distúrbios cardiovasculares no futuro independentemente da

gordura corporal total (FERNÁNDEZ et al., 2004; DANIELS et al., 1999). Diante do exposto, a necessidade da avaliação e diagnóstico do excesso de gordura visceral torna-se importante na medida em que esta atitude preventiva auxilia na manutenção da saúde dos jovens (ROMANZINI; PELEGRINI; PETROSKI, 2011).

Em trabalhos de cunho epidemiológico, a antropometria tem sido considerada um método eficiente, sendo que neste sentido o índice de massa corporal (IMC) se apresenta como um indicador de obesidade geral (NEOVIUS; LINNE; ROSSNER 2005; MOREIRA et al., 2008). Por outro lado, como indicador de obesidade abdominal, o perímetro da cintura (CC) vem ganhando grande destaque na literatura, sendo que este indicador vem apresentando associações mais precisas e positivas com relação a fatores de riscos cardiovasculares do que o próprio IMC (FERNANDES et al., 2009a).

Na infância e na adolescência ocorre uma distribuição da gordura visceral de acordo com o sexo, idade e etnia (FERNÁNDEZ et al., 2004; McCARTHY, 2006). Neste período da vida a gordura visceral tem grande variabilidade entre os indivíduos, sendo que a mesma se encontra presente, porém em menor quantidade do que a gordura subcutânea. Assim, quando comparados a adultos com o peso normal, adolescentes tendem a possuir um menor percentual de gordura na região da cintura (McCARTHY, 2006).

A partir de influências hormonais, decorrentes do período pubertário, meninos e meninas se diferem quanto à distribuição de gordura corporal, sendo que as meninas apresentam um ganho significativo de gordura na região central, além das mamas, e quadris. Os meninos, por sua vez, apresentam um maior ganho de gordura visceral comparando com seus pares do sexo feminino (GORAN; KASKOUN; SHUMAN, 1995; DANIELS et al., 2005)

Evidências mundiais mostram um aumento da prevalência de obesidade abdominal em adolescentes (McCARTHY; ELLIS; COLE, 2003; MORENO et al., 2005), contudo, poucos estudos foram conduzidos no intuito de verificar as prevalências de obesidade abdominal entre adolescentes brasileiros (FERNANDES et al., 2009; CAVALCANTI et al., 2010). Cavalcanti e colaboradores (2010) relataram em seu trabalho que o sexo, a obesidade e a prática insuficiente de atividade física estiveram associados com a obesidade abdominal em adolescentes. Já em estudo conduzido por Fernandes et al. (2009a), foram verificados que o estado nutricional do pai e da mãe estiveram mais associados do que os fatores demográficos.

A ampla utilização da medida da CC como preditora de obesidade abdominal se justifica nas evidências de que tal medida é considerada o parâmetro antropométrico que

melhor se correlaciona com a gordura depositada na região central do corpo ( $r = 0,92$ ), além de ser menos afetado pela idade, gênero, etnia, e adiposidade total (TAYLOR et al., 2000; DANIELS; KHOURY; MORRISON, 2000).

Contudo, diferentes métodos podem ser utilizados para a avaliação da gordura presente na região central do corpo. Porém, a CC se apresenta como um método de maior acessibilidade em pesquisas epidemiológicas pelo seu fácil manuseio e baixo custo (LEAN; HAN; MORRISON, 1995; McCARTHY; ELLIS; COLE, 2003). Além disso, essa técnica, inicialmente utilizada para avaliar adultos, passou a ser utilizadas na avaliação da presença excessiva de gordura visceral também em adolescentes (McCARTHY, 2006). Entretanto, ao se tratar do público jovem as classificações da CC foram estabelecidas de acordo com curvas percentílicas, desenvolvidas através de distribuições populacionais que representam valores de referência.

Diversos estudos propuseram pontos de cortes para a CC em adolescentes (ZANNOLLI; MORGESE, 1996) (McCARTHY; JARRETT; CRAWLEY, 2001) (FERNÁNDEZ et al., 2004) (KATZMARZYK, 2004) (MORENO et al., 2005) (GÓMEZ-DÍAZ et al., 2005) (HATIPOGLU et al., 2008) (ASSIS et al., 2007) (YAN et al., 2008). Assim, ressalta-se que a avaliação da CC é fator importante a ser avaliado principalmente nos anos iniciais de vida, pois trata-se de um fator contribuinte para o diagnóstico da SM já na infância e na adolescência (MAFFEIS et al., 2001).

### 2.3.5 Resistência insulínica

A utilização da glicose presente na corrente sanguínea em nível do tecido muscular, do tecido adiposo e do fígado é promovida pela ação da insulina secretada pelo pâncreas. A dificuldade que estes tecidos podem apresentar em não absorverem a glicose presente no sangue é consequência da disfunção da ação da insulina nas moléculas de glicose, sendo que para esse evento dá-se o nome de resistência insulínica (GUYTON; HALL, 2006, DAMIANI, 2011).

A presença maciça da glicose (hiperglicemia) na corrente sanguínea resulta no aumento de secreção da insulina pelo pâncreas levando a hiperinsulinemia compensatória, que por sua vez busca manter regularidade nos níveis de glicose no sangue. O pâncreas também é responsável pela secreção do hormônio chamado glucagon, que por sua vez tem a função de aumentar os níveis de glicose no sangue quando estas estão abaixo do ideal (GUYTON; HALL, 2006, DAMIANI, 2011).

Entretanto, alguns indivíduos herdam uma genética desfavorável à secreção da insulina pelas células betas, neste caso estes indivíduos possuem o Diabetes do Tipo I. Por outro lado, o Diabetes do Tipo II é caracterizado quando as células beta pancreáticas atingem seu limite secretor máximo de insulina e por consequência entram em falência. (GUYTON; HALL, 2006, SBP, 2008; DAMIANI et al., 2011).

A Diabetes do tipo I é caracterizada por ser uma doença auto-imune que ocorre nas células beta pancreáticas (SILINK et al., 2002; FERNANDES et al., 2005), levando a eliminação gradual e completa da produção de insulina. Os sintomas clínicos dos distúrbios metabólicos aparecem quando cerca de 80% das células betas já se encontram destruídas (LIU E EISENBARTH, 2002).

Já a Diabetes do Tipo II é uma doença que tem como principal característica a combinação da resistência da ação da insulina, bem como da incapacidade da célula beta em manter uma adequada secreção da mesma (GABBAY et al., 2003).

Atualmente a Diabetes do Tipo II é considerada uma doença que acomete não apenas idosos e adultos, mas também tem sua presença estabelecida na adolescência, sendo que alguns estudos apontam para uma idade média da presença de tal patologia por volta dos 12 e 14 anos (GLASER et al., 1995; PINHAS-HAMIEL et al., 1996).

A literatura relata que um dos principais fatores que está atrelado a desenvolvimento da resistência a insulina, e, por consequência ao surgimento da Diabetes do Tipo 2 é a obesidade (ADA, 2003, 2007; OPRESCU et al., 2007). O tecido adiposo, concentrado principalmente na região do abdômen, é responsável pela regulação do apetite, pelo equilíbrio do gasto energético e pela regulação da glicose, além de secretar substâncias pró-inflamatórias que interferem na sinalização da insulina (NATHAN E MORAN, 2008; SCHUSTER, 2010). Desta forma, indivíduos que possuem elevados índices de gordura corporal produzem maiores quantidades destas substâncias, razão pela qual estarão mais susceptíveis a desenvolver a resistência a ação da insulina (OPRESCU et al., 2007).

Desta forma, é indicada para o público jovem a adoção de um comportamento voltado para um estilo de vida saudável, comportamento este que priorize uma adequada alimentação, assim como níveis desejáveis de atividade física, pois, estes hábitos estarão combatendo de forma veemente o surgimento precoce do Diabetes do Tipo II, através da redução do excesso de gordura corporal, principalmente a abdominal (MARTÍNEZ-GÓMEZ et al., 2010; QUIN et al., 2010).

## 2.4 ATIVIDADE FÍSICA

A atividade física é definida como qualquer movimento corporal exercido pela musculatura esquelética em que exista um dispêndio de energia acima nos níveis estáticos (CASPERSEN, POWELL E CHRISTENSON, 1985; WESTERTERP E PLASQUI, 2004; TROST, WAY E OKELY, 2006). Atualmente a atividade física é considerada primordial para a adoção de um estilo de vida saudável (BORODULIN, 2006).

As modificações ocorridas com a entrada da tecnologia no cotidiano das pessoas acarretaram mudanças no estilo de vida que, por consequência, culminaram em um decréscimo alarmante nos níveis de atividade física da população em geral. Dados mundiais da OMS (2010) mostram que entre 31 e 51% dos adultos são insuficientemente ativos, enquanto que no Brasil as prevalências de sedentarismo foram 25% e 30% para homens e mulheres, respectivamente (BARUFALDI et al., 2012). Estima-se que aproximadamente 2 milhões de mortes que ocorrem no mundo anualmente podem ser atribuídos a inatividade física (WHO, 2010). Não obstante, os inadequados níveis de atividade física podem aumentar o risco de acidente vascular cerebral, bem como alterar outros fatores de risco cardiovascular como elevação do peso corporal, aumento da pressão arterial, elevação do LDL-c, diminuição do HDL-c, podendo assim, com a agregação destes fatores, caracterizar um quadro de SM em adultos (FORD, WAYNE e WILLIAM, 2002).

A atividade física em adolescentes é adotada como uma medida preventiva e terapêutica para reduzir os riscos de doenças cardiovasculares no futuro. Sabendo-se que a infância e a adolescência são períodos importantes da vida, uma vez que hábitos saudáveis adquiridos neste período podem perpetuar em idades futuras, intervenções, bem como a avaliação da prática da atividade física nesta população tornam-se hábitos importantes para a garantia das mínimas condições dos parâmetros de saúde desses jovens (CORDOVA et al., 2012; BARUFALDI et al., 2012).

Como a prática de atividade física vem se tornando uma prioridade para a promoção da saúde, os pesquisadores e especialistas da área têm demonstrado bastante interesse em avaliar a atividade física, principalmente pelo papel chave que o exercício físico desempenha no combate e no tratamento de doenças crônicas degenerativas (ELIAKIM, 2004; TROST; WAY E OKELY, 2006; DUMITH et al., 2011).

As recomendações atuais para adolescentes demonstram que a prática de atividade física moderada/vigorosa e em sua grande parte aeróbica, deve atender por pelo menos 60 minutos diários em um mínimo de 5 dias da semana, além disso, a

extrapolação do tempo mínimo de 60 minutos recomendado tendem a fornecer benefícios adicionais a saúde do praticante. Ainda recomenda-se a implementação de exercícios de fortalecimento muscular devem ser incorporados ao menos 3 vezes semanais (WHO, 2010; ANDERSEN, 2011).

Dados referentes aos comportamentos inadequados à saúde entre adolescentes mostram uma permanência de inatividade física longitudinalmente principalmente em sujeitos sedentários (JANZ et al., 2005). Em uma amostra de 126 sujeitos que foram acompanhados da infância até a adolescência Janz e colaboradores (2000) observaram que crianças sedentárias apresentaram 2,2 vezes mais chances de permanecerem sedentárias na adolescência em comparação com seus pares. Em contrapartida, foi observado que adolescentes regularmente ativos possuíam maior chance de permanecer ativos quando adultos (1,42; IC 95%: 1,23; 1,65) sendo que nas mulheres este efeito foi maior em comparação com os homens (1,51; IC 95%: 1,22; 1,86) e (1,35; IC 95%: 1,10; 1,67) respectivamente (AZEVEDO et al., 2007).

No entanto, a prática de atividade física tende a diminuir com o passar dos anos, independente de sexo e raça. Para tanto, em estudo realizado por Gordon-Larsen et al. (2004) foi observado que adolescentes não realizavam 5 ou mais sessões de atividade física moderada/vigorosa por semana, além disso, esses hábitos ativos não eram mantidos na fase adulta em parte da amostra. Corroborando com os resultados supracitados, estudos de caráter longitudinais em crianças e adolescentes têm identificando o declínio da prática regular de atividades físicas com o aumento da idade (AARON et al., 2002; KJØNNIKSEN; TORSHEIM; WOLD, 2008), assim, a identificação da prevalência de jovens ativos ganham importância na medida em que intervenções devem ser criadas para elevar o nível de atividade física desta população através destes levantamentos.

No Brasil, em uma revisão sistemática realizada por Tassitano et al. (2007), foi averiguado que a prevalência de adolescentes expostos a baixos níveis de atividade física variou de 39% a 93,5%, contudo, grande parte dos estudos utilizados na referida revisão tinha um desenho transversal, sendo que mais estudos com caráter prospectivos devem ser realizados com adolescentes brasileiros.

Existe uma inconsistência na literatura quanto à relação entre a atividade física e a presença da SM na adolescência (ANDERSEN et al., 2011). Um estudo realizado por Andersen et al. (2007) não foi encontrada relação entre atividade física e SM em 365 jovens dinamarqueses. Corroborando ao achado supracitado, Pan e Pratt, (2008), também não encontraram uma relação entre a prática de atividade com a SM em

adolescentes norte-americanos. Por outro lado, divergindo aos resultados acima relatados Moore et al., (2008) constataram que as crianças relataram possuir baixos níveis de atividade física tinham três vezes mais o risco de desenvolver a SM em comparação com crianças com altos níveis de atividade física. Ainda nesta perspectiva, McMurray et al. (2008), usando um questionário validado, descobriram que as crianças que desenvolveram SM na adolescência tiveram escores de atividade física 22% mais baixos do que aquelas crianças que não desenvolveram SM.

Salienta-se que todos os estudos supracitados utilizaram questionários para identificar os níveis de atividade física nas suas respectivas amostras. Assim, ressalta-se que instrumentos auto-reportados (diários, questionários, entrevistas estruturadas) são de grande valia em pesquisas epidemiológicas, pois se apresentam com baixo custo, fácil manuseio e permitem mensurar diferentes atividades físicas em distintos períodos de tempo (FARIAS JUNIOR et al., 2010).

Por outro lado, estudos que utilizaram uma medida direta de atividade física, como a acelerômetro, também foi evidenciada uma associação negativa entre a atividade física e SM em adolescentes (BRAGE et al., 2004; RIZZO et al., 2007).

Independentemente da forma de avaliação da atividade física (direta ou indireta), estudos que priorizem a investigação dos níveis habituais da prática da atividade física em jovens devem ser potencializados, uma vez que esta importante temática merece uma melhor compreensão pelo meio científico, além de tratar de uma temática que trás inumeros benefícios a saúde combatendo as principais doenças de cunho cardiovascular.

## 2.5 CONSUMO ALIMENTAR NA ADOLESCÊNCIA

Estudos têm demonstrado que é cada vez mais frequente o alto número de adolescentes que estão ingerindo grande quantidade de alimentos ricos em calorias e consumido poucas frutas, verduras, e legumes, caracterizando assim comportamentos alimentares que contribuem para malefícios a saúde (MIKKILÄ et al., 2004; OLIVARES et al., 2004; CIMADON; GEREMIA; PELLANDA et al., 2010; BECK et al., 2011; MATTHEWS; WIEN; SABATÉ, 2011; GHARIB; RASHEED, 2011). Em trabalhos realizados com adolescentes brasileiros averiguou-se um elevado consumo de dietas ricas em gordura (36,6%) e pobres em fibras alimentares (83,9%) (NEUTZLING et al., 2007), além de um reduzido consumo de verduras (89,7%) e de frutas (87,6%) (TORAL et al., 2006).

Uma alimentação saudável está relacionada a condições favoráveis a saúde combatendo principalmente o excesso de peso, bem como a HA e dislipidemias

(GIULIANO et al., 2005; MATTHEWS; WIEN; SABATÉ, 2011; SELIGMAN; LARAIA; KUSHEL, 2010). Adicionalmente, os bons hábitos alimentares adquiridos na adolescência tendem a ser preservados na idade adulta contribuindo com a saúde no futuro (LAKE, et al., 2006). Neste sentido, destaca-se ainda que uma alimentação adequada e balanceada possui um papel fundamental no intuito de otimizar o crescimento e o desenvolvimento ósseo e muscular (ROGOL; CLARCK; ROEMMICH, 2000; EKELUND et al., 2002; MATKOVIC et al., 2004). Além disso, a ingestão de frutas e verduras mostra-se associada a um menor risco de desenvolvimento da SM, fato este que se deve a uma redução da concentração plasmática de mediadores inflamatórios, sendo que este hábito de consumo deve ser recomendado como medida preventiva primária para doenças de cunho cardiovascular (ESMAILZADEH et al., 2006).

Entretanto, esses hábitos alimentares saudáveis não parecem estar presentes no estilo de vida do público jovem atualmente, principalmente pelo fato de que o perfil alimentar desta população tem-se modificado em razão da maior acessibilidade a comidas prontas, doces, salgadinhos, bebidas açucaradas e os famosos “fast foods”, o que de forma cada vez mais preocupante contribuem para o aumento de peso na população em questão (NICKLAS et al., 2004). Além disso, outro aspecto alimentar que merece destaque é o aumento das porções oferecidas para consumo da população em geral (ST-ONGE; KELLER; HEMYSFIELD, 2003). Em pesquisa realizada por Ebbeling et al. (2004), com adolescentes obesos e não obesos, foi mostrado que o primeiro grupo apresentou uma maior ingestão de calorias em comparação com o segundo quando ambos se alimentavam de comidas rápidas (fast foods), desta forma, pode-se destacar que o consumo de lanches com alto teor calórico auxiliam na manutenção ou na potencialização do aumento de gordura corporal em adolescentes já acima do peso (NICKLAS et al., 2004).

Contudo, além do consumo alimentar diversos outros fatores comportamentais têm contribuído negativamente para a saúde dos adolescentes. As diversas horas em tela, o pouco deslocamento motor para chegar à escola, as comodidades do uso do controle remoto, a diminuição nos números de aulas de Educação Física Escolar são aspectos que podem ter um impacto considerável para o aumento de peso na população jovem, e por consequência oferecer riscos para o desenvolvimento da SM nesta população (BARLOW et al., 2007).

Sabe-se que o perfil alimentar da população em geral, com uma atenção especial aos jovens, está fortemente atrelado a questões comportamentais, culturais e socioeconômicas, desta forma, faz-se necessário que existam pesquisas que busquem

uma melhor compreensão a cerca dos comportamentos quanto à alimentação dos adolescentes a fim de que se possa contribuir para uma redução dos riscos aterogênicos, de doenças cardiovasculares e da própria SM neste público.

## 2.6 MATURAÇÃO SEXUAL

Desde a concepção até a idade adulta o organismo humano apresenta inúmeros estágios e modificações, que implicam em determinado grau de maturação caracterizando uma evolução biológica da espécie humana (BOJIKIAN et al., 2002).

Assim, entende-se maturação biológica como o processo pelo qual diversas modificações ocorrem em determinado, tecido, sistema ou função até que esses aspectos atinjam sua plena formação. Desta forma, a maturação pode ser considerada como o processo de amadurecimento pelo qual se atinge o estado da maturidade (TANNER, 1962; MARTIN et al., 2001).

A maturação biológica pode ser dividida em dois componentes: o primeiro deles diz respeito à época em que ocorre determinada modificação biológica (*timing*), e o segundo se refere à duração em *tempo* de ocorrência dessas modificações (MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 2009).

Comumente a maturação é avaliada pela identificação de indicadores maturacionais. Estes indicadores podem ocorrer sequencialmente em qualquer parte do corpo, a fim de que se caracterize um processo que se inicia no estágio imaturo até chegar ao estágio maduro.

Como principal indicador maturacional podemos destacar a maturação sexual, sendo que esta é caracterizada como um processo contínuo que se inicia com a diferenciação sexual no período embrionário, passando pelo período pubertário até a maturidade sexual completa (MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 2009).

A puberdade por sua vez é um processo fisiológico que ocorre em indivíduos de ambos os sexos e que começa com a ativação do eixo hipotálamo-hipófise-gônada culminando com a capacidade reprodutiva (ROMAN et al., 2009). Além disso, este período contempla a transição da pré adolescência para a idade adulta, sendo que nesta fase da vida são incluídos o surgimento das características sexuais secundárias além da maturação do sistema reprodutivo e aceleração no crescimento físico (MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 2009).

Os indicadores utilizados com maior frequência para identificar o nível maturacional são: a idade gestacional, a idade dentária (maturação dentária), a idade óssea

(maturação esquelética) a idade morfológica (maturação somática), e a idade de aparecimento das características sexuais secundárias (maturação sexual) (VIEIRA; FRAGOSO; BARRIGAS et al., 2006).

A avaliação das características sexuais secundárias é classificada como um método prático e de fácil avaliação da maturação sexual em adolescentes de ambos os sexos, sendo que os critérios mais utilizados para a maturação são propostas por Tanner (1962), onde os estágios de pelos púbicos, seios e órgãos genitais são considerados.

Ainda com relação à avaliação das características sexuais secundárias, em indivíduos do sexo masculino é avaliado o desenvolvimento do pênis e dos testículos, já para as meninas a avaliação é baseada no tamanho dos seios e na presença ou não da menarca, e para ambos os sexos são avaliados a pilosidade púbica.

Este procedimento proposto por Tanner (1962) é composto por uma escala de 5 estágios para cada característica, sendo que por meio da visualização e de comparação com a referência normativa fotográfica, o avaliado opta por um dos estágios que são classificados em escala ordinária de 1 a 5 (ANEXOS 8 E 9).

Encontra-se relatado na literatura que durante o período pubertário a homeostase hormonal é considerada inconstante, desta forma, destaca-se um aumento na resistência a ação da insulina, sendo que esta resistência é compensada pelo aumento da excreção da insulina contribuindo assim para uma redução a sua sensibilidade (JESSUP e HARRELL, 2005).

Além da insulina, a pressão arterial, os níveis lipídicos e o peso corporal, são variáveis que tem os seus valores alterados durante a puberdade tanto de meninas quanto em meninos, sendo que os mesmos ainda podem sofrer influências da má alimentação bem como da inatividade física, aspectos estes que estão presentes durante a adolescência, entretanto, se tais aspectos hemodinâmicos supracitados permanecerem acima dos níveis recomendados durante ou após o período pubertário, os mesmos podem apresentar grande risco a saúde cardiovascular dos jovens (JESSUP e HARRELL, 2005).

Em suma, a presença de alterações hormonais durante a puberdade contribui para alterações quanto aos níveis insulínicos, lipídicos, pressóricos e de peso corporal tanto em meninos como em meninas, oferecendo assim uma dificuldade em se definir pontos de corte e do diagnóstico da SM neste período da vida. Entretanto, essas alterações supracitadas podem ocorrer durante a adolescência e acompanhar o indivíduo durante a idade adulta, uma vez que hábitos inadequados à saúde já estão presentes desde a infância, Portanto, torna-se importante a avaliação das variáveis supracitadas independentemente do estágio maturacional que se encontra o indivíduo, pois, o

levantamento e a compreensão destes fatores de risco a saúde podem contribuir para a prevenção da SM nesta população.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 DESENHO DO ESTUDO

Segundo Thomas e Nelson (2002) o presente trabalho caracteriza-se com corte transversal, classificando-se como descritivo correlacional, sendo que estudos com esse delineamento examinam a relação entre as variáveis, porém não presumem uma relação de causa e efeito.

#### 3.2 PLANEJAMENTO AMOSTRAL

##### 3.2.1 População e amostra

A população do presente foi composta por adolescentes de ambos os sexos, com idade entre 12 e 17,9 anos e devidamente matriculados no ensino fundamental e médio do sistema público de ensino da cidade de Curitiba – PR. As escolas participantes do estudos estavam situadas na região central de Curitiba (Setor Matriz).

A amostra intencional foi estimada mediante cálculo amostral utilizando o programa estatístico Gpower, sendo calculado a priori e atendendo aos seguintes critérios: probabilidade do erro tipo 1 ( $\alpha = 0,05$ ) o do erro tipo 2 ( $1-\beta = 0,80$ ) para teste  $\chi^2$  de associação, resultando em uma amostra mínima de 143 sujeitos. Desta forma, a amostra final foi composta por 960 adolescentes sendo 412 meninos e 548 meninas.

##### 3.2.1 Visita às escolas e coleta de dados

Após a aprovação da Secretaria do Estado da Educação foram realizados encontros nas escolas com os respectivos diretores, a fim de que se pudesse entregar a carta convite para a participação da escola na pesquisa (APÊNDICE A). Posterior à referida reunião com os diretores, era entregue aos alunos o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) para ser repassado aos pais ou responsável para que os mesmos pudessem assinar autorizando a participação do filho na pesquisa (APÊNDICE B).

A coleta de dados foi realizada no dia posterior a entrega do TCLE, iniciando-se às 07h30min com o procedimento de extração sanguínea, realizada por um laboratório contratado, e logo após os adolescentes receberam um lanche fornecido pelos pesquisadores. Em um segundo momento, os alunos se deslocavam a um espaço reservado para aferição da pressão arterial (mínimo de 5 minutos de repouso), seguido da coleta dos dados antropométricos e maturação sexual. Por fim os alunos responderam aos questionários de atividade física, classe econômica e consumo alimentar.

Todos os procedimentos, com exceção da coleta de sangue, foram conduzidos por uma equipe treinada do laboratório do Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte (CEPEE) do Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná (UFPR).

### 3.2.2 Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão foram: a) estar matriculado em instituição de ensino pública da cidade de Curitiba, Paraná; b) estar com idade entre 12 e 17,9 anos; c) obter consentimento dos pais ou responsáveis para a participação do estudo; d) não ser diabético tipo 1; e) não apresentar história familiar de doença cardiovascular (ANEXO 1); f) não apresentar qualquer outro tipo de patologia reconhecida que possa afetar os resultados do perfil lipídico; e g) não fazer uso contínuo de medicamentos que possam afetar o perfil lipídico.

Os critérios de exclusão foram: a) indivíduos agitados e/ou com ampla variação nos valores de pressão arterial no momento das aferições; b) desistência por parte do escolar em participar do estudo; c) questionários preenchidos erroneamente, contendo muitas questões em branco e/ou respostas fora de contexto.

O presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal do Paraná sob o número 433.568 CAAE: 03934712.9.0000.0102 (APÊNDICE C).

## 3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

### 3.3.1 Medidas antropométricas

#### 3.3.3.1 Estatura (cm)

Para determinar a estatura dos adolescentes foi utilizada um estadiômetro portátil da marca WISO, com escala de 1 mm. com resolução de 220 cm, medido da base do solo. Durante a aferição, os adolescentes permaneceram descalços, na posição ortostática, com os calcanhares, as costas e com a região occipital unidos em contato com a parede, posicionando a cabeça de acordo com o plano de Frankfurt (ALVAREZ; PAVAN, 1999). Duas medidas foram realizadas e caso houvesse divergência de mais de 0,1 cm entre elas o procedimento era repetido (TRITSCHLER, 2003).

### 3.3.3.2 Massa Corporal (MC)

A massa corporal foi expressa através de uma balança digital da marca WISO, com resolução de 100g e com capacidade de 180Kg. No momento da aferição os adolescentes avaliados permaneceram descalços, apenas com vestimentas leves, posicionados em pé e de costas para o valor apresentado pela balança estando de frente para o avaliador, com o peso igualmente distribuído em ambos os pés. Foi tomada a precaução de verificar se os indivíduos estavam com os bolsos vazios, sem relógios e pulseiras (ALVAREZ; PAVAN, 1999). Duas medidas foram realizadas e caso houvesse divergência de mais de 0,1kg entre elas o procedimento foi repetido (TRITSCHLER, 2003).

### 3.3.3.3 Índice de Massa Corporal (IMC)

O IMC foi calculado a partir da divisão da massa corporal pela estatura ao quadrado ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Os pontos de corte para esta variável seguiram os critérios propostos por Conde e Monteiro, (2006), (ANEXO 2).

Para a presente pesquisa, na análise de Razão de Chance (RC), os alunos eutróficos foram classificados como peso normal, e os alunos sobrepesados e obesos foram agrupados como excesso de peso.

### 3.3.3.4 Circunferência da cintura

Foi mensurada na parte mais estreita do dorso, visto do aspecto anterior, com o avaliado na posição ereta, com o abdômen relaxado e com os braços estendidos ao longo do corpo. Foi utilizada uma trena antropométrica flexível da marca WISO com escala de 0,1cm. A classificação da obesidade abdominal foi realizada através da circunferência da cintura  $\geq$  percentil 90<sup>o</sup> para idade e sexo de acordo com os valores de referência propostos por Fernández e colaboradores (2004) (ANEXO 3).

### 3.3.4 Pressão Arterial

A pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foram expressas através do método auscultatório e classificadas conforme a determinação estabelecida pelo 4º relatório do “*National High Blood Pressure Education Program*” (NHBPEP, 2004).

As aferições foram realizadas no braço direito dos adolescentes, sendo utilizado um esfigmomanômetro aneróide com capacidade de 300 mmHg e variação de 2 mmHg, que foi posicionado na altura do coração dos avaliados, e um estetoscópio localizado acima da artéria braquial. A PAS foi definida com o som de Korotkoff fase 1 (K1), e a PAD com o som de Korotkoff fase 5 (K5).

A mensuração foi realizada após o indivíduo permanecer sentado em repouso por um período de no mínimo cinco minutos. Antes de caracterizar o adolescente como hipertenso, a pressão arterial elevada foi confirmada em uma visita subsequente, na semana posterior à primeira avaliação.

Para tentar minimizar possíveis alterações nos níveis pressóricos, as aferições subsequentes foram realizadas nos horários compreendidos entre o início da segunda e o término da terceira aula (08:20 às 10:00 horas aproximadamente) afim de que se pudesse chegar o mais próximo possível dos valores basais. Além disso, essa segunda aferição foi realizada sem que o indivíduo tivesse se submetido algum teste teórico, ou a aula de Educação Física, para que o mesmo não estivesse em condições de estresse mental e/ou físico durante a avaliação.

As medidas da pressão arterial (PA) foram aferidas sempre pelo mesmo avaliador para evitar a discordância inter-avaliadores. Além disso, foram utilizados manguitos apropriados para a circunferência do braço dos avaliados (NHBPEP, 2004) (QUADRO 2).

**Quadro 1.** Tamanhos dos manguitos utilizados na aferição da PA.

| Denominação do Manguito | Circunferência do braço (cm) | Bolsa de Borracha (cm) |             |
|-------------------------|------------------------------|------------------------|-------------|
|                         |                              | Largura                | Comprimento |
| Infantil                | 16-22                        | 9                      | 18          |
| Adulto pequeno          | 23-26                        | 10                     | 24          |
| Adulto                  | 27-34                        | 13                     | 30          |

A classificação da pressão arterial foi determinada através das normas do NHBPEP (2004), onde os adolescentes que apresentaram os valores da PAS e/ou PAD < percentil 90th foram classificados como normotensos e os que estiveram com a PAS e/ou PAD ≥

percentil 90th foram classificados como PA alterada. Esta classificação foi realizada de acordo com a idade, sexo e pelo percentil da estatura (NHBPEP, 2004) (Anexo 4) e (Anexo 5), que foi determinada através das tabelas do CDC (KUCZMARSKI et al., 2000), (Anexo 6) e (Anexo 7).

### 3.3.5 Análise bioquímica

Foram coletados aproximadamente 8 ml de sangue de cada indivíduo para análise laboratorial e determinação do perfil lipídico: HDL-c e TG. Os participantes foram orientados sobre os cuidados que deveriam ser tomados para a coleta sanguínea conforme as indicações da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2001): a) Jejum prévio obrigatório de no mínimo 12 horas; b) Evitar o abuso alimentar, principalmente de gorduras, no dia que antecede a coleta; d) Evitar a realização de atividades físicas vigorosas 24 horas antes da coleta. As concentrações de HDL-c e TG foram analisadas pelo método enzimático colorimétrico automatizado (SBC, 2005).

Além disso, também foi determinado perfil glicêmico dos participantes através da análise dos níveis de glicemia, pelo método automatizado Humanstar80.

### 3.3.6 Avaliação da atividade física

Foi utilizado o questionário IPAQ, (*international physical Activity questionnaire* - questionário internacional de atividade física, versão 8, forma curta) para avaliação do nível da prática de atividade física. A versão curta deste instrumento compreende o indivíduo citar dentro de cada categoria de atividade física a frequência e duração da mesma, desta forma, permite-se estimar o tempo gasto por semana em caminhadas e esforços físicos de intensidades moderada e vigorosa (ANEXO 8).

Tal questionário é composto por 8 questões abertas, sendo que para a obtenção dos scores finais foi realizado o produto entre a duração (minutos/dia) e a frequência (dias/semana) que foram relatadas pelos adolescentes através das respostas. O IAPQ (versão 8) foi validado por Guedes et al. (2005) e apresenta aceitáveis propriedades de medidas para monitorar níveis habituais de atividade física na população jovem (MATSUDO et al., 2007).

A aplicação do questionário foi conduzida por pesquisadores treinados do Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte (CEPEE – UFPR).

Foi considerado insuficientemente ativo o adolescente que atingiu menos que 300 minutos de atividade física de moderado-vigorosa intensidade durante uma semana, e

suficientemente ativo o adolescente que atingiu 300 minutos ou mais por semana de atividade física de moderado-vigorosa intensidade (STRONG et al., 2005)

### 3.3.7 Avaliação da Maturação Sexual

A avaliação da maturação sexual foi realizada pelo método proposto por Tanner (1962). Sendo que os estágios maturacionais se dividem de 1 a 5, onde o estágio 1 é estabelecido quando a criança se encontra no nível considerado pré-púbere e o outro extremo, o estágio 5, quando o processo maturacional está finalizado. O teste foi aplicado em forma de auto-avaliação do desenvolvimento da pilosidade pubiana (MARTIN ET AL., 2001; BOJIKIAN et al., 2002) (ANEXO 9) (ANEXO 10).

O método de auto-avaliação da pilosidade pubiana foi utilizado por apresentar maior praticidade em sua aplicação e por evitar maiores constrangimentos entre os avaliados em comparação com os métodos diretos (MARTIN et al., 2001; AZEVEDO et al., 2009).

Para a presente pesquisa foram considerados apenas adolescentes púberes (estágios 2,3 e 4) e os adolescentes pós-púberes (estágio 5).

### 3.3.8 Classe econômica

O questionário de Critério de Classificação Econômica Brasil proposto pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (2008) foi utilizada para a classificação dos avaliados quanto à classe econômica da amostra. Tal questionário classifica os respondentes em 7 categorias: (A1, A2, B1, B2, C, D e E) (ANEXO 11).

A amostra foi dividida em três categorias de acordo com a classificação do nível socioeconômico, sendo Alto, envolvendo as classes A1, A2, B1 e B2, Médio, envolvendo as categorias C e D e, Baixo, envolvendo a categoria E (JANNUZZI; BAENINGER, 1996).

### 3.3.9 Consumo de alimentos associados ao risco de doenças coronarianas

Foi utilizado o Questionário Simplificado para a Avaliação de Risco Cardiovascular para avaliar o consumo de alimentos aterogênicos. Tal questionário foi desenvolvido por Chiara e Schieri (2001) para adolescentes brasileiros (ANEXO 12).

Este instrumento contém 9 alimentos que foram selecionados de um questionário anterior que continha 80 alimentos (FONSECA; SCHIERI; VEIGA, 1998). Os 9 presentes

alimentos obedeceram aos seguintes critérios: a) explicar até 85% da variância do colesterol sérico por influência da dieta; b) estar presente no modelo de regressão explicando o valor total da dieta e c) serem fontes de gorduras *trans* na dieta habitual dos adolescentes (CHIARA; SICHIERI, 2001).

A classificação deste questionário leva em consideração a soma dos escores dos alimentos de acordo com a frequência de consumo dos mesmos, sendo que esses escores são classificados como adequados quando são  $\leq 100$  e alterados quando  $> 100$  (CHIARA; SICHIERI, 2001).

### 3.3.10 Definição da síndrome metabólica

A presença da SM foi verificada através da proposta de Cook et al. (2003), que adaptaram os critérios para adultos do NCEP-ATP III, e classificaram com SM o adolescente que apresentar alteração em 3 ou mais dos seguintes fatores: pressão arterial PAS e/ou PAD  $\geq$  percentil 90<sup>o</sup> para idade, sexo e percentil de altura (NHBPEP, 2004); triglicerídeos  $\geq 110$ mg/dL; HDLc  $\leq 40$ mg/dL; glicemia  $\geq 110$ mg/dL; obesidade abdominal através da circunferência da cintura  $\geq$  percentil 90<sup>o</sup> para idade e sexo (FERNÁNDEZ et al., 2004).

## 3.4 PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS

### 3.4.1 Análise Estatística

Primeiramente o teste de Kolmogorov-Smirnov foi realizado para verificar a normalidade dos dados. Após a verificação de que os dados apresentaram-se como não paramétricos os mesmos foram descritos através de medianas, valores máximo e mínimo e proporção.

O teste exato de Fischer foi utilizado para comparar as proporções e verificar as associações entre os estágios maturacionais (púberes e pós-púberes), de ambos os sexos, com os componentes da SM, nível de atividade física e consumo alimentar. O mesmo teste também foi utilizado para verificar a associação do consumo alimentar e do nível de atividade física com os componentes da SM, em ambos os sexos.

Para comparar as proporções e verificar a associação do IMC com os componentes da SM, nível de atividade física e consumo alimentar foi utilizado o teste do Qui-Quadrado com correção de Bonferroni.

A regressão logística binária, com intervalo de confiança de 95%, foi utilizada para verificar a razão de chance dos adolescentes pós-púberes, insuficientemente ativos, com o consumo alimentar inadequado e com o IMC elevado de apresentarem alterações nos componentes da SM, sendo ajustados pelo nível sócio econômico.

O programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20.0 foi utilizada para todas as análises, sendo estipulado um nível de significância de  $p < 0,05$ .

#### 4. RESULTADOS

Para caracterização da amostra são apresentados na tabela 6 os valores da mediana (mínimo e máximo) da CC, da PAS, da PAD, do TG, do HDL-c, da Glicemia, do comportamento alimentar e do nível de atividade física de acordo com o sexo e estágio maturacional.

Tabela 6. Descrição da amostra (mediana, mínimo e máximo) de acordo com o sexo e estágio maturacional.

|  | MENINOS              |                         |                   | MENINAS              |                         |                      |
|--|----------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|
|  | Púberes<br>(n= 242)  | Pós-púberes<br>(n= 170) | TOTAL             | Púberes<br>(n= 374)  | Pós-púberes<br>(n= 174) | TOTAL                |
|  | Mediana<br>(Min-Máx) | Mediana<br>(Min-Máx)    |                   | Mediana<br>(Min-Máx) | Mediana<br>(Min-Máx)    |                      |
| <b>CC (Cm)</b>                         | 71<br>(25-120)       | 73<br>(28-113)          | 72<br>(25-120)    | 69<br>(51,3-104,5)   | 70<br>(55-111,5)        | 69,5<br>(51,3-111,5) |
| <b>PAS (mmHg)</b>                      | 110<br>(82-138)      | 110<br>(88-140)         | 110<br>(82-140)   | 108<br>(80-140)      | 102<br>(80-140)         | 104<br>(80-140)      |
| <b>PAD (mmHg)</b>                      | 70<br>(50-100)       | 70<br>(50-100)          | 70<br>(50-100)    | 70,5<br>(50-120)     | 70<br>(50-98)           | 70<br>(50-120)       |
| <b>TG (mg/dl)</b>                      | 58<br>(32-200)       | 58<br>(32-214)          | 58<br>(32-214)    | 61<br>(31-270)       | 61<br>(36-150)          | 61<br>(31-270)       |
| <b>HDL-c (mg/dl)</b>                   | 39<br>(25-120)       | 40<br>(30-68)           | 39<br>(28-68)     | 42<br>(29-65)        | 41<br>(30-64)           | 41<br>(29-65)        |
| <b>Glicemia (mg/dl)</b>                | 84<br>(65-109)       | 81,5<br>(65-102)        | 83<br>(65-109)    | 82<br>(60-105)       | 80<br>(62-102)          | 81<br>(60-105)       |
| <b>Comportamento Alimentar</b>         | 113<br>(11-481)      | 99,75<br>(12-329)       | 108,5<br>(11-481) | 112,75<br>(12-393,3) | 104,25<br>(7-409)       | 110<br>(7-409)       |
| <b>Nível de Atividade Física (min)</b> | 437,5<br>(0-5520)    | 360<br>(0-2430)         | 420<br>(0-5520)   | 340,5<br>(0-3375)    | 225<br>(0-3000)         | 300<br>(0-3375)      |

CC: Circunferência da Cintura; PAS: Pressão Arterial Sistólica; PAD: Pressão Arterial Diastólica; TG: Triglicerídeos; HDL-c: High density lipoprotein.

Na tabela 7 são apresentadas as proporções de adolescentes, de acordo com o sexo, para os componentes da SM, além das variáveis de consumo alimentar, nível de atividade física e IMC.

Tabela 7. Distribuição dos sujeitos divididos por sexo e pela classificação das variáveis do estudo.

|  | <b>MENINOS<br/>(n= 412)</b> | <b>MENINAS<br/>(n= 548)</b> | <b>TOTAL<br/>(n= 960)</b> |
|--|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| <b>CC (Cm)</b>                         |                             |                             |                           |
| Normal                                 | 386 (93,7%)                 | 522 (95,3%)                 | 908 (94,6%)               |
| Alterada                               | 26 (6,3%)                   | 26 (4,7%)                   | 52 (5,4%)                 |
| <b>PA</b>                              |                             |                             |                           |
| Normal                                 | 333 (80,8%)                 | 479 (87,4%)                 | 812 (84,6%)               |
| Alterada                               | 79 (19,2%)                  | 69 (12,6%)                  | 148 (15,4%)               |
| <b>TG</b>                              |                             |                             |                           |
| Normal                                 | 383 (93,0%)                 | 518 (94,5%)                 | 901 (93,9%)               |
| Alterado                               | 29 (7,0%)                   | 30 (5,5%)                   | 59 (5,1%)                 |
| <b>HDL-c</b>                           |                             |                             |                           |
| Normal                                 | 171 (41,5%)                 | 287 (52,4%)                 | 458 (47,7%)               |
| Alterado                               | 241 (58,5%)                 | 261 (47,6%)                 | 502 (52,3%)               |
| <b>Comportamento Alimentar</b>         |                             |                             |                           |
| Adequado                               | 184 (44,7%)                 | 237 (43,2%)                 | 421 (43,9%)               |
| Inadequado                             | 228 (55,3%)                 | 311 (56,8%)                 | 539 (56,1%)               |
| <b>Nível de Atividade Física (min)</b> |                             |                             |                           |
| Suficiente                             | 245 (59,5%)                 | 279 (50,9%)                 | 524 (54,6%)               |
| Insuficiente                           | 167 (40,5%)                 | 269 (49,1%)                 | 436 (45,4%)               |
| <b>IMC</b>                             |                             |                             |                           |
| Eutrófico                              | 270 (65,5%)                 | 400 (73%)                   | 670 (69,8%)               |
| Sobrepeso                              | 107 (26,0%)                 | 101 (18,4%)                 | 208 (21,7%)               |
| Obeso                                  | 35 (8,5%)                   | 47 (8,6%)                   | 82 (8,5%)                 |

*CC: Circunferência da Cintura; PA: Pressão Arterial; TG: Triglicerídeos; HDL-C: High density lipoprotein.*

Valores de prevalência da SM estão expostos na tabela 8. A prevalência de SM dos indivíduos púberes, tanto nos meninos como nas meninas, foi superior a prevalência de indivíduos pós-púberes, sendo que o mesmo foi observado para os indivíduos classificados com o comportamento alimentar adequado em comparação com alimentação inadequada, em ambos os sexos, bem como na comparação dos suficientemente ativos com os insuficientemente ativos também em ambos os sexos.

Tabela 8. Prevalência de SM de acordo com sexo, maturação sexual, comportamento alimentar e nível de atividade física.

| Variáveis                        |              | MENINOS  |             | MENINAS  |             | TOTAL     |
|----------------------------------|--------------|----------|-------------|----------|-------------|-----------|
|                                  |              | N° de    | Prevalência | N° de    | Prevalência |           |
|                                  |              | Sujeitos | de SM       | Sujeitos | de SM       |           |
|                                  |              | 412      | 12 (2,9%)   | 548      | 15 (2,7%)   | 27 (2,8%) |
| <b>Maturação Sexual</b>          | Púbere       | 242      | 8 (3,3%)    | 374      | 12 (3,2%)   | 20 (3,2%) |
|                                  | Pós-púbere   | 170      | 4 (2,4%)    | 174      | 3 (1,7%)    | 7 (2,0%)  |
| <b>Comportamento Alimentar</b>   | Adequado     | 184      | 6 (3,3%)    | 237      | 10 (4,2%)   | 16 (3,8%) |
|                                  | Inadequado   | 228      | 6 (2,6%)    | 311      | 5 (1,6%)    | 11 (2,0%) |
| <b>Nível de Atividade Física</b> | Suficiente   | 245      | 8 (3,3%)    | 279      | 9 (3,2%)    | 17 (3,2%) |
|                                  | Insuficiente | 167      | 4 (2,4%)    | 269      | 6 (2,2%)    | 10 (2,3%) |

A tabela 9 apresenta a comparação dos níveis de atividade física e do comportamento alimentar em cada componente da SM no sexo masculino. Foi observado que os meninos classificados como suficientemente ativos foram superiores aos insuficientemente ativos independente da classificação da CC. Já para o comportamento alimentar e PA houve uma menor proporção de meninos classificados com a PA normal e adequados para alimentação em comparação com seus pares de PA normal e alimentação inadequada, além disso, a proporção de meninos classificados com a PA alterada e alimentação adequada foi inferior a de meninos com a PA alterada e alimentação inadequada.

Tabela 9. Comparação do nível de atividade física e comportamento alimentar com os componentes da SM nos meninos.

|           | Atividade Física |                  | p      | Comportamento Alimentar |                  | p     |
|-----------|------------------|------------------|--------|-------------------------|------------------|-------|
|           | Suficiente       | Insuficiente     |        | Adequado                | Inadequado       |       |
|           | n 245<br>(59,5%) | n 167<br>(40,5%) |        | n 184<br>(44,7%)        | n 228<br>(55,3%) |       |
| <b>CC</b> |                  |                  |        |                         |                  |       |
| Normal    | 224 (91,4%)      | 162 (97,0%)      | 0,022* | 172 (93,5%)             | 214 (93,9%)      | 1,000 |
| Alterada  | 21 (8,6%)        | 5 (3,0%)         |        | 12 (6,5%)               | 14 (6,1%)        |       |

| <b>PA</b>       |             |             |       |             |             |        |
|-----------------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|--------|
| Normal          | 200 (81,6%) | 133 (79,6%) | 0,614 | 140 (76,1%) | 193 (84,6%) | 0,032* |
| Alterada        | 45 (18,4%)  | 34 (20,4%)  |       | 44 (23,9%)  | 35 (15,4%)  |        |
| <b>TG</b>       |             |             |       |             |             |        |
| Normal          | 225 (91,8%) | 158 (94,6%) | 0,280 | 170 (92,4%) | 213 (93,4%) | 0,703  |
| Alterado        | 20 (8,2%)   | 9 (5,4%)    |       | 14 (7,6%)   | 15 (6,6%)   |        |
| <b>HDL- c</b>   |             |             |       |             |             |        |
| Normal          | 102 (41,6%) | 69 (41,3%)  | 0,949 | 73 (39,7%)  | 98 (43,0%)  | 0,546  |
| Alterado        | 143 (58,4%) | 98 (58,7%)  |       | 111 (60,3%) | 130 (57,0%) |        |
| <b>Glicemia</b> |             |             |       |             |             |        |
| Normal          | 245 (100%)  | 167 (100%)  | - - - | 184 (100%)  | 228 (100%)  | - - -  |
| Alterada        | 0 (0,0%)    | 0 (0,0%)    |       | 0 (0,0%)    | 0 (0,0%)    |        |

CC: Circunferência da Cintura; PA: Pressão Arterial; TG: Triglicerídeos; HDL-c: High density lipoprotein.

\*\* Diferença Significativa,  $p < 0,01$ ; \* Diferença Significativa,  $p < 0,05$ .

Não houve nenhuma diferença estatística entre as proporções de meninas quanto aos níveis de atividade física e consumo alimentar de acordo com os componentes da SM (Tabela 10).

Tabela 10. Comparação do nível de atividade física e comportamento alimentar com os componentes da SM nas meninas.

|           | <b>Atividade Física</b>        |                                  | <b>p</b> | <b>Comportamento Alimentar</b> |                                | <b>p</b> |
|-----------|--------------------------------|----------------------------------|----------|--------------------------------|--------------------------------|----------|
|           | Suficiente<br>n 279<br>(50,9%) | Insuficiente<br>n 269<br>(49,1%) |          | Adequado<br>n 237<br>(43,2%)   | Inadequado<br>n 311<br>(56,8%) |          |
| <b>CC</b> |                                |                                  |          |                                |                                |          |
| Normal    | 264 (94,6%)                    | 258 (95,9%)                      | 0,838    | 224 (94,5%)                    | 298 (95,8%)                    | 0,545    |
| Alterada  | 15 (5,4%)                      | 11 (4,1%)                        |          | 13 (5,5%)                      | 13 (4,2%)                      |          |
| <b>PA</b> |                                |                                  |          |                                |                                |          |
| Normal    | 241 (86,4%)                    | 238 (88,5%)                      | 0,460    | 209 (88,2%)                    | 270 (86,8%)                    | 0,697    |
| Alterada  | 38 (13,6%)                     | 31 (11,5%)                       |          | 28 (11,8%)                     | 47 (13,2%)                     |          |
| <b>TG</b> |                                |                                  |          |                                |                                |          |
| Normal    | 263 (94,3%)                    | 255 (94,8%)                      | 0,785    | 219 (92,4%)                    | 299 (96,1%)                    | 0,061    |
| Alterado  | 16 (5,7%)                      | 14 (5,2%)                        |          | 18 (7,6%)                      | 12 (3,9%)                      |          |

| <b>HDL- c</b> |             |             |       |             |             |       |
|---------------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|-------|
| Normal        | 147 (52,7%) | 140 (52,0%) | 0,880 | 121 (51,1%) | 166 (53,4%) | 0,605 |
| Alterado      | 132 (47,3%) | 129 (48,0%) |       | 116 (48,9%) | 145 (46,6%) |       |

| <b>Glicemia</b> |             |             |     |            |            |     |
|-----------------|-------------|-------------|-----|------------|------------|-----|
| Normal          | 279 (50,9%) | 269 (49,1%) | --- | 237 (100%) | 311 (100%) | --- |
| Alterada        | 0 (0,0%)    | 0 (0,0%)    |     | 0 (0,0%)   | 0 (0,0%)   |     |

CC: Circunferência da Cintura; PA: Pressão Arterial; TG: Triglicerídeos; HDL-c: High density lipoprotein.

\*\* Diferença Significativa,  $p < 0,01$ ; \* Diferença Significativa,  $p < 0,05$ .

A tabela 11 apresenta a comparação das proporções entre os grupos dos meninos púberes e pós-púberes quanto aos componentes da SM, sendo que não houve diferença entre os grupos em nenhum dos componentes. A mesma tabela também apresenta a comparação da classificação do IMC com os componentes da SM, sendo que foi observado uma diferença estatística entre os grupos de meninos eutróficos com os de sobrepeso e obesos, além dos sobrepesados com os obesos em relação às classificações da CC ( $p < 0,01$ ). Foi observada também a diferença entre todos os grupos de IMC tanto para os meninos com a CC alterada como para os meninos com a CC normal ( $p < 0,01$ ). Além disso, a proporção de meninos eutróficos com TG normal e alterada foi superior ao grupo de meninos sobrepesados e obesos. Por fim, a proporção de meninos eutróficos com CC normal e alterada foi superior e estatisticamente significativa em comparação com os meninos sobrepesados ( $p < 0,01$ ).

Tabela 11. Comparação dos estágios maturacionais e IMC com os componentes da SM, a atividade física e o consumo alimentar no sexo masculino.

|               | <b>Maturação Sexual</b>    |                                | <b>p</b> | <b>IMC</b>                    |                               |                         | <b>p</b> |
|---------------|----------------------------|--------------------------------|----------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------|----------|
|               | Púbere<br>n 242<br>(58,7%) | Pós-púbere<br>n 170<br>(41,3%) |          | Eutrófico<br>n 270<br>(65,5%) | Sobrepeso<br>n 107<br>(26,0%) | Obeso<br>n 35<br>(8,5%) |          |
| <b>CC</b>     |                            |                                |          |                               |                               |                         |          |
| Normal        | 222 (91,7%)                | 164 (96,5%)                    | 0,064    | 270 (100%) <sup>a,b</sup>     | 104 (97,2%) <sup>c</sup>      | 23 (65,7%)              | 0,000**  |
| Alterada      | 20 (8,3%)                  | 6 (3,5%)                       |          | 0 (0%) <sup>a,b</sup>         | 3 (2,8%) <sup>c</sup>         | 12 (34,3%)              |          |
| <b>PA</b>     |                            |                                |          |                               |                               |                         |          |
| Normal        | 201 (83,1%)                | 132 (77,6%)                    | 0,204    | 247 (91,5%) <sup>a,b</sup>    | 74 (69,2%) <sup>c</sup>       | 12 (34,3%)              | 0,000**  |
| Alterada      | 41 (16,9%)                 | 38 (22,4%)                     |          | 23 (8,5%) <sup>a,b</sup>      | 33 (30,8%) <sup>c</sup>       | 23 (65,7%)              |          |
| <b>TG</b>     |                            |                                |          |                               |                               |                         |          |
| Normal        | 222 (91,7%)                | 161 (94,7%)                    | 0,328    | 259 (95,9%) <sup>a,b</sup>    | 94 (87,9%)                    | 30 (85,7%)              | 0,005**  |
| Alterado      | 20 (8,3%)                  | 9 (5,3%)                       |          | 11 (4,1%) <sup>a,b</sup>      | 13 (12,1%)                    | 5 (14,3%)               |          |
| <b>HDL- c</b> |                            |                                |          |                               |                               |                         |          |

|                                  |             |            |       |                          |            |            |         |
|----------------------------------|-------------|------------|-------|--------------------------|------------|------------|---------|
| Normal                           | 96 (39,7%)  | 75 (44,1%) | 0,417 | 116 (43,0%)              | 40 (37,4%) | 15 (42,9%) | 0,603   |
| Alterado                         | 146 (60,3%) | 95 (55,9%) |       | 154 (57,0%)              | 67 (62,6%) | 20 (57,1%) |         |
| <b>Glicemia</b>                  |             |            |       |                          |            |            |         |
| Normal                           | 242 (100%)  | 170 (100%) | - - - | 270 (100%)               | 107 (100%) | 35 (100%)  | - - -   |
| Alterada                         | 0 (0,0%)    | 0 (0,0%)   |       | 0 (0,0%)                 | 0 (0,0%)   | 0 (0,0%)   |         |
| <b>Comportamento Alimentar</b>   |             |            |       |                          |            |            |         |
| Normal                           | 99 (40,9%)  | 85 (50,0%) | 0,071 | 105 (38,9%) <sup>a</sup> | 61 (57%)   | 18 (51,4%) | 0,004** |
| Inadequado                       | 143 (59,1%) | 85 (50,0%) |       | 165 (61,1%) <sup>a</sup> | 46 (43%)   | 17 (48,6%) |         |
| <b>Nível de Atividade Física</b> |             |            |       |                          |            |            |         |
| Suficiente                       | 152 (62,8%) | 93 (54,7%) | 0,104 | 154 (57,0%)              | 66 (61,7%) | 25 (71,4%) | 0,228   |
| Insuficiente                     | 90 (37,2%)  | 77 (45,3%) |       | 116 (43,0%)              | 41 (38,3%) | 10 (28,6%) |         |

CC: Circunferência da Cintura; PA: Pressão Arterial; TG: Triglicerídeos; HDL-c: High density lipoprotein.\*\* Diferença Significativa,  $p < 0,01$ ; \* Diferença Significativa,  $p < 0,05$ . a= diferença entre eutrófico e sobrepeso; b= diferença entre eutrófico e obeso; c= diferença entre sobrepeso e obeso

A tabela 12 mostra as comparações das proporções do IMC e da maturação sexual de acordo com os componentes da SM em meninas. Foi observado que a proporção de meninas eutróficas, classificadas com a CC normal e alterada, apresentou diferença estatística em comparação com o grupo de obesas, essa mesma diferença pôde ser observada nos grupo de PA normal e alterada quando eutróficas foram comparadas com as obesas. A proporção de meninas eutróficas e com a TG normal foi superior ao grupo com obesidade, resultado este também observado no grupo eutrófico e com TG alterada em comparação com o grupo de obesas. Com relação ao HDL-c, o grupo de meninas que apresentou esta variável como normal e foi classificada como eutrófico foi superior e estatisticamente significativo ao grupo de obesas. A proporção de meninas classificadas como púberes e que atenderam as recomendações de atividade física foi superior à proporção de meninas pós-púberes. Por outro lado a proporção de meninas consideradas insuficientemente ativas e púberes foi inferior a seus pares pós-púberes.

Tabela 12. Comparação dos estágios maturacionais e IMC com os componentes da SM, a atividade física e o consumo alimentar no sexo feminino.

|           | Maturação Sexual |                  | p     | IMC                     |                  |                | p       |
|-----------|------------------|------------------|-------|-------------------------|------------------|----------------|---------|
|           | Púbere           | Pós-púbere       |       | Eutrófico               | Sobrepeso        | Obeso          |         |
|           | n 374<br>(68,2%) | n 174<br>(31,8%) |       | n 400<br>(73,0%)        | n 101<br>(18,4%) | n 47<br>(8,6%) |         |
| <b>CC</b> |                  |                  |       |                         |                  |                |         |
| Normal    | 356 (95,2%)      | 166 (95,4%)      | 1,000 | 400 (100%) <sup>b</sup> | 100 (99,0%)      | 22 (46,8%)     | 0,000** |
| Alterada  | 18 (4,8%)        | 8 (4,6%)         |       | 0 (0%) <sup>b</sup>     | 1 (1,0%)         | 25 (53,2%)     |         |

| <b>PA</b>                        |             |             |        |                          |            |            |         |
|----------------------------------|-------------|-------------|--------|--------------------------|------------|------------|---------|
| Normal                           | 324 (86,6%) | 155 (89,1%) | 0,490  | 368 (92,0%) <sup>b</sup> | 87 (86,1%) | 24 (51,1%) | 0,000** |
| Alterada                         | 50 (13,4%)  | 19 (10,9%)  |        | 32 (8,0%) <sup>b</sup>   | 14 (13,9%) | 23 (48,9%) |         |
| <b>TG</b>                        |             |             |        |                          |            |            |         |
| Normal                           | 351 (93,9%) | 167(96,0%)  | 0,420  | 386 (96,5%) <sup>b</sup> | 94 (93,1%) | 38 (80,9%) | 0,000** |
| Alterado                         | 23 (6,1%)   | 7 (4,0%)    |        | 14 (3,5%) <sup>b</sup>   | 7 (6,9%)   | 9 (19,1%)  |         |
| <b>HDL- c</b>                    |             |             |        |                          |            |            |         |
| Normal                           | 197 (52,7%) | 90 (51,7%)  | 0,855  | 222 (55,5%) <sup>b</sup> | 48 (47,5%) | 17 (36,2%) | 0,024*  |
| Alterado                         | 177(47,3%)  | 84 (48,3%)  |        | 178 (44,5%) <sup>b</sup> | 53 (52,5%) | 30 (63,8%) |         |
| <b>Glicemia</b>                  |             |             |        |                          |            |            |         |
| Normal                           | 374 (100%)  | 174 (100%)  | ---    | 400 (100%)               | 101 (100%) | 47 (100%)  | ---     |
| Alterada                         | 0 (0,0%)    | 0 (0,0%)    |        | 0 (0,0%)                 | 0 (0,0%)   | 0 (0,0%)   |         |
| <b>Comportamento Alimentar</b>   |             |             |        |                          |            |            |         |
| Normal                           | 154 (41,2%) | 83 (47,7%)  | 0,165  | 169 (42,3%)              | 42 (41,6%) | 26 (55,3%) | 0,216   |
| Inadequado                       | 220 (58,8%) | 91(52,3%)   |        | 231 (57,8%)              | 59 (58,4%) | 21 (47,7%) |         |
| <b>Nível de Atividade Física</b> |             |             |        |                          |            |            |         |
| Suficiente                       | 206 (55,1%) | 73 (42,0%)  | 0,004* | 194 (48,5%)              | 59 (58,4%) | 26 (55,3%) | 0,168   |
| Insuficiente                     | 168 (44,9%) | 101 (58,0%) |        | 206 (51,5%)              | 42 (41,6%) | 21 (44,7%) |         |

CC: Circunferência da Cintura; PA: Pressão Arterial; TG: Triglicerídeos; HDL-c: High density lipoprotein.\*\* Diferença Significativa,  $p < 0,01$ ; \* Diferença Significativa,  $p < 0,05$ . a= diferença entre eutrófico e sobrepeso; b= diferença entre eutrófico e obeso; c= diferença entre sobrepeso e obeso.

Os resultados da análise de regressão logística multivariada das variáveis explicativas dos componentes da SM para os meninos encontram-se na Tabela 13. Foi observado um fator de proteção para a CC alterada aqueles que estiveram classificados como pós-púberes [RC 0,36 (IC95% 0,13-0,98)]. Além disso, houve uma associação significativa entre o sobrepeso e a PA, sendo que os meninos sobrepesados demonstraram maior chance de apresentar a PA alterada em comparação com os meninos eutróficos [RC 5,01(IC95% 2,47-10,16)]. Outro resultado de importância foi a maior chance que os meninos sobrepesados demonstraram em apresentar o TG alterado comparados a seus pares eutróficos [RC 3,33 (IC95% 1,50-7,39)]. A glicemia foi retirada da análise devido ao fato de nenhum adolescente apresentar alteração.

Tabela 13. Razão de Chances para alterações nos componentes da SM para o sexo masculino.

| Variáveis                        |                 | CC                   | PA                    | TG                   | HDL- c              |
|----------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|
|                                  |                 | RC<br>(IC95%)        | RC<br>(IC95%)         | RC<br>(IC95%)        | RC<br>(IC95%)       |
| <b>Comportamento Alimentar</b>   | Adequado        | Referência           | Referência            | Referência           | Referência          |
|                                  | Inadequado      | 1,34<br>(0,54-3,33)  | 0,76<br>(0,38-1,52)   | 0,96<br>(0,43-2,12)  | 0,88<br>(0,59-1,32) |
| <b>Nível de Atividade Física</b> | Suficiente      | Referência           | Referência            | Referência           | Referência          |
|                                  | Insuficiente    | 0,43<br>(0,14-1,28)  | 1,35<br>(0,68-2,69)   | 0,72<br>(0,31-1,66)  | 1,03<br>(0,68-1,54) |
| <b>Maturação Sexual</b>          | Púbere          | Referência           | Referência            | Referência           | Referência          |
|                                  | Pós-Púbere      | 0,36*<br>(0,13-0,98) | 0,82<br>(0,41-1,62)   | 0,62<br>(0,27-1,42)  | 0,82<br>(0,55-1,23) |
| <b>IMC</b>                       | Peso normal     | Referência           | Referência            | Referência           | Referência          |
|                                  | Excesso de Peso | - - -                | 5,01*<br>(2,47-10,16) | 3,33*<br>(1,50-7,39) | 1,16<br>(0,74-1,77) |

CC: Circunferência da Cintura; PA: Pressão Arterial; TG: Triglicerídeos; HDL-c: High density lipoprotein. IMC: Índice de Massa Corporal; \*p<0,05. Valores ajustados pelo Nível Sócio Econômico.

Já para o grupo de meninas (Tabela 14) as associações encontradas estiveram relacionadas apenas ao IMC. As meninas sobrepesadas apresentaram uma maior chance de estarem com a PA e TG alterada [RC 3,55 (IC95%1,69-7,45)] e [RC 3,03 (IC95% 1,42-6,44)] respectivamente. O IMC também esteve associado ao HDL-c, sendo que as meninas classificadas com sobrepeso apresentaram uma maior chance de estarem com o HDL-c alterado [RC 1,57 (IC95% 1,07-2,30)].

Tabela 14. Razão de Chances para alterações nos componentes da SM para o sexo feminino.

| Variáveis                        |              | CC                  | PA                  | TG                  | HDL- c              |
|----------------------------------|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                                  |              | RC<br>(IC95%)       | RC<br>(IC95%)       | RC<br>(IC95%)       | RC<br>(IC95%)       |
| <b>Comportamento Alimentar</b>   | Adequado     | Referência          | Referência          | Referência          | Referência          |
|                                  | Inadequado   | 0,80<br>(0,34-1,91) | 1,27<br>(0,58-2,70) | 0,49<br>(0,23-1,04) | 0,92<br>(0,65-1,29) |
| <b>Nível de Atividade Física</b> | Suficiente   | Referência          | Referência          | Referência          | Referência          |
|                                  | Insuficiente | 0,88<br>(0,36-2,16) | 0,98<br>(0,46-2,06) | 1,00<br>(0,47-2,16) | 1,06<br>(0,75-1,53) |
| <b>Maturação Sexual</b>          | Púbere       | Referência          | Referência          | Referência          | Referência          |
|                                  | Pós-Púbere   | 1,43<br>(0,54-3,78) | 0,80<br>(0,35-1,87) | 0,70<br>(0,29-1,64) | 1,06<br>(0,74-1,53) |

| <b>IMC</b> | Peso normal        | Referência | Referência                         | Referência                         | Referência                         |
|------------|--------------------|------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|            | Excesso de<br>Peso | - - -      | <b>3,55*</b><br><b>(1,69-7,45)</b> | <b>3,03*</b><br><b>(1,42-6,44)</b> | <b>1,57*</b><br><b>(1,07-2,30)</b> |

---

*CC: Circunferência da Cintura; PA: Pressão Arterial; TG: Triglicérides; HDL-c: High density lipoprotein. IMC: Índice de Massa Corporal; \*p<0,05. Valores ajustados pelo Nível Sócio Econômico.*

## 5. DISCUSSÃO

Os resultados da presente pesquisa demonstram que o valor total de prevalência da SM foi de (2,8%), sendo que tal prevalência se aproxima de alguns estudos nacionais e internacionais (SEKI et al., 2008; ALVAREZ et al., 2006; COOK et al., 2003; FERRANTI et al., 2004).

Com relação à comparação das prevalências de SM entre os sexos, os meninos apresentaram valores superiores ao das meninas (2,9% vs 2,7%). Tal superioridade também foi encontrada em trabalho realizado por Seki et al. (2008) com adolescentes brasileiros, onde os meninos apresentaram a prevalência de 4,3% contra 3,0% do grupo de meninas.

Embora não exista um consenso científico para a definição da SM na adolescência, visto que existem diversos critérios e com pontos de corte distintos, o diagnóstico da SM no referido período da vida torna-se importante, pois seus componentes podem ser modificáveis através de comportamentos adequados a saúde, que por sua vez são responsáveis pela prevenção de possíveis complicações severas a saúde cardiovascular dos indivíduos. Além disso, outro aspecto que corrobora com a importância do diagnóstico da SM na adolescência é o fato de que indivíduos que possuem tal patologia apresentam um aumento da mortalidade cardiovascular cerca de 2,5 vezes mais do que indivíduos sem essa doença (LAKKA et al., 2002). Desta forma, torna-se primordial a busca de medidas que objetivem a prevenção de tal patologia principalmente na população de adolescentes.

Com relação ao nível de atividade física da presente amostra, os valores encontrados demonstram que os meninos foram fisicamente mais ativos do que as meninas, indo de encontro ao que tem sido retratado por grande parte da literatura atual (ROMAN et al., 2008; CESCHINI et al., 2009; TENÓRIO et al., 2010).

Outro resultado que denota atenção foi o grande número de adolescentes, de ambos os sexos, que foram classificados como inadequados quanto ao consumo alimentar. Mais da metade da amostra de meninos estiveram acima dos valores desejáveis de consumo de alimentos que oferecem risco cardíaco (55,3%), da mesma forma foi verificado na amostra de meninas (56,8%). Estes achados ressaltam o problema atual quanto ao padrão alimentar da população mundial em geral, e que implica na presença de tal problemática também na população jovem.

No que diz respeito ao excesso de peso foi verificado na presente amostra uma prevalência de sobrepeso e obesidade de 26% e 8,5% para os meninos e de 18,4% e 8,6% para as meninas respectivamente. Quando se objetivou a comparação entre os sexos, tais prevalências diferiram das encontradas no estudo realizado na Paraíba por Silva et al. (2009), pois na referida pesquisa as prevalências de excesso de peso das meninas foi superior a dos meninos (21,4% vs 13,3%) diferentemente do presente estudo (34,5% vs 27%). Independentemente do sexo que tenha o maior índice de excesso de peso, o que deve ser salientado é que a cada dia que se passa maior está sendo a presença da obesidade nos anos iniciais de vida, o que resulta em uma grande preocupação com os níveis de saúde da população em geral (CHAVES et al., 2010).

No presente estudo foram verificados os adolescentes que se enquadravam em situações inadequadas quanto aos componentes da SM (CC, PA, TG, HDL-C e Glicemia). A CC esteve alterada em 6,3% dos meninos, enquanto que para as meninas 4,7% foram classificadas como alteradas. Os presentes valores assemelham-se com os resultados obtidos por Cavalcanti et al. (2010), onde estudantes pernambucanos apresentaram uma prevalência total de obesidade abdominal de 6%, entretanto, diferentemente do presente estudo as meninas do trabalho supracitado estiveram com a CC alterada em maior proporção do que seus pares masculinos (6,4% vs 4,9%).

Com relação aos níveis pressóricos, 79 (19,2%) meninos e 69 (12,6%) meninas estiveram classificados com a pressão arterial acima do recomendado para sexo, idade e estatura. Os resultados encontrados na presente pesquisa são superiores aos relatados por Silva e Junior (2007), que ao avaliarem adolescentes de escolas públicas e privadas, da cidade de João Pessoa, PB verificaram a PA elevada em 10,2% dos meninos e 5,1% das meninas. É importante ressaltar que a metodologia empregada na presente dissertação preconizou uma visita subsequente a primeira avaliação dos níveis pressóricos, o que de certa forma tornam os achados da presente amostra preocupantes, uma vez que foram altos os valores de prevalência que se confirmaram na segunda visita.

Outro componente da SM que apresentou alta prevalência de indivíduos classificados como inadequados foi o HDL-c (52,3%). Para os meninos esta variável esteve alterada em mais da metade da amostra (58,5%). Já o percentual de meninas com o HDL-c não superou a metade como nos meninos, entretanto se apresentou também muito elevada (47,6%). A alta prevalência dos níveis indesejados de HDL-c foi verificada também em pesquisa realizada entre escolares da rede pública de Natal, RN – Brasil (LIMA et al., 2011), sendo que 50,5% da amostra total apresentou valores indesejáveis da referida variável. Dados internacionais também revelam prevalências preocupantes

quanto aos níveis indesejados de HDL-c. Johnson e colaboradores (2009) identificaram, em um amplo estudo com adolescentes de diversas raças, uma prevalência de 19,3% de indivíduos com baixo HDL-c, sendo que a prevalência de meninos foi superior a das meninas (26,6 vs 13,7). Embora os níveis de HDL-c sejam afetados de acordo a avanço da maturação biológica (processo natural da adolescência), a presença de valores indesejáveis desta variável tem sido tratado atualmente como um fator independente para presença de doenças de cunho cardiovascular, neste sentido averiguar e regularizar a alteração deste fator na adolescência representa um benefício na saúde futura (THOT, 2004).

Já com relação aos valores de prevalência do TG foi verificado que os meninos estiveram com 7,0% da amostra enquadradas com alteração, enquanto que 5,5% da amostra de meninas foram classificadas da mesma forma. Resultado inverso foi verificado em trabalho realizado por Pelegrini, (2011), onde as meninas foram superiores aos meninos quanto aos valores indesejados de TG. O percentual de 5,1% de adolescentes com níveis indesejados de TG na presente amostra foi inferior ao encontrado em outras cidades brasileiras (FRANCA E ALVES, 2006; PELEGRINI, GLANER E PETROSKI, 2012).

Contudo, cabe ressaltar que independentemente da superioridade ou até mesmo da inferioridade de determinadas prevalências esses resultados representam um perfil metabólico desfavorável à saúde dos adolescentes, sendo que tal perfil surge de forma precoce e está intimamente relacionado com uma dieta hipercalórica (PELEGRINI, GLANER E PETROSKI, 2012).

A literatura científica levanta possíveis indícios de que as modificações nos aspectos comportamentais dos adolescentes podem ser responsáveis por grande parte das alterações dos componentes da SM (LAKKA et al., 2003; RENNIE, 2003; FARIA et al., 2011). Assim, foi verificada no grupo de meninos da presente amostra uma associação significativa entre o nível de atividade física e CC, sendo que a proporção de meninos que apresentaram-se como suficientemente ativos e CC alterada foi superior a proporção de meninos insuficientemente ativos e com a CC também alterada. Este resultado contraria o que grande parte da literatura aponta de que a atividade física contribui para a redução das medidas de cintura, desta forma, acredita-se que os meninos suficientemente ativos e com a CC alterada estejam há pouco tempo engajados em programas de atividade física buscando a redução da medidas da cintura, uma vez que tais reduções são observadas a médio ou a longo prazo.

Em relação à comparação da PA com o comportamento alimentar, observou-se que houve uma associação significativa entre essas duas variáveis, sendo que a proporção de meninos classificados com a PA alterada e a alimentação adequada foi superior a proporção de meninos com PA normal e a alimentação alterada, estes resultados foram contrários aos encontrados por Silva e Junior, (2007), onde a proporção de meninos com a PA elevada e alimentação inadequada foi superior a proporção dos meninos com a PA alterada e alimentação adequada.

Neste sentido destaca-se que o instrumento utilizado para verificar o comportamento alimentar dos adolescentes do presente estudo tem por objetivo classificar os hábitos alimentares através do consumo de alimentos que oferecem risco a doenças coronarianas, ou seja, alimentos que possuem a alto teor de gordura. Assim, a dificuldade em se obter o consumo de sódio presente na dieta dos adolescentes pode ter sido fator limitante para a associação da PA com a alimentação no presente estudo, uma vez que este componente dietético parece influenciar negativamente a PA (ROMANZINI, 2006; COUCH E DANIELS, 2005).

Para o grupo de meninas nenhum dos componentes da SM esteve associado ao nível de atividade física e nem ao consumo alimentar.

Outra variável que se mostrou associada com grande parte dos componentes da SM tanto nos meninos como nas meninas foi o IMC. A proporção de meninos obesos e com a CC alterada foi superior e estatisticamente significativa em comparação com os meninos sobrepesados e eutróficos. Já as meninas apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre as proporções apenas do grupo de eutróficas com o grupo de obesas. Estes achados reforçam os indícios levantados pela literatura a respeito de uma correlação positiva existente entre o aumento de peso e a obesidade abdominal nos jovens independentemente do sexo, fato este verificado no estudo de Damasceno et al, (2010), onde foi encontrada uma forte correlação entre as variáveis em questão ( $r=0.816$  e  $p<0,001$ ). Além disso, é de importante destaque o fato de que tanto a CC como o IMC são componentes, que de forma isolada, oferecem grande risco para o surgimento da SM na adolescência (NETO et al., 2012).

Com relação a PA também foi verificada uma associação com o IMC em ambos os sexos. A proporção de meninos obesos e com a PA alterada foi superior tanto aos eutróficos como aos sobrepesados. Na amostra feminina foram verificadas diferenças significativas apenas na comparação do grupo de eutróficas com o grupo de obesas. Observar-se que a ocorrência da PA alterada esteve muito mais presente em indivíduos com excesso de peso do que indivíduos de peso normal, sendo que este panorama

também foi relatado em diversos outros estudos nacionais e internacionais (NIELSEN E ANDERSEN, 2003; PILEGGI, 2005; ROMANZINI, 2006; SILVA E JUNIOR, 2007). Adicionalmente, em uma revisão sistemática realizada por Farah e colaboradores (2012) foi concluído que parece existir uma redução dos níveis pressóricos após programas de exercícios aeróbicos (12 a 24 semanas, três a seis sessões semanais, com duração de 50 a 90 minutos e intensidade entre 55 e 75% da frequência cardíaca máxima) em adolescentes obesos. Portanto, a adoção da prática regular de atividade física, prioritariamente de exercícios aeróbicos, pode ser um fator preponderante para a perda de peso e conseqüentemente para a redução dos níveis pressóricos na população jovem.

No que diz respeito ao perfil lipídico, mais precisamente às concentrações alteradas de TG, os meninos eutróficos e com tal alteração tiveram um menor percentual e estatisticamente significativo em comparação aos meninos sobrepesados e obesos que também foram classificados com o TG alterado. Para as meninas essa diferença ocorreu apenas entre as eutróficas e obesas. Segundo Pelegrini et al, (2012) adolescentes que estão acima do peso ideal possuem 2 vezes mais chances de apresentar aumento nos níveis de TG do que adolescentes com o peso normal. Mesmo com os sintomas clínicos, de determinada doença cardiovascular sendo presenciado apenas na idade adulta, o excesso de peso na adolescência é caracterizado como fator importante para que de fato ocorra algum tipo de patologia cardiovascular no futuro (McMAHAN et al ., 2005).

A proporção de meninas obesas e com o HDL-c alterado foi superior à proporção de meninas eutróficas. Este achado corrobora com o que descreve Neto, (2010) quando o mesmo relata que o excesso de peso está inversamente associado ao HDL-c, ou seja, à medida que existe um ganho acentuado de gordura corporal os níveis de HDL-c diminuem. Desta forma, estes relatos científicos a respeito dos baixos níveis de HDL-c se apresentam importantes, uma vez que esta lipoproteína tem papel preponderante no combate a SM e, por consequência, na prevenção de doenças cardiovasculares.

A variável de comportamento alimentar esteve associada ao IMC para amostra de meninos do presente estudo. Guedes et al (2006) ao analisarem adolescente londrinenses identificaram que o consumo de gordura saturada foi o indicador comportamental, juntamente com a ingestão de gordura total, que apresentou a mais elevada associação com a presença de sobrepeso em ambos os sexos. Ainda com relação a presente amostra a proporção de meninos eutróficos e com o consumo alimentar alterado superou a de meninos sobrepesados. Este achado torna-se preocupante à medida que se pode considerar que esses adolescentes eutróficos possuem comportamentos mais inadequados do que os próprios sobrepesados, o que

nos leva a pensar que tais adolescentes podem vir a desenvolver o excesso de peso em futuro próximo, uma vez que tal anomalia se desenvolve a médio prazo.

Relatos da literatura a respeito da prática de atividade física na população em geral ainda causam bastante curiosidade na comunidade científica. Contudo, ainda podem se considerar escassos os estudos que buscam avaliar o padrão de atividade física na adolescência (TENÓRIO et al., 2010). Na presente amostra foi verificado que a proporção de meninas pós-púberes com os níveis insuficientes de atividade física foi superior e estatisticamente significativa a amostra de meninas púberes. Estudos têm reportado um declínio da atividade física com a chegada da adolescência, principalmente em meninas. (NEUMARK-SZTEINER et al., 2003; VASQUES E LOPES, 2009). Sallis e colaboradores (2000) apontam em uma revisão sistemática que existiu uma associação negativa entre a idade e a prática de atividade física em 70% dos trabalhos avaliados. Corroborando com a presente dissertação e com o que tem sido descrito pela literatura, foi verificado em trabalho realizado por Vasques e Lopes, (2009), que a maior prevalência dos baixos níveis de atividade física do grupo de meninas estava entre os 15 e 17 anos de idade. É de importante destaque o fato de que os baixos níveis de atividade física relatados neste período da vida podem acarretar comportamentos inativos na idade adulta e por consequência promover riscos para o aparecimento de doenças de cunho cardiovascular e metabólico (ANDERSEN et al., 2011).

Os valores de regressão, ajustados pelo nível sócio econômico, demonstraram nos meninos uma associação da maturação com a CC, sendo que foi verificado um fator protetivo para alteração na CC para aqueles que se encontravam no estágio pós-púbere. Este resultado pode estar atrelado ao maior número de meninos púberes classificados com a CC alterada em comparação aos meninos pós-púberes também classificados com a CC acima do recomendado. Além disso, outra explicação para tal fator de proteção deve-se ao fato de que, em meninos, existe uma diminuição da gordura subcutânea e um aumento de massa muscular com o avançar dos estágios maturacionais (HIMES, 2006).

O nível de atividade física e o consumo alimentar não estiveram associados com nenhum dos componentes alterados da SM em qualquer um dos sexos.

Ainda com relação à análise de regressão do presente trabalho, somente o IMC se mostrou associado com a alteração de alguns componentes da SM em ambos os sexos (com exceção da maturação sexual com a CC nos meninos).

O IMC esteve associado a PA alterada em ambos os sexos. Os meninos com excesso de peso tiveram 5 vezes mais chances de apresentar PA alterada do que os meninos eutróficos, já as meninas apresentaram 3 vezes mais chance. Esta elevação dos

níveis pressóricos associada ao excesso de peso corporal também pôde ser verificada em diversos estudos realizados no Brasil: Monego e Jardim (2006) ao avaliarem 3.169 escolares constataram uma associação significativa entre o IMC elevado e hipertensão arterial sistêmica. Em trabalho realizado com estudantes mineiros foi verificado por Ribeiro e colaboradores (2006) que os indivíduos sobrepesados e obesos tiveram 3,6 vezes mais chance de apresentarem a PAS elevada, e 2,7 vezes para PAD elevada, em comparação aos indivíduos de peso normal. Dados internacionais também revelam uma maior presença da PA alterada em adolescentes com excesso de peso independente do sexo (MUNTNER et al., 2004; DANIELS et al., 2005).

Os níveis alterados de TG também estiveram associados ao IMC em ambos os sexos. Tanto os meninos com excesso de peso como as meninas nas mesmas condições apresentaram 3 vezes mais chances de terem o TG elevado em comparação com os seus pares eutróficos. Dados do *The Bogalusa Heart Study* mostraram que adolescentes com excesso de peso corporal possuíam 7,1 vezes mais chances de apresentarem alterações nas concentrações de TG no sangue (FREEDMAN et al., 1999). Estes relatos demonstram a importância da adoção de medidas preventivas no combate ao sobrepeso e obesidade na infância e adolescência, pois têm sido relatado que tal agravo nutricional está associado a presença de dislipidemias e favorece o surgimento da SM na população em questão (LUNARDI et al., 2010).

Já a associação dos baixos níveis de HDL-c com o IMC foi presenciado apenas no grupo de meninas, sugerindo que meninas acima do peso ideal possuem maiores chance de apresentar níveis inadequados de HDL-c em comparação a meninas de peso normal (RC 1,57 [IC95% 1,07-2,30]). É de conhecimento do meio científico o fato dos níveis de HDL-c serem maiores em indivíduos fisicamente ativos em comparação com indivíduos sedentários, neste sentido, pode-se justificar o porquê da presença desta associação apenas na amostra feminina do presente estudo, pois esse grupo foi menos ativo fisicamente do que o grupo de meninos. Corroborando ao mencionado acima, Parente e colaboradores (2006) realizaram uma intervenção em adolescentes obesos para avaliar o efeito da atividade física aeróbia sobre o perfil lipídico, sendo que os achados do referido estudo demonstraram uma elevação nos níveis de HDL-c apenas nos adolescentes que praticaram atividade física. Desta forma, entende-se a prática de atividade física como um comportamento importante para a perda de peso e regularização dos níveis ideais de HDL-c em adolescentes, fatores estes, que por sua vez estão relacionados à prevenção do surgimento da SM nesta população (ANDERSEN et al., 2011).

A presente dissertação possui algumas limitações a serem destacadas: a) a avaliação da atividade física por método de questionário auto-reportado pode apresentar percalços, uma vez que essa medida é extremamente dependente da capacidade dos avaliados em recordar e estimar com precisão os parâmetros das atividades que estão sendo solicitadas. b) o questionário utilizado para avaliar o consumo alimentar dos adolescentes se baseia em alimentos que apresentam uma associação com um alto teor de gordura, o que dificulta a verificação de uma relação com a PA, pois os níveis elevados de PA estão relacionados ao consumo de inadequado de sódio. c) por fim, destaca-se que a presente amostra foi coletada de forma intencional, o que impossibilita a extrapolação dos resultados aos demais adolescentes das escolas públicas de Curitiba-PR. Portanto, as limitações acima mencionadas indicam cautela na interpretação dos resultados da presente dissertação.

Em contrapartida, mesmo não sendo classificado como um estudo representativo, o presente trabalho parece ser o primeiro a avaliar a SM e seus componentes em uma elevada amostra de adolescentes curitibanos (960 adolescentes). Além disso, trata-se de um estudo que buscou verificar as contribuições dos aspectos comportamentais e biológicos de forma simultânea para a presença da SM na adolescência, sendo que este procedimento é pouco verificado no meio científico. Por fim, destaca-se o fato de que a variável de PA foi avaliada em mais de uma visita (duas visitas), sendo este um padrão mais aceito para a verificação da elevação da PA em adolescentes.

## 6. CONCLUSÕES

A presente dissertação demonstrou que a proporção de meninos suficientemente ativos foi superior a proporção do grupo de meninas. Com relação ao consumo alimentar ambos os grupos apresentaram altas prevalências de comportamento inadequado para tal variável. Já para o IMC, tanto os meninos como as meninas apresentaram elevadas proporções classificadas com sobrepeso e obesidade. Para os componentes da SM foram altas as prevalências de alteração para PA, TG e HDL-c em ambos os sexos, em contrapartida nenhum adolescente apresentou alteração na Glicemia.

Embora a prevalência de SM na presente amostra não seja considerada elevada, cuidados preventivos com a população estudada devem ser ressaltados a fim de que se possa combater a SM já nos anos iniciais de vida, evitando assim que complicações e danos a saúde surjam em decorrência da SM com o passar do anos.

A CC, a PA, o TG e o comportamento alimentar estiveram associados com o IMC nos meninos, já para as meninas houve uma associação da CC, da PA, do TG e do HDL-c com o IMC. Além disso, foi observado nas meninas uma associação entre o nível de atividade física e a maturação sexual, sendo que a proporção de meninas pós-púberes e insuficientemente ativas foi superior as meninas púberes e também insuficientemente ativa.

Foi verificado ainda que meninos pós-púberes possuem um fator protetivo para a alteração da CC. Além disso, os meninos com excesso de peso possuem uma maior chance de apresentar a PA e o TG alterado em comparação com os meninos eutróficos. Adicionalmente, as meninas com excesso de peso apresentaram maiores chances de alteração na PA, no TG e no HDL-c em comparação com as meninas de peso normal.

Diante de tais achados, recomenda-se que a prática regular de atividade física, conciliada a uma dieta adequada, são comportamentos indispensáveis frente ao combate do excesso de peso e da SM na população de escolares. Além disso, sugere-se que sejam realizados estudos longitudinais e de intervenções a fim de que se busque verificar influências adicionais dos fatores comportamentais (alimentação e atividade física) na presença da SM em adolescentes.

## 7. REFERÊNCIAS

AARON DJ, STORTI KL, MS, ROBERTSON RJ, KRISKA AM, LAPORTE RE. Longitudinal study of the number and choice of leisure time physical activities from mid to late adolescence. Implications for school curricula and community recreation programs. **Archives of Pediatrics and Adolescent**, v.156, p:1075-80, 2002.

ABRANTES MM, LAMOUNIER JÁ, COLOSIMO EA. Prevalência de sobrepeso e obesidade nas regiões nordeste e sudeste do Brasil. **Revista Associação Médica Brasileira**, v.49, n.2, p:162-66, 2003.

ADA. Follow-up report on the diagnosis of Diabetes Mellitus: The expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. **Diabetes Care**, v.26, n.11, p:3160-67, 2003.

ADAMI F; VASCONCELOS. FAG Obesidade e maturação sexual precoce em escolares de Florianópolis – SC. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.11, n.4, p:549-60, 2008.

ALBERTI KGMM, ZIMMET P, SHAW J. Metabolic syndrome—a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. **Diabetic Medicine**, v.23, n.5, p:469-80, 2006.

ALMEIDA FA, YOSHIZUMI AM, MOTA AC, FERNANDES APM, GUSHI AC, NAKAMOTO AYK, OLIVEIRA FMX, SANTOS FM, MATTOS LA, CAMARGO MN, REIS MA, RODRIGUES CIS. Distribuição dos valores pressóricos e prevalência de hipertensão arterial em jovens de escolas do ensino médio em Sorocaba, SP. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v.25, n.4 p:179-87, 2003.

ALVAREZ BR, PAVAN AL. Alturas e comprimentos. In: PETROSKI, E.L. **Antropometria: técnicas e padronizações**. Porto Alegre: Palotti, Cap.2, p.29-52, 1999.

ALVAREZ MM, VIEIRA ACR, SICHIERI R, VEIGA GV. Associação das medidas antropométricas de localização de gordura central com os componentes da síndrome metabólica em uma amostra probabilística de adolescentes de escolas públicas. **Arquivos Brasileiro de Endocrinol e Metabologia**, v. 52, n. 4, p:649-57, 2008.

ALVES JGB, SIQUEIRA PP, FIGUEIROA JN. Excesso de peso e inatividade física em crianças moradoras de favelas na região metropolitana do Recife, PE. **Jornal de Pediatria**, v.85, n.1, p.67-71, 2009.

ALVES JGB, GALÉ CR, SOUZA E, BATTY GD. Efeito do exercício físico sobre peso corporal em crianças com excesso de peso: ensaio clínico comunitário randomizado em uma favela no Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v.24, p:353-59, 2008.

ANDERSEN, LB. RIDDOCH C, KRIEMLER S, HILLSET A. Physical activity and cardiovascular risk factors in children. **British Journal of Sports Medicine**, v.45, p:871–876, 2011.

ANDERSON PJ, CRITCHLEY JA, CHAN JC, CORKRAM CL, SEE ZS, THOMAS GN, ET AL. Factor analysis of the metabolic syndrome: obesity vs insulin resistance as the central abnormality. **Int Obes Relat Me-tas Disord**, v.25, n.12, p:1782-8, 2001.

ANDERSSEN SA, COOPER AR, RIDDOCH C, SARDINHA LB, HARRO M, BRAGE S, ANDERSEN LB. Low cardiorespiratory fitness is a strong predictor for clustering of cardiovascular disease risk factors in children independent of country, age and sex. **European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation**, v.14, n.4, p: 526–31, 2007.

ASSIS MAAD, ROLLAND-CACHERA MF, VASCONCELOS FAGD, BELLISLE F, CONDE W, CALVO MCM, LUNA MEP, IRETON MJ, GROSSEMAN S. Central adiposity in Brazilian schoolchildren aged 7–10 years. **British Journal of Nutrition**, v.97, p:799–805, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA. Critério de Classificação Econômica Brasil. 2008. Disponível em: [http://www.abep.org/codigosguias/ABEP\\_CCEB\\_2008.pdf](http://www.abep.org/codigosguias/ABEP_CCEB_2008.pdf)>.

AZEVEDO MR, ARAÚJO CL, MARCELO SILVA C, HALLAL PC. Tracking of physical activity from adolescence to adulthood: a population-based study. **Revista de Saúde Pública**, v.41, n1, p:69-75, 2007.

AZEVEDO JC V, BRASIL LMP, MACEDO TBMA, PEDROSA LFC, ARRAIS RF. Comparison between objective assessment and self-assessment of sexual maturation in children and adolescents. **The Journal of Pediatrics**, v.85, n.2, p:135-42, 2009.

BARBOSA, J. B. SILVA AAM, SANTOS AM, JÚNIOR FCM, BARBOSA MM, BARBOSA MM, NETO JAF, SOARES NJS, NINA VJS, BARBOSA JN. Prevalência da hipertensão arterial em adultos e fatores associados em São Luís – MA. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.91, n.4, p.260-266, 2008.

BARLOW S. Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. **Pediatrics**, v.120, p:164–92, 2007.

BARUFALDI LA. ABREU GA, COUTINHO ESF, BLOCH KV. Meta-analysis of the prevalence of physical inactivity among Brazilian adolescents **Caderno de Saúde Pública**, v.28, n.6, p:1019-1032, 2012.

BARUKI SBS, ROSADO LEFPL, ROSADO GP, RIBEIRO RCL. Associação entre estado nutricional e atividade física em escolares da rede municipal de ensino em Corumbá – MS. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.12, n.2, p:90-94, 2006.

BATISTA FILHO M, RISSIN AA. Transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. **Cadernos de Saúde Pública**, v.19, p:181-91, 2003.

BECK CC, LOPES AS, GIULIANO ICB, BORGATTO AF. Fatores de risco cardiovascular em adolescentes de município do sul do Brasil: prevalência e associações com variáveis sociodemográficas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.14, n.1, p:36-49, 2011.

BIRO FM, WIEN M. Childhood obesity and adult morbidities. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.91, p:1499-505, 2010.

BOING, A. C; BOING, A. F. Hipertensão arterial sistêmica: o que nos dizem os sistemas brasileiros de cadastramentos e informações em saúde. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.14, n.2, :.84-88, 2007.

BOJIKIAN LP, MASSA M, MARTIN RHC, TEIXEIRA CP, KISS MAPD, BOHME MTS. Auto-avaliação puberal feminina por meio da utilização de desenhos e fotos. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v.7, n.2, p:24-34, 2002.

BOREHAM C, ROBSON PJ, GALLAGHER AM, CRAN GW, SAVAGE JM, MURRAY LJ. Tracking of physical activity, fitness, body composition and diet from adolescence to young adulthood: the young hearts project, northern Ireland. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v.1, n.1, p:1-14, 2004.

BORGES LMP, PERES MA, HORTA BL. Prevalência de níveis pressóricos elevados em escolares de Cuiabá, Mato Grosso. **Revista de Saúde Pública**, v.41, n.4, p:530-38, 2007.

BORODULIN K. Physical activity, fitness, abdominal obesity, and cardiovascular risk factors in finnish men and women. The National FINRISK 2002 Study. **Publications of the National Public Health Institute** v.1, p:1-95, 2006.

BRAGE S, WEDDERKOPP N, EKELUND U, FRANKS PW, AREHAM NJW, ANDERSEN LB, FROBERG K. Features of the metabolic syndrome are associated with objectively measured physical activity and fitness in Danish children: the European Youth Heart Study (EYHS). **Diabetes Care**, v.27, p:2141-8, 2004.

BRANDÃO AP, BRANDÃO AA, BERENSON GS, FUSTER V. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia**, v.85, n.2, p:79-81, 2005.

BUFF CG, RAMOS E, SOUZA FIS, SARNI ROS. Frequência de síndrome metabólica em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. **Revista Paulista de Pediatria**, v.25, n.3, p:221-6, 2007.

CAMPOS LA, LEITE AJM, ALMEIDA PC. Prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes escolares do município de Fortaleza, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v.7, n.2, p:183-90, 2007.

CAPRIO S. Definitions and pathophysiology of the metabolic syndrome in obese children and adolescents. **International Journal of Obesity**, v.29, n.2, p:24-5, 2005.

CAVALCANTI CB, BARROS MV, MENÊSES AL, SANTOS CM, AZEVEDO AM, GUIMARÃES FJ. Abdominal obesity in adolescents: prevalence and association with physical activity and eating habits. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v.94, p:371-77, 2010.

CARDOSO LO, Engstrom EM, Leite IC, Castro IRR. Fatores socioeconômicos, demográficos, ambientais e comportamentais associados ao excesso de peso em adolescentes: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.12, n.3, p.378-403, 2009.

CARVALHO DF, PAIVA AA, MELO ASO, RAMOS AT, MEDEIROS JS, MEDEIROS CCM, CARDOSO MAA. Perfil lipídico e estado nutricional de adolescentes. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.10, p:491-8, 2007.

CASPERSEN CJ, POWELL KE, CHRISTENSON GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, v. 100, n.2, p:126–31, 1985.

CAVALCANTI CBS, BARROS MVG, MENÊSES AL, SANTOS CM, AZEVEDO AMP, GUIMARÃES FJSP. Obesidade Abdominal em Adolescentes: Prevalência e associação com atividade física e hábitos alimentares. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia**, v.94, n.3, p:371-77, 2010.

CAVALI ML. ESCRIVÃO MAMS, BRASILEIRO RS, TADDEI JAAC. Síndrome metabólica: comparação de critérios diagnósticos. **Jornal de Pediatria**. v.86, n.4, p:325-330, 2010.

CESCHINI FL, ANDRADE DR, OLIVEIRA LC, ARAÚJO JÚNIOR JF, MATSUDO VK. Prevalence of physical inactivity and associated factors among high school students from state's public schools. **Jornal Pediatria**, v. 85, n. 4, p:301-6, 2009.

CHAVES ES, ARAUJO TL, CAVALCANTE TF, GUEDES NG, MOREIRA RP. Acompanhamento da pressão arterial: estudo com crianças e adolescentes com história familiar de hipertensão. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v.31, n.1, p.11-7, 2010.

CHAVES VLV, FREESE E, LAPA TM, CESSÉ EAP, VASCONCELOS ALR. Evolução espaço-temporal do sobrepeso e da obesidade em adolescentes masculinos brasileiros, 1980 a 2005. **Cadernos de Saúde Pública**, v.26, n.7, p:1303-13, 2010.

CHEN W, BERENSON GS. Metabolic syndrome: definition and prevalence in children. **Jornal de Pediatria**, v.83, n.1, p:1-3, 2007.

CHIARA VL, SICHIERI R. Consumo alimentar em adolescentes. Questionário simplificado para avaliação de risco cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.77, n.4, p:332-36, 2001.

CHRISTOFARO DGD, ANDRADE SM, FERNANDES RA, OHARA D, DIAS DF, JÚNIOR IFF, OLIVEIRA DR. Prevalência de fatores de risco para doenças cardiovasculares entre escolares em Londrina – PR: diferenças entre classes econômicas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. v.14, n.1, p:27-35, 2011.

CHIARELLI F, MARCOVECCHIO ML. Insulin resistance and obesity in childhood. **European Journal of Endocrinology**, v.159, p:67-74, 2008.

CHIOLERO, A, CACHAT F, BURNIER M, PACCAUD F, BOVET PL. Prevalence of hypertension in schoolchildren based on repeated measurements and association with overweight. **Journal of hypertension**, v.25, n.11, p:2209-17, 2007.

CIMADON HMS, GEREMIA R, PELLANDA LC. Hábitos alimentares e fatores de risco para aterosclerose em estudantes de Bento Gonçalves (RS). **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v.95, n2, p:166-72, 2010.

COBAYASHI F, LOPES LA, TADDEI JAAC. Densidade mineral óssea de adolescentes com sobrepeso e obesidade. **Jornal de Pediatria**, v.81, n.4, p:337-42, 2005.

CONDE WL, MONTEIRO CA. Valores críticos do índice de massa corporal para classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros. **Jornal de Pediatria**. v.82, n4, p:266-72, 2006.

COOK S, WEITZMAN M, AUINGER P, NGUYEN M, DIETZ WH. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third national health and nutrition examination survey, 1988-1994. **Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine**, v. 157, p:821-827, 2003.

COOPER AJ, FOROUHI NG, YE Z, BUIJSSE B, L ARRIOLA, BALKAU B, BARRICARTE A, BEULENS JWJ, BOEING H, BÜCHNER FL, DAHM CC, LAUZON-GUILLAIN B, FAGHERAZZI G, FRANKS PW, GONZALEZ C, GRIONI S, KAAKS R, KEY TJ, MASALA G, NAVARRO C, NILSSON P, OVERVAD K, PANICO S, QUIRÓS JR, ROLANDSSON O, ROSWALL N, SACERDOTE C, SANCHEZ MJ, SLIMANI N, SLUIJS I, SPIJKERMAN AMW, TEUCHER B, TJONNELAND A, TUMINO R, SHARP SJ, LANGENBERG C, FESKENS EJM, RIBOLI E, WAREHAM NJ. Fruit and vegetable intake and type 2 diabetes: EPIC-InterAct prospective study and meta-analysis. **European Journal of Clinical Nutrition**, v.66, n.10, p:1082-92, 2012.

CORDOVA A, VILLA GERARDO, SUREDA A, RODRIGUEZ-MARROYO JA, SANCHEZ-COLLADO MP. Physical activity and cardiovascular risk factors in Spanish children aged 11-13 years. **Revista Española de Cardiología**, v.65, n.7, p:620–6, 2012.

CORONELLI CLS, MOURA EC. Hipercolesterolemia em escolares e seus fatores de risco. **Revista de Saúde Pública**, v.37, n.1, p:24-31, 2003.

COSTA, JSD, BARCELLOS FC, SCLOWITZ ML, SCLOWITZ IKT, CASTANHEIRA M, OLINTO MTA, MENEZES AMB, GIGANTE DP, MACEDO S, FUCHS SC. Prevalência de hipertensão arterial em adultos e fatores associados: um estudo de base populacional urbana em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia**, v.88; n.1, p:59-65, 2007.

COSTA FP, MACHADO SHO. consumo de sal e alimentos ricos em sódio pode influenciar na pressão arterial das crianças? **Ciência e Saúde Coletiva**, v.15, p:1383-89, 2010.

COSTA RF, SANTOS NS, GOLDRAICH NP, BARSKI TF, ANDRADE KS, KRUEL LFM. Síndrome metabólica em adolescentes obesos: comparação entre três diferentes critérios diagnósticos. **Jornal de Pediatria**, v.88, n.4, p:303-9, 2012.

COSTANZI, C.B. *et al.* Associated factors in high blood pressure among schoolchildren in a middle size city, southern Brazil. **Jornal de Pediatria**. v.85; n.4, p:335-340, 2009.

COUCH SC, DANIELS SR. Diet and blood pressure in children. **Current Opinion in Pediatrics**, v.17, n.5, p:642-7, 2005.

DAMASCENO MMC, FRAGOSO LVC, LIMA AKG, LIMA ACS, VIANA PCS. Correlação entre índice de massa corporal e circunferência da cintura em crianças. **Acta Paulista de Enfermagem**, v.23, n.5, p:652-7, 2010.

DAMIANI D, KUBA VM, COMINATO L, DAMIANI D, DICHTCHEKENIAN V, FILHO HCM. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes: dúvidas na terminologia, mas não nos riscos cardiometabólicos. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**, v.55, n.8, p:676-82, 2011.

DANIELS SR, MORRISON JA, SPRECHER DL, KHOURY P, KIMBALL TR, Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents. **Circulation**, v.99, p:541-45, 1999.

DANIELS SR, KHOURY PR, MORRISON JA. Utility of different measures of body fat distribution in children and adolescents. **American Journal of Epidemiology**, v.152, n.12, p:1179-84, 2000.

DANIELS SR, ARNETT DK, ECKEL RH, GIDDING SS, HAYMAN LL, KUMANYIKA S. Overweight in children and adolescents. Pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. **Circulation**, v.111, p.1999-2012, 2005.

DAMIANI D, KUBA VM, COMINATO L, DAMIANI D, DICHTCHEKENIAN V, FILHO HCM. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes: dúvidas na terminologia, mas não nos riscos cardiometabólicos. **Arquivos Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**, v.55, n.8, p:576-82, 2011.

DESPRÉS JP, Lemieux I, Bergeron J, Pibarot P, Mathieu P, Larose E, Cabau Jr, Bertrand OF, Poirier P. Abdominal obesity and the metabolic syndrome: contribution to global cardiometabolic risk. **Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology**, v.28, n.6, p:1039-49, 2008.

DUMITH SC, GIGANTE DP, DOMINGUES MR, KOHL HW. Physical activity change during adolescence: a systematic review and a pooled analysis. **International Journal of Epidemiology**, v.40, n.3, p:685-98, 2011.

DUTRA CL, ARAÚJO CL, BERTOLDI AD. Prevalência de sobrepeso em adolescentes: um estudo de base populacional em uma cidade no Sul do Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v.22, n.1, p:151-162, 2006.

DUNCAN GE, LI SM, ZHOU XH. Prevalence and trends of a metabolic syndrome phenotype among U.S. Adolescents, 1999-2000. **Diabetes Care**, v.27, n.10, p:2438-43, 2004.

EBBELING CB, SINCLAIR KB, PEREIRA MA, GARCIA-LAGO E, FELDMAN HA, LUDWIG DS. Compensation for energy intake from fast food among overweight and lean adolescents. **Journal of American Medical Association**, v.291, n.23, p:2828-33, 2004.

EKELUND U, ÅMAN J, YNGVE A, RENMAN C, WESTERTERP K, SJÖSTRÖM M. Physical activity but not energy expenditure is reduced in obese adolescents: a case-control study. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.76, p:935–41, 2002.

ELIANE N. MARIEB K. H. Anatomia e Fisiologia. **Artmed**. 3 ed. p. 1072; Porto Alegre, 2009.

ELIAKIM A. Growth and exercise in health and disease – What every paediatrician needs to know. **Paediatric Respiratory Reviews**, v.5, p:3–10, 2004.

ENES CC, SLATER B. Obesidade na adolescência e seus principais fatores Determinantes. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.13, n.1, p:163-71, 2010.

ESMAILZADEH A, KIMIAGAR M, MEHRABI Y, AZADBAKHT L, HU FB, WILLET WC. Fruit and vegetable intakes, C-reactive protein, and the metabolic syndrome. **American Journal of Clinical Nutrition**, United States, v.84, n.6, p:1489-97, 2006.

FAGUNDES ALN, RIBEIRO DC, NASPITZ L, GARBELINI LEB, VIEIRA JKP, SILVA AP, LIMA VO, FAGUNDES DJ, COMPRI PC, JULIANO Y. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da região de Parelheiros do município de São Paulo. **Revista Paulista de Pediatria**, v.26, n.3, p.212-17, 2008.

FARAH BQ, BERENQUER MF, PRADO WL, JÚNIOR CGC, DIAS RMR. Efeito do treinamento físico na pressão arterial de adolescentes com obesidade. **Revista Paulista de Pediatria**, v.30, n.4, p:600-7, 2012.

FARIA EC, DALPINO FB, TAKATA R. Lípidos e lipoproteínas séricos em crianças e adolescentes ambulatoriais de um hospital universitário público. **Revista Paulista de Pediatria**, v.26, n1, p:54-58, 2008.

FARIA ER. FRANCESCHINI SCAC, PELUZIO MCG, PRIORE SE. Síndrome Metabólica em adolescentes: uma atualização. **Journal of the Brazilian Society of Food and Nutrition**, v.34, n.2, p:179-194, 2009.

FARIAS JÚNIOR JC, LOPES AS, FLORINDO AA, HALLAL PC. Validade e reprodutibilidade dos instrumentos de medida da atividade física do tipo self-report em adolescentes: uma revisão sistemática. **Cadernos de Saúde Pública**, v.26, n.9, p:1669-91, 2010.

FARIAS JÚNIOR JC, LOPES AS. Prevalência de sobrepeso em adolescentes. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, v.11, n.3, p:77-84, 2003.

FERNANDES APM, PACE AE, ZANETTI ML, FOSS MC, DONADI EA. Fatores imunogenéticos associados ao diabetes mellitus do tipo 1. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v.13, n.5, p:743-9, 2005.

FERNANDES RA, CASONATTO J, CHRISTOFARO DG, CUCATO GG, OLIVEIRA AR, FREITAS JÚNIOR IF. Family factors associated with abdominal obesity in adolescents. **Revista Brasileira de Saude Materno Infantil**, v.9, n.4, p:451-7, 2009a.

FERNANDES RA, CHRISTOFARO DGD, CODOGNO JS, BUONANI C, BUENO DR, OLIVEIRA AR, ROSA CS, FREITAS JUNIOR IF. Cut-offs propose for abdominal obesity identification among adolescents. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v.93, p 603–09, 2009.

FERNANDEZ JR, REDDEN DT, PIETROBELLI A, ALLISON DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. **The Journal of Pediatrics**, v.145, p:439-44, 2004.

FERRANTI SD, GAUVREAU K, LUDWIG DS, NEUFELD EJ, NEWBURGER JW, RIFAI N. Prevalence of the metabolic syndrome in American adolescents: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. **Circulation**, v. 110, n.16, p:2494-7, 2004.

FERREIRA AP. OLIVEIRA CER. FRANÇA NM. Metabolic syndrome and risk factors for cardiovascular disease in obese children: the relationship with insulin resistance (HOMA-IR). **Jornal de Pediatria**. v. 83, n.1, p:21-26, 2007.

FONSECA FL, BRANDÃO AA, POZZAN R, CAMPANA EMG, PIZZI OL, MAGALHÃES MEC, FREITAS EV, BRANDÃO AP. Excesso de peso e o risco cardiovascular em jovens seguidos por 17 anos. Estudo do Rio de Janeiro. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v.94, n.2, p:207-15, 2010.

FONSECA VM, SICHIERI R, VEIGA V. Fatores associados à obesidade em adolescentes. **Revista de Saúde Pública**. v.32, n.6, p:541-49, 1998.

FORD ES, GILES WH, DIETZ WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults. Findings from the third national health and nutrition examination survey. **JAMA**, v.287, n.3, p:356-9, 2002.

FRANCA E, ALVES JGB. Dislipidemia entre crianças e adolescentes de Pernambuco. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia**, v.87, n.6, p:722-27, 2006.

FRANCISCHI RP, PEREIRA LO, LANCHI JAH. Exercício, comportamento alimentar e obesidade: revisão dos efeitos sobre a composição corporal e parâmetros metabólicos. **Revista paulista de Educação Física**, v.15, n.2, p:117-40, 2001.

FREEDMAN DS, DIETZ WH, SRINIVASAN SR, BERENSON GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. **Pediatrics**, v. v.103, p:1175-82, 1999.

FREEDMAN DS, SERDULA MK, SRINIVASAN SR, BERENSON GS. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.69, p:308–317, 1999.

FREITAS JÚNIOR IF, JÚNIOR PB, MIYASHITA LK, NEIVA CM, ISIDORIO SCA. Crescimento e estado nutricional de crianças e adolescentes de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v.8, n.3, p:265-74, 2008.

FRIEDEWALD W.T, LEVY R.I, FREDRICKSON D.S. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. **Clinical Chemistry**, v.18, p:499-502, 1972.

GABBAY M, JÚDICE PRC, DIB SA. Diabetes melito do tipo 2 na infância e adolescência: revisão da literatura. **Jornal de Pediatria**. v.79, n.3, p:201-8, 2003.

GARCIA FD, TERRA AF, QUEIROZ AM, CORREIA CA, RAMOS PS, FERREIRA QT, ROCHA RL, OLIVEIRA EA. Avaliação de fatores de risco associados com elevação da pressão arterial em crianças. **Jornal de Pediatria**, v.80, n.1, p:29-34, 2004.

GERBER ZRS, ZIELINSKY P. Fatores de risco de aterosclerose na infância. Um estudo epidemiológico. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia**, v.69, n.4, p:231-36, 1997.

GHARIB N, RASHEED P. Energy and macronutrient intake and dietary pattern among school children in Bahrain: a cross-sectional study. **Nutrition Journal**, v.5, n.10, p:62, 2011.

GIORGINO F, LAVIOLA L, ERIKSSON JW. Regional differences of insulin action in adipose tissue: insights from in vivo and in vitro studies. **Acta Physiologica Scandinavica**, v.183, p:13-30, 2005.

GISKES K, AVENDAÑO M, BRUG J. KUNST, AE. A systematic review of studies on socioeconomic inequalities in dietary intakes associated with weight gain and overweight/obesity conducted among European adults. **Obesity Reviews**, v. 11, p:413–429, 2010.

GIULIANO, ICB, COUTINHO MSSA, FREITAS SFT, PIRES MMS, ZUNINO JN, RIBEIRO RQC. Lípidos séricos em crianças e adolescentes de Florianópolis, SC - Estudo Floripa Saudável 2040. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.85, n.2, p.85-91, 2005.

GLASER N, MCFEERLY M, JONES, K. Non-insulin dependent diabetes mellitus in childhood. **Journal of Investigative Medicine**, v43, p:134, 1995.

GOODMAN E, DANIELS SR, MORRISON JA, HUANG B, DOLAN LM. Contrasting prevalence of and demographic disparities in the world health organization and national cholesterol education program adult treatment panel iii definitions of metabolic syndrome among adolescents. **Journal of Pediatrics**, v.145, n.4, p:445-51, 2004.

GÓMEZ-DÍAZ RA, MARTÍNEZ-HERNÁNDEZ AJ, AQUILAR-SALINAS CA, VIOLANTE R, ALARCÓN ML, VILLARRUEL MJ, WACHER-RODARTE N, SOLORZANO-SANTOS F. Percentile distribution of the waist circumference among mexican pre-adolescents of a primary school in Mexico City. **Diabetes Obesity and Metabolism**, v.7, p:716– 21, 2005.

GORAN MI, KASKOUN M, SHUMAN WP. Intra-abdominal adipose tissue in young children. **International Journal of Obesity**, v.19, n.4, p:279–83, 1995.

GORDON-LARSEN P, NELSON MC, POPKIN BM. Longitudinal physical activity and sedentary behavior trends – adolescence to adulthood. **American Journal of Preventive Medicine**, v.27, n.4, p:277-83, 2004.

GRILLO LP, CRISPIM SP, SIEBERT AN, ANDRADE ATW, ROSSI A, CAMPOS IC. Perfil lipídico e obesidade em escolares de baixa renda. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.8, p::75-81, 2005.

GUEDES DP, GUEDES JERP, BARBOSA DS, OLIVEIRA JA. Níveis de prática de atividade física habitual em adolescentes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.7, n.6, p:187-99, 2001.

GUEDES DP, LOPES CC, GUEDES JERP. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física em adolescentes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.11, n.2, 2005.

GUEDES DP, GUEDES JERP, BARBOSA DS, OLIVEIRA JA, STANGANELLI LCR. Fatores de risco cardiovasculares em adolescentes: indicadores biológicos e comportamentais. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.86, n.6, p:439-450, 2006.

GUEDES D.P. Crescimento e desenvolvimento aplicado à Educação Física e ao Esporte. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v.25 p:127-40,2011.

GUIMARÃES ICB; GUIMARÃES AC. Síndrome metabólica na infância e adolescência. Um fator maior de risco cardiovascular. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v.30, n.2, p:349-362, 2006.

GUYTON, A. C; HALL, J. E. **Fisiologia humana e mecanismos das doenças**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

GUTIN. B. BARBEAU P, OWENS S, LEMMON CR, BAUMAN M, ALLISON J, KANG HS, AND LITAKER MS. Effects of exercise intensity on cardiovascular fitness, total body composition, and visceral adiposity of obese adolescents. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.75, n.5, p.818-826, 2002.

HALLAL PC, VICTORA CG, AZEVEDO MR, WELLS JC. Adolescent physical activity and health: a systematic review. **Sports Medicine**. v.36, n.12, p:1019-1030, 2006.

HARDIN DS. HEBERT JD, BAYDEN T, DEHART M, MAZUR LYNETTE. Treatment of Childhood Syndrome X. **Pediatrics**, v.100, n.2, p:1-4, 1997.

HATIPOGLU N, OZTURK A, MUMTAZ MM, KURTOGLU S, SEYHAN S, LOKOGLU F. Waist circumference percentiles for 7- to 17-year-old Turkish children and adolescents. **European Journal of Pediatrics**, v.167, n.4, P:383-89, 2008.

HIMES JH. Examining the evidence for recent secular changes in the timing of puberty in US children in light of increases in the prevalence of obesity. **Molecular and Cellular Endocrinology**, v.25, n.254-255, p:13-21, 2006.

JAMES PT. Obesity: The Worldwide Epidemic. **Clinics in Dermatology**, n.22, p:276–80, 2004.

JANSSEN I, KATZMARZYK PT, ROSS R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.79, n.3, p:379-84, 2004.

JANZ KF, DAWSON JD, MAHONEY LT. Tracking physical fitness and physical activity from childhood to adolescence: the Muscatine study. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, V.3, n.7, p:1250-7, 2000.

JANZ KF, BURNS TL, LEVY SM. Tracking of activity and sedentary behaviors in childhood. The Iowa bone development study. **American Journal of Preventive Medicine**, v.29, n3, p:172-8, 2005.

JANNUZZI PM, BAENINGER R. Classificação socioeconômica e demográfica das escalas da Abipeme. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v.31, n.3, p:82-90, 1996.

JARDIM PCBV, GONDIM MRP, MONEGO ET, MOREIRA HG, VITORINO PVO, SOUZA WEIMAR KSB, SCALA LCN. Hipertensão Arterial e alguns fatores de risco em uma capital brasileira. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.88, n.4, p:452-457, 2007.

JESSUP, A.; HARRELL, J. S. The metabolic syndrome: Look for it in children and adolescents, too! **Clinical Diabetes**, v.23, n.1, p.26-32, 2005.

JÚNIOR JCF, SILVA KS. Sobrepeso/obesidade em adolescentes escolares da cidade de João Pessoa - PB: prevalência e associação com fatores demográficos e socioeconômicos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.14, n.2, p:104-08, 2008.

KATZMARZYK PT. Waist circumference percentiles for Canadian youth aged 11–18 y of age. **European Journal of Clinical Nutrition**, v.58, p:1011–15, 2004.

KELISHADI R, RAZAGHI EM, GOUYA MM, ARDALAN G, GHEIRATMAND R, DELAVARI A, MOTAGHIAN M, ZIAEE V, SIADAT ZD, MAJZADEH R, HESHMAT R, BAREKATI H, ARABI MSM, HEIDARZADEH A, SHARIATINEJAD K. Association of Physical Activity and the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents: CASPIAN Study. **Hormone Research in Paediatrics**, v.67, n.1, p:46-52 2006.

KIM HM, PARK J, KIM HS, KIM DH, PARK SH. Obesity and cardiovascular risk factors in Korean children and adolescents aged 10–18 years from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 1998 and 2001. **American Journal epidemiology**, v.164, n.8, p:787–93, 2006.

KJØNNIKSEN L, TORSHEIM T, WOLD B. Tracking of leisure-time physical activity during adolescence and young adulthood: a 10-year longitudinal study. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v.5, n.69, p:1-11, 2008.

KUCZMARSKI RJ. CDC Growth Charts: United States. **Centers for disease control and prevention**. v. 4, n. 314; p:1-28, 2000.

KUMAR V, ABBAS AK, FAUSTO N. Robbins e Cotran: **Patologia: Bases Patológicas das Doenças**. 7ed, Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

LAKE AA., MATHERS JC, RUGG-GUNN AJ, ADAMSON AJ. Longitudinal change in food habits between adolescence (11–12 years) and adulthood (32–33 years): the ASH30 Study. **Journal of Public Health**, v.28, n.1, p:10–16, 2006.

LAKKA HM, LAAKSONEN DE, LAKKATA, NISKANEM LK, KUMPUSALO E, TUOMILEHTO J. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. **JAMA**, v. 288, p:2709-16, 2002.

LAKKA TA, LAAKSONEN DE, LAKKA HM, MÄNNIKKÖ N, NISKANEN LK, RAURAMAA R, SALONEN JT. Sedentary life style, poor cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome. **medicine and Science in Sports and Exercise**, v.35, n.8, p:1279-86, 2003.

LAVRADOR MSF, ABBES PT, ESCRIVÃO MAMS, AGUIAR JA, TADDEI C. Riscos cardiovasculares em adolescentes com diferentes graus de obesidade. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v. 96, n.3, p:205-211, 2011.

LEAN ME, HAN TS, MORRISON CE. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. **BMJ**, v.311, p:158-61, 1995.

LIMA VCSC, OLIVEIRA LC, GALVÃO BP L, MEDEIROS APR, ARRAIS RF, CAMPOS PLF. Association between dyslipidemia and anthropometric indicators in adolescents. **Nutrición Hospitalaria**, v.26, n.2, p:304-10, 2011.

LISSAU, I, OVERPECK MD, RUAN WJ, DUE P, HOLSTEIN BE, HEDIGER ML. Body mass index and overweight in adolescents in 13 european countries, Israel, and the United States. **Archivos Pediatrics Adolescents**, v.158, p:27-33, 2004.

LIU E, EISENBARTH GS. Type 1A diabetes mellitus-associated autoimmunity. **Endocrinology and Metabolism Clinics of North America**, v.31, p:391-410, 2002.

LOBSTEIN T, BAUR L, UAUY R. Obesity in children and young people: a crisis in public health. **Obesity Reviews** v.5, p:4–85, 2004.

LOPES, H. F. Hipertensão arterial e síndrome metabólica: além da associação. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, v.13, p:64-77, 2003.

LOPES, H. F. Hipertensão e inflamação: papel da obesidade. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.14, n.4, p:239-244, 2007.

LOTTENBERG SA, GLEZER A, TURATTI LA. Metabolic syndrome: identifying the risk factors. **Jornal de Pediatria**, v.83, n.5, p:20, 2007.

LUNARDI CC, MOREIRA CM, SANTOS DL. Colesterolemia, trigliceridemia e excesso de peso em escolares de Santa Maria, RS, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.16, n.4, p:250-53, 2010.

MAFFEIS C, PIETROBELLI A, GREZZANI A, PROVERA S, TATO L. Waist circumference and cardiovascular risk factors in prepubertal children. **Obesity Research**, v.9, p:179–87, 2001.

MAGALHÃES MEC, BRANDÃO AA, POZZAN R, CAMPANA ÉMG, FONSECA FL, PIZZI OL, BRANDÃO AP. Prevenção da hipertensão arterial: para quem e quando começar? **Revista Brasileira Hipertensão**, v.17, n.2, p:93-97, 2010.

MALIK M, BAKIR A. Prevalence of overweight and obesity among children in the United Arab Emirates. **Obesity Reviews**, v.8, p:15–20, 2007.

MALINA RM, BOUCHARD C, BAR-OR O. Crescimento, maturação e atividade física. São Paulo: **Phorte**. 2009.

MARTIN RHC, UEZU R, PARRA SA, ARENA SS, BOJIKIAN LP, BÖHME MTS. Auto-avaliação da maturação sexual masculina por meio da utilização de desenhos e fotos. **Revista paulista de Educação Física**, v.15, n.2, p:212-22, 2001.

MARTINS IS, MARINHO SP. O potencial diagnóstico dos indicadores da obesidade centralizada. **Revista de Saúde Pública**, v.37, n.6, p:760-67, 2003.

MARTÍNEZ-GÓMEZ D, EISENMANNB JC, GÓMEZ-MARTÍNEZC S, VESESC A, MARCOSC A, VEIGA OL. Sedentary behavior, adiposity and cardiovascular risk factors. **Revista Española de Cardiología**. v.63, n.3, p:277-85, 2010.

MATKOVIC V, LANDOLL JD, BADENHOP-STEVENSON NE, HA EY, CRNCEVIC-ORLIC Z, LI B, GOEL PREM. Nutrition influences skeletal development from childhood to adulthood: a study of hip, spine, and forearm in adolescent females. **Nutrition Journal**, v.134, n.3, p:701-5, 2004.

MATTHEWS VL, WIEN M, SABATÉ J. The risk of child and adolescent overweight is related to types of food consumed. **Nutrition Journal**, v.24, n.10, p:71, 2011.

MATSUDO VKR, MATSUDO SM. Classificação do nível de atividade física IPAQ. **CENTRO COORDENADOR DO IPAQ NO BRASIL– CELAFISCS**. 2007. Disponível em <http://www.celafiscs.com.br>

McCARTHY HD, JARRETT KV, CRAWLEY HF. The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0 to 16.9 y. **European Journal of Clinical Nutrition**, v.55, p:902-07, 2001.

McCARTHY HD. Body fat measurements in children as predictors for the metabolic syndrome: focus on waist circumference. **Proceedings of the Nutrition Society**, v.65, p.385–92, 2006.

McCARTHY HD, ELLIS SM, COLE TJ. Central overweight and obesity in British youth aged 11-16 years: cross sectional surveys of waist circumference. **BMJ**, v.326 p:624, 2003.

McDOWELL MA, FRYAR CD, OGDEN CL, FLEGAL KM. Anthropometric reference data for children and adults: United States, 2003–2006. **National Health Statistics Reports**. n.10, October, 2008.

McMAHAN CA, GIDDING SS, MALCOM GT, TRACY RE, STRONG JP, MCGILL HCJ. Pathobiological determinants of atherosclerosis in youth risk scores are associated with early and advanced atherosclerosis. **Pediatrics**, v.118, n.4, p:1447–55, 2006.

McMURRAY RG, BANGDIWALA SI, HARRELL JS, AMORIM LD. Adolescents with metabolic syndrome have a history of low aerobic fitness and physical activity levels. **Dynamic Medicine**, v.7, n.5, 1-6, 2008.

MIKKILÄ V, RÄSÄNEN L, RAITAKARI OT, PIETINEN P, VIIKARI J. Longitudinal changes in diet from childhood into adulthood with respect to risk of cardiovascular diseases: The cardiovascular risk in young finns study. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 58, p:1038-45, 2004.

MOHAMED-ALI V, PINKNEY JH, COPPACK SW. Adipose tissue as an endocrine and paracrine organ. **International Journal of Obesity**, v.22, p:1145-58, 1998.

MONDINI L, LEVY RB, SALDIVA SRDM, VENÂNCIO SI, AGUIAR JA, STEFANINI MLR. Prevalência de sobrepeso e fatores associados em crianças ingressantes no ensino fundamental em um município da região metropolitana de São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v.23, n.8, p:1825-34, 2007.

MONEGO ET, JARDIM PCBV. Determinantes de risco para doenças cardiovasculares em escolares. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.87, n.1, p:37-45, 2006

MONTEIRO CA, BENICIO MHD, KONNO SC, SILVA ACF, LIMA ALL, CONDEET WL. Causas do declínio da desnutrição infantil no Brasil, 1996-2007. **Revista de Saúde Pública**, v.43, n.1, p:35-43, 2009.

MOORE JB, DAVIS CL, BAXTER SD, LEWIS RD, YIN Z. Physical activity, metabolic syndrome, and overweight in rural youth. **Journal of Rural Health**,v.24, p:136–42, 2008.

MORAES ACF, FULAZ CS, OLIVEIRA ERN, REICHERT FF. Prevalência de síndrome metabólica em adolescentes: uma revisão sistemática. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, n.6, p:1195-1202, 2009.

MORENO LA, SARRÍA A, FLETA J, MARCOS A, BUENO M. Secular trends in waist circumference in Spanish adolescents, 1995 to 2000-02. **Archives of Disease in Childhood**, v.90, p:818-29, 2005.

MOREIRA SR, FERREIRA AP, LIMA RM, ARSA G, CAMPBELL CS, SIMOES HG, PITANGA FJ, FRANÇA NM. Predicting insulin resistance in children: anthropometric and metabolic indicators. **Jornal de Pediatria**, v. 84, p:47–52, 2008.

MUNTNER P, HE J, CUTLER JA, WILDMAN RP, WHELTON PK. Trends in Blood Pressure Among Children and Adolescents. **JAMA**, v.5, n.17, p:2107-13, 2004.

NAGHETTINI AV, BELEM JMF, SALGADO CM, JÚNIOR HVM, SERONNI EMX, JUNQUEIRA AL, FORTESET PM. Avaliação dos fatores de risco e proteção associados à elevação da pressão arterial em crianças. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.94, p:486-92; 2010.

NATHAN BM, MORAN A. Metabolic complications of obesity in childhood and adolescence: more than just diabetes. **Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity**, v.15, n.1, p:21-9, 2008.

NATIONAL CENTER FOR HEALTH STATISTICS. CDC **Growth Charts: United States**. n.314, December 4, 2000.

NATIONAL HIGH BLOOD PRESSURE EDUCATION PROGRAM WORKING GROUP ON HIGH BLOOD PRESSURE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. **Pediatrics**. v. 114, n. 2, p.555-576, 2004.

NCEP - Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Cholesterol. **JAMA**, v.285, p.2486-97, 2001.

NEOVIUS M, LINNE Y, ROSSNER S. BMI, waist-circumference and waist-hip-ratio as diagnostic tests for fatness in adolescents. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**, v.29, p:163–69, 2005.

NETO AS. Fatores de risco para aterosclerose relacionado ao nível de aptidão cardiorrespiratória em adolescentes. [Dissertação de Mestrado]. Curitiba: Programa de Pós Graduação em Educação Física, Universidade Federal do Paraná, 2007.

NETO ODA. Fatores associados a dislipidemias em crianças e adolescentes de escolas públicas de Salvador, Bahia, Brasil. [Dissertação de Mestrado]. Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, 2010.

NETO AS, BOZZA R, ULBRICH A, MASCARENHAS LPG, BOGUSZEWSKI MCS, CAMPOS W. Síndrome metabólica em adolescentes de diferentes estados nutricionais. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v.56, p:104-109, 2012.

NEUMARK-SZTEINER D, STORY M, HANNAN PJ, THARP T, REX J. Factors associated with changes in physical activity: a cohort study of inactive adolescent girls. **Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine**, v.157, n.8, p:803-10, 2003.

NEUTZLING MB, ARAÚJO CL, VIEIRA MEF, HALLAL PC, MENEZES AM. Frequency of high-fat and low-fiber diets among adolescents. **Revista de Saúde Pública**, v.41, n3, p:336-42, 2007.

NICKLAS TA, DEMORY-LUCE D, YANG SJ, BARANOWSKI T, ZAKERI I, BERENSON G. Children's food consumption patterns have changed over two decades (1973-1994): The Bogalusa heart study. **Journal of the American Diet Association**, v.104, n.7, p:1127-40, 2004.

NIELSEN GA, ANDERSEN LB. The association between high blood pressure, physical fitness and body mass index in adolescents. **Preventive Medicine**, v.36, p:229-34, 2003.

OLIVARES, S. KAIN J, LERA L, PIZARRO F, VIO F, MORÓN C. Nutritional status, food consumption and physical activity among Chilean school children: a descriptive Study. **European Journal of Clinical Nutrition**, v.58, p:78-85, 2004.

OLIVEIRA CL, MELLO, MT, CINTRA IP, FISBERG M. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. **Revista de Nutrição**, v.17, n.2, p.237-245, 2004.

OPRESCU AI, BIKOPOULOS G, NAASSAN A, ALLISTER EM, TANG C, PARK E, UCHINO H, LEWIS GF, FANTUS IG, ROZAKIS-ADCOCK M, WHEELER MB, GIACCA A. Free fatty acid-induced reduction in glucose-stimulated insulin secretion: evidence for a role of oxidative stress in vitro and in vivo. **Diabetes**, v.56, n.12, p,2927-37, 2007.

OTTOVA V, ERHART M, RAJMIL L, BETZ LD, SIEBERER UR. Overweight and its impact on the health-related quality of life in children and adolescents: results from the European KIDSCREEN survey. **Quality of Life Research**, v.20, n.4, P:59-69, 2011.

PAN Y, PRATT CA. Metabolic syndrome and its association with diet and physical activity in US adolescents. **Journal of The American Dietetic Association**, v.108, p:276–86, 2008.

PARENTE EB, GUAZZELLI I, RIBEIRO MM, SILVA AG, HALPERN A, VILLARES SM. perfil lipídico em crianças obesas: efeitos de dieta hipocalórica e atividade física aeróbica. **Arquivos Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**, v.50, n.3 p: 499-504, 2006.

PELEGRINI A, GLANER MF, PETROSKI EL. Association between anthropometric indicators and serum lipid profile in adolescents. **Human Movement**, v.13, n.3, p:242– 46, 2012.

PEREIRA LO, FRANCISCHI RP, LANCHA JRAH. Obesidade: hábitos nutricionais, sedentarismo e resistência à insulina. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v.47, n.2, p:111-27, 2003.

PILEGGI C, CARBONE V, NOBILLE CGA, PAVIA M. Blood pressure and related cardiovascular disease risk factors in 6-18-year-old students in Italy. **Journal Paediatric Child Health**, v.41, p:347-52, 2005.

PINHAS-HAMIEL O, DOLAN LM, DANIELS SR, STANDIFORD D, KHOURY PR, ZEITLER P. Increased incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus among adolescents. **The Journal of Pediatrics**, v.128, p:608-15, 1996.

PINTO ICS, ARRUDA IKG, DINIZ AS, CAVALCANTI AMTS. Prevalência de excesso de peso e obesidade abdominal, segundo parâmetros antropométricos, e associação com maturação sexual em adolescentes escolares. **Cadernos de Saúde Pública**, v.26, n.9, p:1727-37, 2010.

QUEIROZ, V.M. MOREIRA, P.V.L. VASCONCELOS, T.H.C. VIANNA, R.P.T. 2010. Prevalência e preditores antropométricos de pressão arterial elevada em escolares de João Pessoa – PB. **Arquivo brasileiro de cardiologia**. v.95, n.5, p:629-34, 2010.

QUIN L, KNOL MJ, CORPELEIJN E, STOLK RP. Does physical activity modify the risk of obesity for type 2 diabetes: a review of epidemiological data. **European Journal of Epidemiology**, v.25, p:5–12, 2010.

RÊGO ALV, CHIARA VL. Nutrição e excesso de massa corporal: fatores de risco cardiovascular em adolescentes. **Revista Nutrição**, v.19, n.6, p:705-12, 2006.

REILLY JJ, KELLY J. Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. **International Journal of Obesity**, v.35, n.7, p:891-8, 2011.

REILLY JJ, KELLY J. Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. **International Journal of Obesity**, n.35, p:891–98, 2010.

RENNIE KL, MCCARTHY N, YAZDGERDI S, MARMOT M, BRUNNER E. Metabolic syndrome with both vigorous and moderate physical activity. **International Journal of Epidemiology**, v.32, n.4, p:600-6, 2003.

RIBEIRO FFFR, MARIOSIA LS, FERREIRA SRG, ZANELLA M. Gordura visceral e síndrome metabólica: mais que uma simples associação. **Arquivos Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**, v.50, n.2, p.230-38, 2006.

RIBEIRO JC, GUERRA S, OLIVEIRA J, TEIXEIRA PA, TWISK WR, DUARTE JA. Physical activity and biological risk factors clustering in pediatric population. **Preventive Medicine**. v.39, p:596-601, 2004.

RIBEIRO, RQC, LOTUFO PA, LAMOUNIER JA, OLIVEIRA RG, SOARES JF, 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**, v.86, n.6, p:408-18, 2006.

RICCO RC, Ricco RG, Almeida CAN, Ramos APP. Estudo comparativo de fatores de risco em crianças e adolescentes com diagnóstico antropométrico de sobrepeso ou obesidade. **Revista Paulista de Pediatria**, v.28, n.4, p:320-25, 2010.

RIZZO NS, RUIZ JR, HURTIG-WENNLÖF A, ORTEGA FB, SJÖSTRÖM M. Relationship of physical activity, fitness, and fatness with clustered metabolic risk in children and adolescents: the European youth heart study. **Journal of Pediatrics**, v.150, p:388–94, 2007.

RODRIGUES LG, POMBO N, KOIFMAN S. Prevalência de alterações metabólicas em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade: uma revisão sistemática. **Revista Paulista de Pediatria**, v.29, n.2, p:277-88, 2011.

RODRIGUES AN, PEREZ AJ, PIRES JGP, CARLETTI L, ARAÚJO MTM, MOYSES MR, BISSOLI NS, ABREU GR. Cardiovascular risk factors, their associations and presence of metabolic syndrome in adolescents. **Jornal de Pediatria**. v.85, n.1, p:55-60, 2009.

ROGOL A, CLARK P, ROEMMICH J. Growth and pubertal development in children and adolescents: effects of diet and physical activity. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.72, p:521– 8, 2000.

ROMAN B, SERRA-MAJEM L, RIBAS-BARBA L, PÉREZ-RODRIGO C, ARANCETA J. How many children and adolescents in Spain comply with the recommendations on physical activity? **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v.48, n.3, p:380-7, 2008.

ROMAN PR, RIBEIRO RR, JUNIOR GG, BARROS-FILHO AA. Antropometria, maturação sexual e idade da menarca de acordo com o nível socio e econômico de meninas escolares de cascavel (PR). **Revista da Associação Médica Brasileira**, v.55, n.3, p:317-21, 2009.

ROMANZINI M. Pressão arterial elevada em adolescentes: prevalência e fatores de risco associados. [Dissertação de Mestrado]. Florianópolis: Centro de Desporto, Universidade Federal de Santa Catarina; 2006.

ROMANZINI M, PELEGRINI A, PETROSKI EL. Prevalência e fatores associados à obesidade abdominal em adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v.29, n.4, p:546-52, 2011.

RUBIN, F. **Patologia: Bases clinico-patológicas da medicina**. 4. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

SALLIS JF, PROCHASKA JJ, TAYLOR WC. Review of correlates of physical activity of children and adolescents. **Medicine Science Sports Exercise**. v.32, n.5, p:963-75, 2000.

SALGADO CM, CARVALHAES JTA. Hipertensão arterial na infância. **Jornal de Pediatria**, v 79, p:115-24, 2003.

SANTOS AAC, ZANETTA DMT, CIPULLO JP, BURDMANN EA. O diagnóstico da hipertensão arterial na criança e no Adolescente. **Pediatria**. v.25, n.4, p:174-83, 2003.

SANTOS FK, GOMES TNQF, SANTOS D, PRISTA A, MAIA JAR. Associação entre atividade física, aptidão cardiorrespiratória e síndrome metabólica em crianças e adolescentes. Estado da arte. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v.16, n.1, p:55-61, 2011.

SCHUSTER DP. Obesity and the development of type 2 diabetes: the effects of fatty tissue inflammation. **Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy**, v.3, p:253–62, 2010.

SEKI M, MATSUO T, CARRILHO AJ. Prevalence of metabolic syndrome and associated risk factors in Brazilian schoolchildren. **Public Health Nutr**. v. 12, n. 7, p:947-52, 2009.

SELIGMAN HK, LARAIA BA, KUSHEL MB. Food insecurity is associated with chronic disease among low-income NHANES participants. **Journal of Nutrition**, v.20, n.2, p:304-10, 2010.

SICHERI R, NASCIMENTO S, COUTINHO W. The burden of hospitalization due to overweight and obesity in Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v.23, n.7, p:1721-27, 2007.

SILVA KS, FARIAS JÚNIOR JC. Fatores de risco associados à pressão arterial elevada em adolescentes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.13, n.4, p:237-40, 2007.

SILVA KS, Silva RCR, Duarte MFS Lopes AS, Silva FM. Undernutrition and obesity associated with high blood pressure in children and adolescents from João Pessoa, Paraíba, Brazil. **Pediatria e Cardiologia**, v.30, p:248–55, 2009.

SINGH GK, KOGAN MD, VAN DYK. Changes in state-specific childhood obesity and overweight prevalence in the United States from 2003 to 2007. **Archives of Pediatrics e Adolescent Medicine**, v.164, n.7, p:598-607, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. III Diretrizes Brasileiras Sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de

Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.77, n.3, 2001.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, "I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome **Metabólica**. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 84, n.2, p:1-28, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. I Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e adolescência. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v.85, p:1-36, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.88, p:2-19, 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. **6ª Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial**. v.17, c.1, p:07-10, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Obesidade na infância e adolescência: Manual de Orientação. **Departamento Científico de Nutrologia**, p.116, 2008.

SOUZA MGB, RIVERA IR, SILVA MAM, CARVALHO ACC. Relação da obesidade com a pressão arterial elevada em crianças e adolescentes. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 94, p:714-19, 2010.

SPOLIDORO JV, FILHO MLP, VARGAS LT, SANTANA JC, PITREZ E, HAUSCHILD JA, BRUSCATO NM, MORIGUCHI EH, MEDEIROS AK, PIVA JP. Waist circumference in children and adolescents correlate with metabolic syndrome and fat deposits in young adults. **Clinical Nutrition**, v.32, n.1, p:93-97, 2012.

STABELINI NETO, A. **Atividade física e síndrome metabólica em adolescentes**. Curitiba, 144p. 2011. Tese de Doutorado – Universidade Federal do Paraná. Departamento de Educação Física, Programa de Pós-graduação em Educação Física.

STEINBERGER J, DANIELS SR, ECKEL RH, HAYMAN L, LUSTIG RH, MCCRINDLE B, SNYDERET MLM. Progress and challenges in metabolic syndrome in children and adolescents. A scientific statement from the american heart association atherosclerosis, hypertension, and

obesity in the young committee of the council on cardiovascular disease in the young; council on cardiovascular nursing; and council on nutrition, physical activity, and metabolism. **Circulation**, v.119, n.4, p:628-647, 2009.

ST-ONGE MP, KELLER KL, HEYMSFIELD SB. Changes in childhood food consumption patterns: a cause for concern in light of increasing body weights. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.78, n.6, p:1068-73, 2003.

STRONG WB, MALINA RM, BLIMKIE CJR, DANIELS SR, DISHMAN RK, GUTIN B, HERGENROEDER AC, MUST A, NIXON PA, PIVARNIK JM, ROWLAND T, TROST S, TRUDEAU F. Evidence based physical activity for school-age youth. **The Journal of Pediatrics**, v.146, n.6, p:732-737, 2005.

TANNER J. Growth at adolescence. 2ed. **Oxford**, p.29-39, 1962.

TASSITANO RM, BEZERRA J, TENÓRIO MCM, COLARES V, BARROS MVG, HALLAL PC. Atividade física em adolescentes brasileiros: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.9, n.1, p:55-60, 2007.

TAVARES TB, NUNES SM, SANTOS MO. Obesidade e qualidade de vida: revisão da literatura. **Revista Medica de Minas Gerais**, v.20, n.3, p:359-366, 2010.

TAYLOR RW, JONES IE, WILLIAMS SM, GOULDING A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3–19 y1–3. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.72, p:490–495, 2000.

TENÓRIO MCM, BARROS, MVG, TASSITANO RM, BEZERRA J, TENÓRIO JM, HALLAL PC. Atividade física e comportamento sedentário em adolescentes estudantes do ensino médio. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.13, n.1, p:105-17, 2010.

THOMAS J, NELSON J. Métodos de pesquisa em atividade física. 3ed. São Paulo: **Artmed**, 2002.

TORAL N, SLATER B, CINTRA I, FISBERG M. Adolescent eating behavior regarding fruit and vegetable intakes. **Revista de Nutrição**, v.19, n.3, p:331-40, 2006.

TOTH PP. High-Density Lipoprotein and Cardiovascular Risk. **Circulation**, v.109, p:1809-12, 2004.

TROST SG, WAY R, OKELY AD. Predictive validity of three Actigraph energy expenditure equations for children. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.38, n.2, p:380-7, 2006.

TRITSCHLER K. **Medida e avaliação em educação física e esportes de Barrow e McGee**. Manole, Barueri, SP, 2003.

TUOMILEHTO J. Cardiovascular risk: prevention and treatment of the metabolic syndrome. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v.68 s.2, p:28-35, 2005.

VASQUES DG, LOPES AS. Fatores associados à atividade física e aos comportamentos sedentários em adolescentes. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.11, n.1, p:59-66, 2009.

VIEIRA F, FRAGOSO I, BARRIGAS C. Maturação. In VIEIRA F, FRAGOSO I (Editores). **Morfologia e Crescimento**. 2ed, **revista e ampliada**, edições FMH. Lisboa, 2006.

VIEIRA MFA, ARAÚJO CLP, HALLAL PC, MADRUGA SW, NEUTZLING MB, MATIJASEVICH AL, LEAL CMA, MENEZES AMB. Estado nutricional de escolares de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental das escolas urbanas da cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v.24, n.7, 1667-74, 2008.

VIEIRA VCR, PRIORE SE, FISBERG M. A atividade física na adolescência. **Adolescência Latinoamericana**, v.3, n.1, 2002.

YAN W, YAO H, DAI J, CUI J, CHEN Y, YANG X, HARSHFIELD GA, WANG X. Waist circumference cutoff points in school-aged chinese han and uygur children. **Obesity**, v.16, n.7, p:1687-92, 2008.

WEISS R, DZIURA J, BURGERT TS, TAMBORLANE WV, TAKSALI SE, YECKEL CW, ALLEN K, LOPES M, SAVOYE M, MORRISON J, SHERWIN RS, CAPRIO S. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. **The New England Journal of Medicine**, v.3, n.350, p:2362-74, 2004.

WESTERTERP KR, PLASQUI G. Physical activity and human energy expenditure. **Nutrition and Physiological Function**, v.7, n.6, p:607-13, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications. **Report of a WHO consultation**. Geneva: World Health Organization 1999.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Media Centre 2005: **The World Health Organization warns of the rising threat of heart disease and stroke as overweight and obesity rapidly increase**. Geneva: WHO; 2005. Disponível em <http://www.who.int/en/>

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Prevention of cardiovascular disease: guidelines for assessment and management of total cardiovascular risk, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Recommendations on Physical Activity for Health**. Geneva: WHO, p.1-60, 2010.

ZANNOLLI R, MORGESE G. Waist percentiles: a simple test for atherogenic disease? **Acta Paediatrica**, v.85, p:1368–69, 1996.

ZANOTI MDU, PINA JC, MANETTI ML. Correlação entre pressão arterial e peso em crianças e adolescentes de uma escola municipal do noroeste paulista. **Revista Enfermagem**, v.13, n.4, p:879-85, 2009.

**ANEXOS**

## ANEXO 1: Questionário de histórico familiar de doenças

### HISTORICO FAMILIAR DE DOENÇAS

Seu filho (protegido) possui alguma doença reconhecida ou problema de saúde que impossibilite a prática de atividade física ou testes físicos?  sim  não

Se sim, qual é essa doença ou problema? \_\_\_\_\_

### QUESTÕES RELACIONADAS AO PAI BIOLÓGICO DO ADOLESCENTE

Pai falecido. Causa da Morte \_\_\_\_\_

O PAI biológico ou alguém na família do PAI tem ou teve uma das doenças indicadas abaixo?

| Hipertensão<br>(Pressão alta)                           | Diabetes  | Angina<br>(Dor no peito)                                | Infarto   | AVC<br>(Derrame)  |
|---|---|---|---|---|
| <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Não               |
| <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Pai da criança    |
| <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> Avô da criança    |
| <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> Avô da criança    |
| <sup>5</sup> <input type="checkbox"/> tios da Criança   |
| <sup>6</sup> <input type="checkbox"/> irmãos da criança |
| <sup>7</sup> <input type="checkbox"/> Não sabe          |

### QUESTÕES RELACIONADAS À MÃE BIOLÓGICA DO ADOLESCENTE

Mãe falecida. Causa da Morte \_\_\_\_\_

A MÃE biológica ou alguém na família da MÃE tem ou teve uma das doenças indicadas abaixo?

| Hipertensão<br>(Pressão alta)                           | Diabetes  | Angina<br>(Dor no peito)                                | Infarto   | AVC<br>(Derrame)  |
|---|---|---|---|---|
| <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Não               |
| <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Mãe da criança    |
| <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> Avô da criança    |
| <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> Avô da criança    |
| <sup>5</sup> <input type="checkbox"/> tios da Criança   |
| <sup>6</sup> <input type="checkbox"/> irmãos da criança |
| <sup>7</sup> <input type="checkbox"/> Não sabe          |

## ANEXO 2: Valores de índice de massa corporal

| Idade<br>(meses) | Masculino                       |                               |                               | Feminino                        |                               |                               |
|------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|                  | BP<br>(17,5 kg/m <sup>2</sup> ) | EP<br>(25 kg/m <sup>2</sup> ) | OB<br>(30 kg/m <sup>2</sup> ) | BP<br>(17,5 kg/m <sup>2</sup> ) | EP<br>(25 kg/m <sup>2</sup> ) | OB<br>(30 kg/m <sup>2</sup> ) |
| 24,0             | 13,77                           | 19,17                         | 21,98                         | 13,95                           | 18,47                         | 20,51                         |
| 24,5             | 13,77                           | 19,13                         | 21,94                         | 13,94                           | 18,43                         | 20,47                         |
| 30,5             | 13,76                           | 18,76                         | 21,53                         | 13,87                           | 18,03                         | 20,00                         |
| 36,5             | 13,70                           | 18,45                         | 21,21                         | 13,76                           | 17,70                         | 19,64                         |
| 42,5             | 13,61                           | 18,20                         | 20,98                         | 13,66                           | 17,44                         | 19,38                         |
| 48,5             | 13,50                           | 18,00                         | 20,85                         | 13,55                           | 17,26                         | 19,22                         |
| 54,5             | 13,39                           | 17,86                         | 20,81                         | 13,46                           | 17,14                         | 19,15                         |
| 60,5             | 13,28                           | 17,77                         | 20,85                         | 13,37                           | 17,07                         | 19,16                         |
| 66,5             | 13,18                           | 17,73                         | 20,98                         | 13,28                           | 17,05                         | 19,23                         |
| 72,5             | 13,09                           | 17,73                         | 21,19                         | 13,21                           | 17,07                         | 19,37                         |
| 78,5             | 13,02                           | 17,78                         | 21,48                         | 13,15                           | 17,12                         | 19,56                         |
| 84,5             | 12,96                           | 17,87                         | 21,83                         | 13,10                           | 17,20                         | 19,81                         |
| 90,5             | 12,93                           | 17,99                         | 22,23                         | 13,07                           | 17,33                         | 20,10                         |
| 96,5             | 12,91                           | 18,16                         | 22,69                         | 13,07                           | 17,49                         | 20,44                         |
| 102,5            | 12,92                           | 18,35                         | 23,17                         | 13,09                           | 17,70                         | 20,84                         |
| 108,5            | 12,95                           | 18,57                         | 23,67                         | 13,16                           | 17,96                         | 21,28                         |
| 114,5            | 13,01                           | 18,82                         | 24,17                         | 13,26                           | 18,27                         | 21,78                         |
| 120,5            | 13,09                           | 19,09                         | 24,67                         | 13,40                           | 18,63                         | 22,32                         |
| 126,5            | 13,19                           | 19,38                         | 25,14                         | 13,58                           | 19,04                         | 22,91                         |
| 132,5            | 13,32                           | 19,68                         | 25,58                         | 13,81                           | 19,51                         | 23,54                         |
| 138,5            | 13,46                           | 20,00                         | 25,99                         | 14,07                           | 20,01                         | 24,21                         |
| 144,5            | 13,63                           | 20,32                         | 26,36                         | 14,37                           | 20,55                         | 24,89                         |
| 150,5            | 13,82                           | 20,65                         | 26,69                         | 14,69                           | 21,12                         | 25,57                         |
| 156,5            | 14,02                           | 20,99                         | 26,99                         | 15,03                           | 21,69                         | 26,25                         |
| 162,5            | 14,25                           | 21,33                         | 27,26                         | 15,37                           | 22,25                         | 26,89                         |
| 168,5            | 14,49                           | 21,66                         | 27,51                         | 15,72                           | 22,79                         | 27,50                         |
| 174,5            | 14,74                           | 22,00                         | 27,74                         | 16,05                           | 23,28                         | 28,04                         |
| 180,5            | 15,01                           | 22,33                         | 27,95                         | 16,35                           | 23,73                         | 28,51                         |
| 186,5            | 15,29                           | 22,65                         | 28,15                         | 16,63                           | 24,11                         | 28,90                         |
| 192,5            | 15,58                           | 22,96                         | 28,34                         | 16,87                           | 24,41                         | 29,20                         |
| 198,5            | 15,86                           | 23,27                         | 28,52                         | 17,06                           | 24,65                         | 29,42                         |
| 204,5            | 16,15                           | 23,56                         | 28,71                         | 17,22                           | 24,81                         | 29,56                         |
| 210,5            | 16,43                           | 23,84                         | 28,89                         | 17,33                           | 24,90                         | 29,63                         |
| 216,5            | 16,70                           | 24,11                         | 29,08                         | 17,40                           | 24,95                         | 29,67                         |
| 222,5            | 16,95                           | 24,36                         | 29,28                         | 17,45                           | 24,96                         | 29,70                         |
| 228,5            | 17,18                           | 24,59                         | 29,50                         | 17,47                           | 24,96                         | 29,74                         |
| 234,5            | 17,37                           | 24,81                         | 29,75                         | 17,49                           | 24,97                         | 29,83                         |
| 240,0            | 17,50                           | 25,00                         | 30,00                         | 17,50                           | 25,00                         | 30,00                         |
| Z                | - 2,17                          | 1,32                          | 2,83                          | - 1,80                          | 1,02                          | 2,10                          |
| p                | 0,015                           | 0,907                         | 0,998                         | 0,036                           | 0,847                         | 0,982                         |

BP = baixo peso; EP = excesso de peso; IMC = índice de massa corporal; OB = obesidade.

**ANEXO 3: Circunferência da cintura em centímetros para crianças e adolescentes  
de 2-18 anos por sexo e idade**

|           | Percentile for boys |                  |                  |                  |                  | Percentile for girls |                  |                  |                  |                  |
|-----------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|           | 10 <sup>th</sup>    | 25 <sup>th</sup> | 50 <sup>th</sup> | 75 <sup>th</sup> | 90 <sup>th</sup> | 10 <sup>th</sup>     | 25 <sup>th</sup> | 50 <sup>th</sup> | 75 <sup>th</sup> | 90 <sup>th</sup> |
| Intercept | 39.7                | 41.3             | 43.0             | 43.6             | 44.0             | 40.7                 | 41.7             | 43.2             | 44.7             | 46.1             |
| Slope     | 1.7                 | 1.9              | 2.0              | 2.6              | 3.4              | 1.6                  | 1.7              | 2.0              | 2.4              | 3.1              |
| Age (y)   |                     |                  |                  |                  |                  |                      |                  |                  |                  |                  |
| 2         | 43.2                | 45.0             | 47.1             | 48.8             | 50.8             | 43.8                 | 45.0             | 47.1             | 49.5             | 52.2             |
| 3         | 44.9                | 46.9             | 49.1             | 51.3             | 54.2             | 45.4                 | 46.7             | 49.1             | 51.9             | 55.3             |
| 4         | 46.6                | 48.7             | 51.1             | 53.9             | 57.6             | 46.9                 | 48.4             | 51.1             | 54.3             | 58.3             |
| 5         | 48.4                | 50.6             | 53.2             | 56.4             | 61.0             | 48.5                 | 50.1             | 53.0             | 56.7             | 61.4             |
| 6         | 50.1                | 52.4             | 55.2             | 59.0             | 64.4             | 50.1                 | 51.8             | 55.0             | 59.1             | 64.4             |
| 7         | 51.8                | 54.3             | 57.2             | 61.5             | 67.8             | 51.6                 | 53.5             | 56.9             | 61.5             | 67.5             |
| 8         | 53.5                | 56.1             | 59.3             | 64.1             | 71.2             | 53.2                 | 55.2             | 58.9             | 63.9             | 70.5             |
| 9         | 55.3                | 58.0             | 61.3             | 66.6             | 74.6             | 54.8                 | 56.9             | 60.8             | 66.3             | 73.6             |
| 10        | 57.0                | 59.8             | 63.3             | 69.2             | 78.0             | 56.3                 | 58.6             | 62.8             | 68.7             | 76.6             |
| 11        | 58.7                | 61.7             | 65.4             | 71.7             | 81.4             | 57.9                 | 60.3             | 64.8             | 71.1             | 79.7             |
| 12        | 60.5                | 63.5             | 67.4             | 74.3             | 84.8             | 59.5                 | 62.0             | 66.7             | 73.5             | 82.7             |
| 13        | 62.2                | 65.4             | 69.5             | 76.8             | 88.2             | 61.0                 | 63.7             | 68.7             | 75.9             | 85.8             |
| 14        | 63.9                | 67.2             | 71.5             | 79.4             | 91.6             | 62.6                 | 65.4             | 70.6             | 78.3             | 88.8             |
| 15        | 65.6                | 69.1             | 73.5             | 81.9             | 95.0             | 64.2                 | 67.1             | 72.6             | 80.7             | 91.9             |
| 16        | 67.4                | 70.9             | 75.6             | 84.5             | 98.4             | 65.7                 | 68.8             | 74.6             | 83.1             | 94.9             |
| 17        | 69.1                | 72.8             | 77.6             | 87.0             | 101.8            | 67.3                 | 70.5             | 76.5             | 85.5             | 98.0             |
| 18        | 70.8                | 74.6             | 79.6             | 89.6             | 105.2            | 68.9                 | 72.2             | 78.5             | 87.9             | 101.0            |

## ANEXO 4: Valores de referência para pressão arterial sistólica e diastólica para meninos

| Age, y | BP Percentile | SBP, mm Hg           |      |      |      |      |      |      | DBP, mm Hg           |      |      |      |      |      |      |
|--------|---------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|----------------------|------|------|------|------|------|------|
|        |               | Percentile of Height |      |      |      |      |      |      | Percentile of Height |      |      |      |      |      |      |
|        |               | 5th                  | 10th | 25th | 50th | 75th | 90th | 95th | 5th                  | 10th | 25th | 50th | 75th | 90th | 95th |
| 1      | 50th          | 80                   | 81   | 83   | 85   | 87   | 88   | 89   | 34                   | 35   | 36   | 37   | 38   | 39   | 39   |
|        | 90th          | 94                   | 95   | 97   | 99   | 100  | 102  | 103  | 49                   | 50   | 51   | 52   | 53   | 53   | 54   |
|        | 95th          | 98                   | 99   | 101  | 103  | 104  | 106  | 106  | 54                   | 54   | 55   | 56   | 57   | 58   | 58   |
|        | 99th          | 105                  | 106  | 108  | 110  | 112  | 113  | 114  | 61                   | 62   | 63   | 64   | 65   | 66   | 66   |
| 2      | 50th          | 84                   | 85   | 87   | 88   | 90   | 92   | 92   | 39                   | 40   | 41   | 42   | 43   | 44   | 44   |
|        | 90th          | 97                   | 99   | 100  | 102  | 104  | 105  | 106  | 54                   | 55   | 56   | 57   | 58   | 58   | 59   |
|        | 95th          | 101                  | 102  | 104  | 106  | 108  | 109  | 110  | 59                   | 59   | 60   | 61   | 62   | 63   | 63   |
|        | 99th          | 109                  | 110  | 111  | 113  | 115  | 117  | 117  | 66                   | 67   | 68   | 69   | 70   | 71   | 71   |
| 3      | 50th          | 86                   | 87   | 89   | 91   | 93   | 94   | 95   | 44                   | 44   | 45   | 46   | 47   | 48   | 48   |
|        | 90th          | 100                  | 101  | 103  | 105  | 107  | 108  | 109  | 59                   | 59   | 60   | 61   | 62   | 63   | 63   |
|        | 95th          | 104                  | 105  | 107  | 109  | 110  | 112  | 113  | 63                   | 63   | 64   | 65   | 66   | 67   | 67   |
|        | 99th          | 111                  | 112  | 114  | 116  | 118  | 119  | 120  | 71                   | 71   | 72   | 73   | 74   | 75   | 75   |
| 4      | 50th          | 88                   | 89   | 91   | 93   | 95   | 96   | 97   | 47                   | 48   | 49   | 50   | 51   | 51   | 52   |
|        | 90th          | 102                  | 103  | 105  | 107  | 109  | 110  | 111  | 62                   | 63   | 64   | 65   | 66   | 66   | 67   |
|        | 95th          | 106                  | 107  | 109  | 111  | 112  | 114  | 115  | 66                   | 67   | 68   | 69   | 70   | 71   | 71   |
|        | 99th          | 113                  | 114  | 116  | 118  | 120  | 121  | 122  | 74                   | 75   | 76   | 77   | 78   | 78   | 79   |
| 5      | 50th          | 90                   | 91   | 93   | 95   | 96   | 98   | 98   | 50                   | 51   | 52   | 53   | 54   | 55   | 55   |
|        | 90th          | 104                  | 105  | 106  | 108  | 110  | 111  | 112  | 65                   | 66   | 67   | 68   | 69   | 69   | 70   |
|        | 95th          | 108                  | 109  | 110  | 112  | 114  | 115  | 116  | 69                   | 70   | 71   | 72   | 73   | 74   | 74   |
|        | 99th          | 115                  | 116  | 118  | 120  | 121  | 123  | 123  | 77                   | 78   | 79   | 80   | 81   | 81   | 82   |
| 6      | 50th          | 91                   | 92   | 94   | 96   | 98   | 99   | 100  | 53                   | 53   | 54   | 55   | 56   | 57   | 57   |
|        | 90th          | 105                  | 106  | 108  | 110  | 111  | 113  | 113  | 68                   | 68   | 69   | 70   | 71   | 72   | 72   |
|        | 95th          | 109                  | 110  | 112  | 114  | 115  | 117  | 117  | 72                   | 72   | 73   | 74   | 75   | 76   | 76   |
|        | 99th          | 116                  | 117  | 119  | 121  | 123  | 124  | 125  | 80                   | 80   | 81   | 82   | 83   | 84   | 84   |
| 7      | 50th          | 92                   | 94   | 95   | 97   | 99   | 100  | 101  | 55                   | 55   | 56   | 57   | 58   | 59   | 59   |
|        | 90th          | 106                  | 107  | 109  | 111  | 113  | 114  | 115  | 70                   | 70   | 71   | 72   | 73   | 74   | 74   |
|        | 95th          | 110                  | 111  | 113  | 115  | 117  | 118  | 119  | 74                   | 74   | 75   | 76   | 77   | 78   | 78   |
|        | 99th          | 117                  | 118  | 120  | 122  | 124  | 125  | 126  | 82                   | 82   | 83   | 84   | 85   | 86   | 86   |
| 8      | 50th          | 94                   | 95   | 97   | 99   | 100  | 102  | 102  | 56                   | 57   | 58   | 59   | 60   | 60   | 61   |
|        | 90th          | 107                  | 109  | 110  | 112  | 114  | 115  | 116  | 71                   | 72   | 72   | 73   | 74   | 75   | 76   |
|        | 95th          | 111                  | 112  | 114  | 116  | 118  | 119  | 120  | 75                   | 76   | 77   | 78   | 79   | 79   | 80   |
|        | 99th          | 119                  | 120  | 122  | 123  | 125  | 127  | 127  | 83                   | 84   | 85   | 86   | 87   | 87   | 88   |
| 9      | 50th          | 95                   | 96   | 98   | 100  | 102  | 103  | 104  | 57                   | 58   | 59   | 60   | 61   | 61   | 62   |
|        | 90th          | 109                  | 110  | 112  | 114  | 115  | 117  | 118  | 72                   | 73   | 74   | 75   | 76   | 76   | 77   |
|        | 95th          | 113                  | 114  | 116  | 118  | 119  | 121  | 121  | 76                   | 77   | 78   | 79   | 80   | 81   | 81   |
|        | 99th          | 120                  | 121  | 123  | 125  | 127  | 128  | 129  | 84                   | 85   | 86   | 87   | 88   | 88   | 89   |
| 10     | 50th          | 97                   | 98   | 100  | 102  | 103  | 105  | 106  | 58                   | 59   | 60   | 61   | 61   | 62   | 63   |
|        | 90th          | 111                  | 112  | 114  | 115  | 117  | 119  | 119  | 73                   | 73   | 74   | 75   | 76   | 77   | 78   |
|        | 95th          | 115                  | 116  | 117  | 119  | 121  | 122  | 123  | 77                   | 78   | 79   | 80   | 81   | 81   | 82   |
|        | 99th          | 122                  | 123  | 125  | 127  | 128  | 130  | 130  | 85                   | 86   | 86   | 88   | 88   | 89   | 90   |
| 11     | 50th          | 99                   | 100  | 102  | 104  | 105  | 107  | 107  | 59                   | 59   | 60   | 61   | 62   | 63   | 63   |
|        | 90th          | 113                  | 114  | 115  | 117  | 119  | 120  | 121  | 74                   | 74   | 75   | 76   | 77   | 78   | 78   |
|        | 95th          | 117                  | 118  | 119  | 121  | 123  | 124  | 125  | 78                   | 78   | 79   | 80   | 81   | 82   | 82   |
|        | 99th          | 124                  | 125  | 127  | 129  | 130  | 132  | 132  | 86                   | 86   | 87   | 88   | 89   | 90   | 90   |
| 12     | 50th          | 101                  | 102  | 104  | 106  | 108  | 109  | 110  | 59                   | 60   | 61   | 62   | 63   | 63   | 64   |
|        | 90th          | 115                  | 116  | 118  | 120  | 121  | 123  | 123  | 74                   | 75   | 75   | 76   | 77   | 78   | 79   |
|        | 95th          | 119                  | 120  | 122  | 123  | 125  | 127  | 127  | 78                   | 79   | 80   | 81   | 82   | 82   | 83   |
|        | 99th          | 126                  | 127  | 129  | 131  | 133  | 134  | 135  | 86                   | 87   | 88   | 89   | 90   | 90   | 91   |
| 13     | 50th          | 104                  | 105  | 106  | 108  | 110  | 111  | 112  | 60                   | 60   | 61   | 62   | 63   | 64   | 64   |
|        | 90th          | 117                  | 118  | 120  | 122  | 124  | 125  | 126  | 75                   | 75   | 76   | 77   | 78   | 79   | 79   |
|        | 95th          | 121                  | 122  | 124  | 126  | 128  | 129  | 130  | 79                   | 79   | 80   | 81   | 82   | 83   | 83   |
|        | 99th          | 128                  | 130  | 131  | 133  | 135  | 136  | 137  | 87                   | 87   | 88   | 89   | 90   | 91   | 91   |
| 14     | 50th          | 106                  | 107  | 109  | 111  | 113  | 114  | 115  | 60                   | 61   | 62   | 63   | 64   | 65   | 65   |
|        | 90th          | 120                  | 121  | 123  | 125  | 126  | 128  | 128  | 75                   | 76   | 77   | 78   | 79   | 79   | 80   |
|        | 95th          | 124                  | 125  | 127  | 128  | 130  | 132  | 132  | 80                   | 80   | 81   | 82   | 83   | 84   | 84   |
|        | 99th          | 131                  | 132  | 134  | 136  | 138  | 139  | 140  | 87                   | 88   | 89   | 90   | 91   | 92   | 92   |
| 15     | 50th          | 109                  | 110  | 112  | 113  | 115  | 117  | 117  | 61                   | 62   | 63   | 64   | 65   | 66   | 66   |
|        | 90th          | 122                  | 124  | 125  | 127  | 129  | 130  | 131  | 76                   | 77   | 78   | 79   | 80   | 80   | 81   |
|        | 95th          | 126                  | 127  | 129  | 131  | 133  | 134  | 135  | 81                   | 81   | 82   | 83   | 84   | 85   | 85   |
|        | 99th          | 134                  | 135  | 136  | 138  | 140  | 142  | 142  | 88                   | 89   | 90   | 91   | 92   | 93   | 93   |
| 16     | 50th          | 111                  | 112  | 114  | 116  | 118  | 119  | 120  | 63                   | 63   | 64   | 65   | 66   | 67   | 67   |
|        | 90th          | 125                  | 126  | 128  | 130  | 131  | 133  | 134  | 78                   | 78   | 79   | 80   | 81   | 82   | 82   |
|        | 95th          | 129                  | 130  | 132  | 134  | 135  | 137  | 137  | 82                   | 83   | 83   | 84   | 85   | 86   | 87   |
|        | 99th          | 136                  | 137  | 139  | 141  | 143  | 144  | 145  | 90                   | 90   | 91   | 92   | 93   | 94   | 94   |
| 17     | 50th          | 114                  | 115  | 116  | 118  | 120  | 121  | 122  | 65                   | 66   | 66   | 67   | 68   | 69   | 70   |
|        | 90th          | 127                  | 128  | 130  | 132  | 134  | 135  | 136  | 80                   | 80   | 81   | 82   | 83   | 84   | 84   |
|        | 95th          | 131                  | 132  | 134  | 136  | 138  | 139  | 140  | 84                   | 85   | 86   | 87   | 87   | 88   | 89   |
|        | 99th          | 139                  | 140  | 141  | 143  | 145  | 146  | 147  | 92                   | 93   | 93   | 94   | 95   | 96   | 97   |

## ANEXO 5: Valores de referência para pressão arterial sistólica e diastólica para meninas

| Age, y | BP Percentile | SBP, mm Hg           |      |      |      |      |      | DBP, mm Hg           |     |      |      |      |      |      |      |
|--------|---------------|----------------------|------|------|------|------|------|----------------------|-----|------|------|------|------|------|------|
|        |               | Percentile of Height |      |      |      |      |      | Percentile of Height |     |      |      |      |      |      |      |
|        |               | 5th                  | 10th | 25th | 50th | 75th | 90th | 95th                 | 5th | 10th | 25th | 50th | 75th | 90th | 95th |
| 1      | 50th          | 83                   | 84   | 85   | 86   | 88   | 89   | 90                   | 38  | 39   | 39   | 40   | 41   | 41   | 42   |
|        | 90th          | 97                   | 97   | 98   | 100  | 101  | 102  | 103                  | 52  | 53   | 53   | 54   | 55   | 55   | 56   |
|        | 95th          | 100                  | 101  | 102  | 104  | 105  | 106  | 107                  | 56  | 57   | 57   | 58   | 59   | 59   | 60   |
|        | 99th          | 108                  | 108  | 109  | 111  | 112  | 113  | 114                  | 64  | 64   | 65   | 65   | 66   | 67   | 67   |
| 2      | 50th          | 85                   | 85   | 87   | 88   | 89   | 91   | 91                   | 43  | 44   | 44   | 45   | 46   | 46   | 47   |
|        | 90th          | 98                   | 99   | 100  | 101  | 103  | 104  | 105                  | 57  | 58   | 58   | 59   | 60   | 61   | 61   |
|        | 95th          | 102                  | 103  | 104  | 105  | 107  | 108  | 109                  | 61  | 62   | 62   | 63   | 64   | 65   | 65   |
|        | 99th          | 109                  | 110  | 111  | 112  | 114  | 115  | 116                  | 69  | 69   | 70   | 70   | 71   | 72   | 72   |
| 3      | 50th          | 86                   | 87   | 88   | 89   | 91   | 92   | 93                   | 47  | 48   | 48   | 49   | 50   | 50   | 51   |
|        | 90th          | 100                  | 100  | 102  | 103  | 104  | 106  | 106                  | 61  | 62   | 62   | 63   | 64   | 64   | 65   |
|        | 95th          | 104                  | 104  | 105  | 107  | 108  | 109  | 110                  | 65  | 66   | 66   | 67   | 68   | 68   | 69   |
|        | 99th          | 111                  | 111  | 113  | 114  | 115  | 116  | 117                  | 73  | 73   | 74   | 74   | 75   | 76   | 76   |
| 4      | 50th          | 88                   | 88   | 90   | 91   | 92   | 94   | 94                   | 50  | 50   | 51   | 52   | 52   | 53   | 54   |
|        | 90th          | 101                  | 102  | 103  | 104  | 106  | 107  | 108                  | 64  | 64   | 65   | 66   | 67   | 67   | 68   |
|        | 95th          | 105                  | 106  | 107  | 108  | 110  | 111  | 112                  | 68  | 68   | 69   | 70   | 71   | 71   | 72   |
|        | 99th          | 112                  | 113  | 114  | 115  | 117  | 118  | 119                  | 76  | 76   | 76   | 77   | 78   | 79   | 79   |
| 5      | 50th          | 89                   | 90   | 91   | 93   | 94   | 95   | 96                   | 52  | 53   | 53   | 54   | 55   | 55   | 56   |
|        | 90th          | 103                  | 103  | 105  | 106  | 107  | 109  | 109                  | 66  | 67   | 67   | 68   | 69   | 69   | 70   |
|        | 95th          | 107                  | 107  | 108  | 110  | 111  | 112  | 113                  | 70  | 71   | 71   | 72   | 73   | 73   | 74   |
|        | 99th          | 114                  | 114  | 116  | 117  | 118  | 120  | 120                  | 78  | 78   | 79   | 79   | 80   | 81   | 81   |
| 6      | 50th          | 91                   | 92   | 93   | 94   | 96   | 97   | 98                   | 54  | 54   | 55   | 56   | 56   | 57   | 58   |
|        | 90th          | 104                  | 105  | 106  | 108  | 109  | 110  | 111                  | 68  | 68   | 69   | 70   | 70   | 71   | 72   |
|        | 95th          | 108                  | 109  | 110  | 111  | 113  | 114  | 115                  | 72  | 72   | 73   | 74   | 74   | 75   | 76   |
|        | 99th          | 115                  | 116  | 117  | 119  | 120  | 121  | 122                  | 80  | 80   | 80   | 81   | 82   | 83   | 83   |
| 7      | 50th          | 93                   | 93   | 95   | 96   | 97   | 99   | 99                   | 55  | 56   | 56   | 57   | 58   | 58   | 59   |
|        | 90th          | 106                  | 107  | 108  | 109  | 111  | 112  | 113                  | 69  | 70   | 70   | 71   | 72   | 72   | 73   |
|        | 95th          | 110                  | 111  | 112  | 113  | 115  | 116  | 116                  | 73  | 74   | 74   | 75   | 76   | 76   | 77   |
|        | 99th          | 117                  | 118  | 119  | 120  | 122  | 123  | 124                  | 81  | 81   | 82   | 82   | 83   | 84   | 84   |
| 8      | 50th          | 95                   | 95   | 96   | 98   | 99   | 100  | 101                  | 57  | 57   | 57   | 58   | 59   | 60   | 60   |
|        | 90th          | 108                  | 109  | 110  | 111  | 113  | 114  | 114                  | 71  | 71   | 71   | 72   | 73   | 74   | 74   |
|        | 95th          | 112                  | 112  | 114  | 115  | 116  | 118  | 118                  | 75  | 75   | 75   | 76   | 77   | 78   | 78   |
|        | 99th          | 119                  | 120  | 121  | 122  | 123  | 125  | 125                  | 82  | 82   | 83   | 83   | 84   | 85   | 86   |
| 9      | 50th          | 96                   | 97   | 98   | 100  | 101  | 102  | 103                  | 58  | 58   | 58   | 59   | 60   | 61   | 61   |
|        | 90th          | 110                  | 110  | 112  | 113  | 114  | 116  | 116                  | 72  | 72   | 72   | 73   | 74   | 75   | 75   |
|        | 95th          | 114                  | 114  | 115  | 117  | 118  | 119  | 120                  | 76  | 76   | 76   | 77   | 78   | 79   | 79   |
|        | 99th          | 121                  | 121  | 123  | 124  | 125  | 127  | 127                  | 83  | 83   | 84   | 84   | 85   | 86   | 87   |
| 10     | 50th          | 98                   | 99   | 100  | 102  | 103  | 104  | 105                  | 59  | 59   | 59   | 60   | 61   | 62   | 62   |
|        | 90th          | 112                  | 112  | 114  | 115  | 116  | 118  | 118                  | 73  | 73   | 73   | 74   | 75   | 76   | 76   |
|        | 95th          | 116                  | 116  | 117  | 119  | 120  | 121  | 122                  | 77  | 77   | 77   | 78   | 79   | 80   | 80   |
|        | 99th          | 123                  | 123  | 125  | 126  | 127  | 129  | 129                  | 84  | 84   | 85   | 86   | 86   | 87   | 88   |
| 11     | 50th          | 100                  | 101  | 102  | 103  | 105  | 106  | 107                  | 60  | 60   | 60   | 61   | 62   | 63   | 63   |
|        | 90th          | 114                  | 114  | 116  | 117  | 118  | 119  | 120                  | 74  | 74   | 74   | 75   | 76   | 77   | 77   |
|        | 95th          | 118                  | 118  | 119  | 121  | 122  | 123  | 124                  | 78  | 78   | 78   | 79   | 80   | 81   | 81   |
|        | 99th          | 125                  | 125  | 126  | 128  | 129  | 130  | 131                  | 85  | 85   | 86   | 87   | 87   | 88   | 89   |
| 12     | 50th          | 102                  | 103  | 104  | 105  | 107  | 108  | 109                  | 61  | 61   | 61   | 62   | 63   | 64   | 64   |
|        | 90th          | 116                  | 116  | 117  | 119  | 120  | 121  | 122                  | 75  | 75   | 75   | 76   | 77   | 78   | 78   |
|        | 95th          | 119                  | 120  | 121  | 123  | 124  | 125  | 126                  | 79  | 79   | 79   | 80   | 81   | 82   | 82   |
|        | 99th          | 127                  | 127  | 128  | 130  | 131  | 132  | 133                  | 86  | 86   | 87   | 88   | 88   | 89   | 90   |
| 13     | 50th          | 104                  | 105  | 106  | 107  | 109  | 110  | 110                  | 62  | 62   | 62   | 63   | 64   | 65   | 65   |
|        | 90th          | 117                  | 118  | 119  | 121  | 122  | 123  | 124                  | 76  | 76   | 76   | 77   | 78   | 79   | 79   |
|        | 95th          | 121                  | 122  | 123  | 124  | 126  | 127  | 128                  | 80  | 80   | 80   | 81   | 82   | 83   | 83   |
|        | 99th          | 128                  | 129  | 130  | 132  | 133  | 134  | 135                  | 87  | 87   | 88   | 89   | 89   | 90   | 91   |
| 14     | 50th          | 106                  | 106  | 107  | 109  | 110  | 111  | 112                  | 63  | 63   | 63   | 64   | 65   | 66   | 66   |
|        | 90th          | 119                  | 120  | 121  | 122  | 124  | 125  | 125                  | 77  | 77   | 77   | 78   | 79   | 80   | 80   |
|        | 95th          | 123                  | 123  | 125  | 126  | 127  | 129  | 129                  | 81  | 81   | 81   | 82   | 83   | 84   | 84   |
|        | 99th          | 130                  | 131  | 132  | 133  | 135  | 136  | 136                  | 88  | 88   | 89   | 90   | 90   | 91   | 92   |
| 15     | 50th          | 107                  | 108  | 109  | 110  | 111  | 113  | 113                  | 64  | 64   | 64   | 65   | 66   | 67   | 67   |
|        | 90th          | 120                  | 121  | 122  | 123  | 125  | 126  | 127                  | 78  | 78   | 78   | 79   | 80   | 81   | 81   |
|        | 95th          | 124                  | 125  | 126  | 127  | 129  | 130  | 131                  | 82  | 82   | 82   | 83   | 84   | 85   | 85   |
|        | 99th          | 131                  | 132  | 133  | 134  | 136  | 137  | 138                  | 89  | 89   | 90   | 91   | 91   | 92   | 93   |
| 16     | 50th          | 108                  | 108  | 110  | 111  | 112  | 114  | 114                  | 64  | 64   | 65   | 66   | 66   | 67   | 68   |
|        | 90th          | 121                  | 122  | 123  | 124  | 126  | 127  | 128                  | 78  | 78   | 79   | 80   | 81   | 81   | 82   |
|        | 95th          | 125                  | 126  | 127  | 128  | 130  | 131  | 132                  | 82  | 82   | 83   | 84   | 85   | 85   | 86   |
|        | 99th          | 132                  | 133  | 134  | 135  | 137  | 138  | 139                  | 90  | 90   | 90   | 91   | 92   | 93   | 93   |
| 17     | 50th          | 108                  | 109  | 110  | 111  | 113  | 114  | 115                  | 64  | 65   | 65   | 66   | 67   | 67   | 68   |
|        | 90th          | 122                  | 122  | 123  | 125  | 126  | 127  | 128                  | 78  | 79   | 79   | 80   | 81   | 81   | 82   |
|        | 95th          | 125                  | 126  | 127  | 129  | 130  | 131  | 132                  | 82  | 83   | 83   | 84   | 85   | 85   | 86   |
|        | 99th          | 133                  | 133  | 134  | 136  | 137  | 138  | 139                  | 90  | 90   | 91   | 91   | 92   | 93   | 93   |

### ANEXO 6: Percentis da estatura para meninos

| Sex and age      | Mean   | Standard deviation | Percentile |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------------------|--------|--------------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                  |        |                    | 3rd        | 5th    | 10th   | 25th   | 50th   | 75th   | 90th   | 95th   | 97th   |
| Boys             |        |                    |            |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 2-2.49 years     | 89.10  | 3.66               | 82.50      | 83.60  | 85.00  | 86.70  | 88.90  | 91.20  | 93.80  | 95.50  | 97.40  |
| 2.5-2.99 years   | 92.78  | 3.60               | 85.80      | 86.60  | 88.50  | 90.40  | 92.70  | 95.20  | 97.20  | 98.40  | 100.00 |
| 3.0-3.49 years   | 96.82  | 4.03               | 89.20      | 90.50  | 92.00  | 94.20  | 96.70  | 99.60  | 101.80 | 103.30 | 104.80 |
| 3.5-3.99 years   | 100.45 | 4.05               | 92.90      | 94.20  | 95.40  | 97.50  | 100.60 | 103.00 | 105.30 | 107.20 | 107.80 |
| 4.0-4.49 years   | 104.00 | 4.43               | 96.00      | 96.90  | 98.80  | 101.30 | 104.20 | 106.80 | 109.20 | 111.80 | 112.60 |
| 4.5-4.99 years   | 107.14 | 4.63               | 98.20      | 99.50  | 100.80 | 104.00 | 107.00 | 110.30 | 113.30 | 115.00 | 115.80 |
| 5.0-5.49 years   | 110.94 | 4.92               | 102.00     | 103.10 | 105.00 | 107.60 | 111.10 | 114.00 | 117.10 | 118.80 | 120.50 |
| 5.5-5.99 years   | 113.89 | 4.92               | 104.50     | 106.30 | 108.00 | 110.40 | 114.00 | 117.40 | 120.20 | 122.00 | 122.20 |
| 6.0-6.49 years   | 117.21 | 5.45               | 107.80     | 108.50 | 110.00 | 113.30 | 117.20 | 121.00 | 123.70 | 126.10 | 127.30 |
| 6.5-6.99 years   | 120.19 | 5.49               | 109.10     | 110.90 | 113.20 | 116.50 | 119.90 | 124.00 | 127.50 | 129.10 | 129.50 |
| 7.0-7.49 years   | 123.47 | 5.62               | 113.10     | 114.40 | 116.80 | 119.90 | 123.10 | 126.70 | 131.00 | 132.80 | 134.70 |
| 7.5-7.99 years   | 126.61 | 5.90               | 115.60     | 117.30 | 120.20 | 123.20 | 126.80 | 130.20 | 133.90 | 136.30 | 138.00 |
| 8.0-8.49 years   | 128.62 | 5.76               | 118.20     | 119.50 | 121.80 | 124.90 | 128.70 | 132.60 | 135.70 | 137.20 | 138.60 |
| 8.5-8.99 years   | 131.58 | 5.93               | 122.10     | 123.20 | 124.60 | 127.00 | 131.60 | 135.20 | 139.70 | 142.10 | 142.90 |
| 9.0-9.49 years   | 134.71 | 6.22               | 121.80     | 124.10 | 126.90 | 130.70 | 135.00 | 138.40 | 142.00 | 145.80 | 147.00 |
| 9.5-9.99 years   | 136.91 | 6.51               | 125.20     | 127.10 | 129.40 | 132.60 | 136.80 | 141.00 | 145.20 | 148.00 | 149.10 |
| 10.0-10.49 years | 139.59 | 7.67               | 126.30     | 127.90 | 130.60 | 135.60 | 140.10 | 144.50 | 147.80 | 151.90 | 152.70 |
| 10.5-10.99 years | 142.32 | 6.61               | 130.50     | 132.30 | 133.80 | 137.50 | 142.30 | 147.00 | 150.30 | 153.30 | 154.40 |
| 11.0-11.49 years | 144.65 | 6.87               | 132.00     | 133.70 | 135.80 | 140.20 | 144.50 | 149.40 | 153.00 | 155.20 | 156.70 |
| 11.5-11.99 years | 147.90 | 7.31               | 135.90     | 137.20 | 139.50 | 143.80 | 147.20 | 152.30 | 157.20 | 160.00 | 161.60 |
| 12.0-12.49 years | 151.43 | 8.05               | 137.80     | 138.50 | 141.40 | 146.30 | 150.90 | 156.80 | 163.10 | 166.20 | 168.30 |
| 12.5-12.99 years | 154.79 | 7.81               | 140.20     | 142.00 | 144.60 | 150.00 | 154.30 | 160.00 | 164.50 | 167.40 | 169.50 |
| 13.0-13.49 years | 158.49 | 8.47               | 143.40     | 145.20 | 148.30 | 152.60 | 157.80 | 163.90 | 170.80 | 173.10 | 174.30 |
| 13.5-13.99 years | 160.98 | 8.88               | 143.30     | 145.10 | 148.90 | 154.10 | 161.90 | 167.70 | 172.40 | 175.60 | 176.00 |
| 14.0-14.49 years | 166.13 | 8.53               | 148.60     | 151.50 | 156.00 | 160.80 | 166.00 | 172.00 | 177.30 | 179.40 | 180.50 |
| 14.5-14.99 years | 168.42 | 7.79               | 152.00     | 154.60 | 158.40 | 163.50 | 168.60 | 174.10 | 178.40 | 179.90 | 181.40 |
| 15.0-15.49 years | 170.61 | 7.67               | 156.00     | 158.10 | 161.00 | 165.30 | 170.80 | 175.60 | 180.90 | 183.80 | 185.70 |
| 15.5-15.99 years | 172.39 | 7.47               | 158.40     | 159.00 | 162.70 | 167.30 | 173.10 | 177.50 | 182.50 | 184.40 | 185.70 |
| 16.0-16.49 years | 173.31 | 6.78               | 160.40     | 161.90 | 164.20 | 169.50 | 173.30 | 177.70 | 181.20 | 184.80 | 186.70 |
| 16.5-16.99 years | 175.63 | 7.46               | 162.50     | 163.60 | 165.50 | 170.30 | 175.70 | 181.10 | 185.80 | 187.70 | 190.20 |
| 17.0-17.49 years | 175.78 | 7.92               | 160.80     | 162.70 | 166.50 | 170.90 | 176.10 | 181.30 | 186.30 | 188.20 | 188.50 |
| 17.5-17.99 years | 176.10 | 6.88               | 162.20     | 163.80 | 167.90 | 171.90 | 175.70 | 180.90 | 185.20 | 187.40 | 188.20 |
| 18.0-18.49 years | 177.53 | 6.87               | 166.30     | 168.00 | 169.30 | 173.20 | 176.40 | 181.90 | 187.80 | 190.40 | 192.60 |
| 18.5-18.99 years | 176.51 | 7.01               | 165.80     | 166.40 | 167.20 | 171.60 | 176.60 | 180.60 | 185.40 | 188.00 | 191.30 |
| 19.0-19.49 years | 175.86 | 6.30               | 163.70     | 164.70 | 167.90 | 171.30 | 176.50 | 180.80 | 183.20 | 185.40 | 187.00 |
| 19.5-19.99 years | 176.25 | 6.36               | 162.00     | 164.30 | 169.50 | 171.80 | 176.70 | 180.00 | 184.20 | 186.30 | 188.40 |

### ANEXO 7: Percentis da estatura para meninas

| Girls            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2-2.49 years     | 12.47 | 1.54  | 9.95  | 10.21 | 10.77 | 11.45 | 12.36 | 13.30 | 14.51 | 15.08 | 15.42 |
| 2.5-2.99 years   | 13.59 | 1.70  | 11.00 | 11.23 | 11.79 | 12.47 | 13.38 | 14.52 | 15.65 | 16.44 | 17.10 |
| 3.0-3.49 years   | 14.65 | 2.02  | 11.45 | 11.75 | 12.35 | 13.38 | 14.40 | 15.73 | 17.12 | 18.03 | 18.94 |
| 3.5-3.99 years   | 15.57 | 2.09  | 12.40 | 12.59 | 13.27 | 14.17 | 15.31 | 16.75 | 17.92 | 18.95 | 19.63 |
| 4.0-4.49 years   | 16.79 | 2.53  | 13.49 | 13.72 | 14.15 | 15.08 | 16.44 | 18.25 | 19.73 | 20.87 | 21.62 |
| 4.5-4.99 years   | 17.63 | 3.21  | 13.49 | 13.95 | 14.63 | 15.76 | 17.24 | 18.80 | 20.65 | 21.89 | 24.45 |
| 5.0-5.49 years   | 18.97 | 3.13  | 14.40 | 14.60 | 15.65 | 16.90 | 18.48 | 20.30 | 22.68 | 25.65 | 26.65 |
| 5.5-5.99 years   | 20.53 | 3.80  | 15.65 | 16.10 | 16.85 | 17.90 | 19.80 | 22.11 | 25.25 | 28.10 | 28.92 |
| 6.0-6.49 years   | 21.11 | 3.39  | 15.99 | 16.56 | 17.35 | 18.82 | 20.64 | 23.02 | 25.40 | 26.99 | 27.67 |
| 6.5-6.99 years   | 22.16 | 3.84  | 16.67 | 17.12 | 17.92 | 19.62 | 21.55 | 23.81 | 27.67 | 29.48 | 30.84 |
| 7.0-7.49 years   | 23.58 | 3.95  | 18.14 | 18.60 | 19.28 | 20.87 | 22.91 | 25.51 | 27.90 | 30.84 | 33.11 |
| 7.5-7.99 years   | 25.04 | 4.67  | 18.94 | 19.28 | 20.18 | 21.89 | 24.27 | 26.99 | 30.39 | 32.66 | 35.15 |
| 8.0-8.49 years   | 26.64 | 4.69  | 19.73 | 20.64 | 21.32 | 23.13 | 25.85 | 29.48 | 33.34 | 34.93 | 37.08 |
| 8.5-8.99 years   | 28.59 | 6.13  | 21.09 | 21.77 | 22.57 | 24.38 | 27.67 | 30.73 | 36.51 | 41.05 | 42.41 |
| 9.0-9.49 years   | 30.59 | 6.21  | 22.57 | 22.79 | 23.93 | 26.31 | 29.26 | 33.23 | 39.58 | 43.21 | 45.13 |
| 9.5-9.99 years   | 32.74 | 7.87  | 22.79 | 23.81 | 25.40 | 27.56 | 30.84 | 35.38 | 44.45 | 47.85 | 50.35 |
| 10.0-10.49 years | 34.02 | 7.51  | 24.04 | 25.06 | 25.85 | 28.12 | 32.89 | 37.65 | 44.68 | 47.97 | 49.67 |
| 10.5-10.99 years | 35.72 | 7.57  | 25.40 | 26.31 | 27.90 | 30.62 | 34.25 | 39.01 | 45.81 | 49.33 | 53.30 |
| 11.0-11.49 years | 39.28 | 8.79  | 26.31 | 28.12 | 29.82 | 32.89 | 38.10 | 44.00 | 51.03 | 56.59 | 59.08 |
| 11.5-11.99 years | 42.37 | 10.69 | 29.03 | 29.48 | 30.62 | 34.93 | 39.92 | 47.40 | 57.15 | 63.50 | 66.34 |
| 12.0-12.49 years | 44.89 | 9.85  | 29.71 | 30.62 | 33.34 | 38.10 | 43.54 | 50.12 | 57.61 | 62.60 | 69.29 |
| 12.5-12.99 years | 47.88 | 10.21 | 32.20 | 33.45 | 36.29 | 40.60 | 46.49 | 53.75 | 61.23 | 66.00 | 70.08 |
| 13.0-13.49 years | 50.49 | 11.46 | 34.70 | 35.95 | 38.90 | 42.41 | 48.53 | 56.02 | 65.54 | 75.18 | 79.15 |
| 13.5-13.99 years | 51.64 | 11.17 | 36.17 | 36.97 | 39.01 | 44.57 | 50.12 | 56.36 | 66.22 | 72.12 | 78.70 |
| 14.0-14.49 years | 53.78 | 11.19 | 37.42 | 39.01 | 41.73 | 46.27 | 51.94 | 59.99 | 67.36 | 75.30 | 83.69 |
| 14.5-14.99 years | 55.10 | 10.92 | 40.26 | 40.94 | 43.32 | 47.51 | 52.96 | 59.99 | 69.51 | 75.07 | 78.92 |
| 15.0-15.49 years | 55.22 | 11.20 | 40.82 | 42.52 | 44.11 | 47.74 | 52.84 | 59.65 | 70.65 | 77.11 | 81.99 |
| 15.5-15.99 years | 56.96 | 10.57 | 42.86 | 44.45 | 46.27 | 49.56 | 56.25 | 60.89 | 66.79 | 76.54 | 82.78 |
| 16.0-16.49 years | 57.36 | 10.94 | 43.32 | 43.89 | 45.81 | 50.12 | 54.89 | 62.48 | 72.35 | 79.38 | 86.52 |
| 16.5-16.99 years | 57.70 | 11.44 | 43.20 | 44.11 | 45.59 | 50.69 | 55.45 | 61.80 | 71.21 | 78.70 | 88.22 |
| 17.0-17.49 years | 58.23 | 12.90 | 42.41 | 43.32 | 46.04 | 51.14 | 56.02 | 62.14 | 71.21 | 81.76 | 85.73 |
| 17.5-17.99 years | 59.81 | 11.40 | 43.77 | 45.25 | 49.33 | 52.84 | 57.61 | 63.62 | 72.69 | 84.71 | 91.29 |
| 18.0-18.49 years | 59.04 | 11.76 | 44.68 | 44.91 | 46.72 | 51.94 | 57.04 | 62.26 | 72.58 | 83.69 | 96.39 |
| 18.5-18.99 years | 58.17 | 9.36  | 42.64 | 44.00 | 47.74 | 52.73 | 56.47 | 63.16 | 69.74 | 78.02 | 79.49 |
| 19.0-19.49 years | 58.52 | 11.44 | 42.87 | 46.04 | 48.76 | 52.05 | 56.13 | 62.82 | 70.19 | 78.13 | 84.71 |
| 19.5-19.99 years | 61.20 | 11.98 | 48.99 | 49.21 | 50.80 | 54.20 | 57.95 | 64.86 | 77.00 | 80.85 | 88.68 |

## ANEXO 8: Questionário internacional de atividade física (IPAQ)

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor, responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo.

Para responder as questões lembre que:

- atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal
- atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal

**Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez.**

Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

Dias \_\_\_\_\_ por SEMANA ( ) Nenhum

Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando por dia?

Horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

Dias \_\_\_\_\_ por SEMANA ( ) Nenhum

Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

Horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

Dias \_\_\_\_\_ por SEMANA ( ) Nenhum

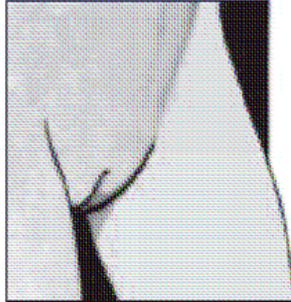
Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

Horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

**ANEXO 9: Pranchas de maturação sexual feminina**

**MATURAÇÃO SEXUAL FEMININA**

**ESTÁGIO 1**



Não existem pelos

**ESTÁGIO 2**



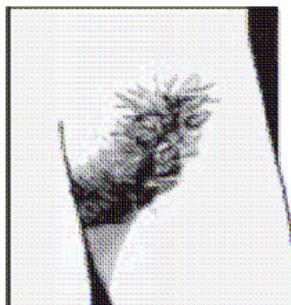
Existem poucos  
pelos e eles são  
claros.

**ESTÁGIO 3**



Existem mais pelos  
que o estágio 2 e  
eles são mais  
escuros.

**ESTÁGIO 4**



Os pelos são mais  
grossos e cobrem  
uma área maior  
que a do estágio 3,  
porém menos do  
que de adultos.

**ESTÁGIO 5**



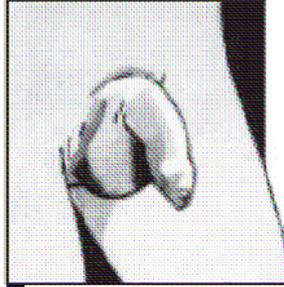
Quantidade de  
pelos semelhantes  
à de uma mulher  
adulta.

Fonte: MALINA e BOUCHARD, 1991.

**ANEXO 10: Pranchas de maturação sexual masculina**

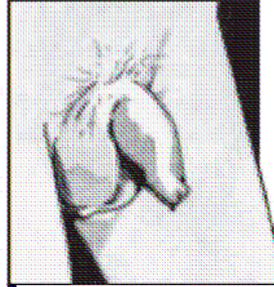
**MATURAÇÃO SEXUAL MASCULINA**

**ESTÁGIO 1**



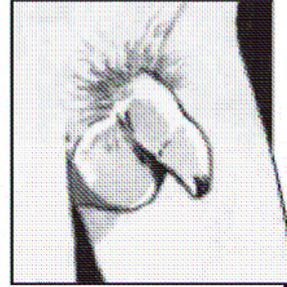
Não existem pelos

**ESTÁGIO 2**



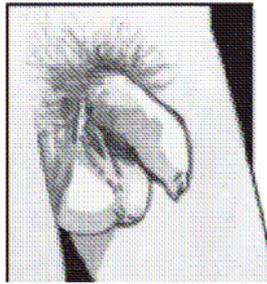
Existem poucos pelos e eles são claros.

**ESTÁGIO 3**



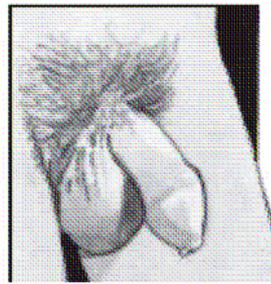
Existem mais pelos que o estágio 2 e eles são mais escuros.

**ESTÁGIO 4**



Os pelos são mais grossos e cobrem uma área maior que a do estágio 3, porém menos do que de adultos.

**ESTÁGIO 5**



Quantidade de pelos semelhantes à de um homem adulto.

Fonte: MALINA e BOUCHARD, 1991.

**ANEXO 11: Questionário de critério de classificação econômica Brasil proposto pela associação brasileira de empresas de pesquisa (2003)**

→ Assinale os itens e as quantidades que você tem em sua casa

|                       |             |        |        |        |            |
|-----------------------|-------------|--------|--------|--------|------------|
| Televisão em cores    | ( ) não tem | ( ) 01 | ( ) 02 | ( ) 03 | ( ) 4 ou + |
| Rádio                 | ( ) não tem | ( ) 01 | ( ) 02 | ( ) 03 | ( ) 4 ou + |
| Banheiro              | ( ) não tem | ( ) 01 | ( ) 02 | ( ) 03 | ( ) 4 ou + |
| Automóvel             | ( ) não tem | ( ) 01 | ( ) 02 | ( ) 03 | ( ) 4 ou + |
| Empregada mensalista  | ( ) não tem | ( ) 01 | ( ) 02 | ( ) 03 | ( ) 4 ou + |
| Aspirador de pó       | ( ) não tem | ( ) 01 | ( ) 02 | ( ) 03 | ( ) 4 ou + |
| Máquina de lavar      | ( ) não tem | ( ) 01 | ( ) 02 | ( ) 03 | ( ) 4 ou + |
| Videocassete e/ou DVD | ( ) não tem | ( ) 01 | ( ) 02 | ( ) 03 | ( ) 4 ou + |
| Geladeira             | ( ) não tem | ( ) 01 | ( ) 02 | ( ) 03 | ( ) 4 ou + |
| Freezer               | ( ) não tem | ( ) 01 | ( ) 02 | ( ) 03 | ( ) 4 ou + |

(aparelho independente ou parte da geladeira duplex)

**Marque com um “X” até que ano seu pai e sua mãe estudaram.**

|        | Ensino Fundamental |      |      |      |      |      |      |      | Ensino Médio |      |      | Universidade  |             |
|--------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|------|------|---------------|-------------|
| 1. Pai | 1[ ]               | 2[ ] | 3[ ] | 4[ ] | 5[ ] | 6[ ] | 7[ ] | 8[ ] | 1[ ]         | 2[ ] | 3[ ] | incompleta[ ] | completa[ ] |
| 2. Mãe | 1[ ]               | 2[ ] | 3[ ] | 4[ ] | 5[ ] | 6[ ] | 7[ ] | 8[ ] | 1[ ]         | 2[ ] | 3[ ] | incompleta[ ] | completa[ ] |

**Assinale abaixo quem é o chefe da família**

<sup>1</sup>[ ] Mãe

<sup>2</sup>[ ] Pai

**ANEXO 12: Questionário simplificado para a avaliação do consumo alimentar relacionado ao risco cardiovascular**

| Alimentos                            | Frequência de consumo |         |              |             |             |             |   | Nunca ou quase nunca | Subtotal (*) |
|--------------------------------------|-----------------------|---------|--------------|-------------|-------------|-------------|---|----------------------|--------------|
|                                      | Por dia               |         |              | Por semana  |             |             |   |                      |              |
|                                      | 1 vez                 | 2 vezes | 3 ou + vezes | 1 a 2 vezes | 3 a 4 vezes | 5 a 6 vezes |   |                      |              |
| Batata frita ou <i>chips</i> (100 g) | 48                    | 96      | 144          | 10          | 24          | 38          | 0 |                      |              |
| Bife ou carne assada (1 unid. média) | 50                    | 100     | 150          | 11          | 25          | 39          | 0 |                      |              |
| Biscoitos (50g)                      | 21                    | 42      | 63           | 9           | 21          | 33          | 0 |                      |              |
| Bolos ou tortas (1 fatia)            | 16                    | 32      | 48           | 3           | 8           | 13          | 0 |                      |              |
| Leite integral (1 copo)              | 24                    | 48      | 72           | 5           | 12          | 19          | 0 |                      |              |
| Hamburguer (1 unid.)                 | 25                    | 50      | 75           | 5           | 12          | 20          | 0 |                      |              |
| Queijos (1 fatia)                    | 10                    | 20      | 30           | 2           | 5           | 7           | 0 |                      |              |
| Manteiga ou margarina (1 col. sobr.) | 2                     | 4       | 6            | 0,5         | 1           | 1,5         | 0 |                      |              |
| Lingüiça ou salsicha (1 unid.)       | 4                     | 8       | 12           | 1           | 2           | 3           | 0 |                      |              |
|                                      |                       |         |              |             |             |             |   | TOTAL                |              |

(\*) Marque na coluna subtotal o número que corresponde à frequência de seu consumo  
Some a coluna de subtotal e confira com o total abaixo:  
Total: igual ou menor a 100 = consumo adequado entre 101 e 119 = consumo elevado igual ou maior do que 120 = consumo excessivo

**APÊNDICES**

## APÊNDICE A: Carta convite à escola



CENTRO DE PESQUISA EM EXERCÍCIO E ESPORTE  
CEPEE



Sr. Diretor (a)

Venho por meio desta, verificar a possibilidade de realizar a pesquisa intitulada **“Maturação Sexual, Atividade Física e Consumo Alimentar: Associação com os componentes da Síndrome Metabólica em adolescentes”**, no interior desta instituição de ensino pública.

Para atingir o objetivo da pesquisa, o qual é identificar a associação da prática habitual de atividade física, adoção de comportamentos de risco a saúde com fatores de risco antropométricos e metabólicos em adolescentes pertencentes à rede pública de ensino da cidade de Curitiba, Paraná, faz-se necessário que os alunos da escola sob sua direção sejam convidados a responder a um questionário contendo questões sobre informações pessoais, comportamento sedentário, nível de atividade física e hábitos alimentares. Além de fornecer informações descritivas no questionário, serão coletados dados antropométricos, tais como estatura, massa corporal e circunferência de cintura e quadril, sendo que os dados antropométricos serão coletados individualmente, a fim de evitar constrangimentos. Além da aferição da pressão arterial.

Para a obtenção dos dados bioquímicos e determinação do perfil lipídico e glicêmico, será coletada uma amostra sanguínea, com preparação de jejum de 12h antes da coleta. Essa coleta será realizada por farmacêuticos/bioquímicos e as amostras sanguíneas serão analisadas por profissionais farmacêuticos bioquímicos, em laboratórios especializados. Após a coleta sanguínea, será fornecido um pequeno lanche. Todas as coletas deverão ser realizadas no interior do estabelecimento de ensino e durante o período de aula.

Todos os alunos farão a coleta sanguínea no interior da escola, no período da manhã, entre 7h30 e 9h30. Todas as mensurações, avaliações e preenchimento de questionários vão durar aproximadamente 3 horas.

Os pesquisadores responsáveis são: Rafael Vieira Martins, mestrando em Educação Física pela Universidade Federal do Paraná, fone (41) 8827 2777, e-mail: rafa\_rvm@yahoo.com.br; e Michael Pereira da Silva, mestrando em Educação Física pela Universidade Federal do Paraná, fone (41) 84783506, e-mail: michael.ufpr@hotmail.com; e o orientador Professor Doutor Wagner de Campos da Universidade Federal do Paraná, fone (41) 3360-4331, e-mail: wagner@ufpr.br. Para esclarecer eventuais dúvidas a respeito desta pesquisa os pesquisadores poderão ser contatados através dos telefones acima ou diretamente no Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte, do Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná, de segunda a sexta, das 9:00h às 17:00h.

Eu, \_\_\_\_\_ li o texto acima e compreendi a natureza e objetivo do estudo e concordo em ceder o ambiente da escola sob minha direção para a realização da pesquisa.

\_\_\_\_\_  
(Assinatura do diretor da escola)

Curitiba, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_.

## APÊNDICE B: Termo de consentimento livre e esclarecido



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



### Sr. Pai/Responsável

a) Seu filho/protegido, adolescente matriculado na rede pública de ensino da cidade de Curitiba, Paraná, está sendo convidado a participar de um estudo intitulado "**Maturação sexual e comportamentos relacionados à saúde: associação com os componentes da Síndrome Metabólica em adolescentes**". É através de pesquisas científicas de campo, como esta, que ocorrem os avanços importantes em todas as áreas, e a participação do filho/protegido é fundamental.

b) O objetivo desta pesquisa é identificar a associação da prática habitual de atividade física, adoção de comportamentos de risco a saúde com fatores de risco antropométricos e metabólicos em adolescentes pertencentes à rede pública de ensino da cidade de Curitiba, Paraná.

c) Caso seu filho/protegido participe da pesquisa, será necessário que ele responda a um questionário contendo questões sobre informações pessoais, comportamento sedentário, nível de atividade física e hábitos alimentares. Além de fornecer informações descritivas no questionário, serão coletados dados antropométricos, tais como estatura, massa corporal, circunferência de cintura e quadril, sendo que os dados antropométricos serão coletados individualmente, a fim de evitar constrangimentos. Também será realizada a aferição da pressão arterial. Para a obtenção dos dados bioquímicos e determinação do perfil lipídico e glicêmico, será coletada uma amostra sanguínea, com preparação de jejum de 12h antes da coleta. Essa coleta será realizada por um laboratório especializado e as amostras sanguíneas serão analisadas por profissionais farmacêuticos bioquímicos. Após a coleta sanguínea, será fornecido um pequeno lanche. Caso seu filho/protegido seja sorteado, também irá utilizar um aparelho para medir a atividade física por um período de 7 (sete) dias consecutivos. Todas as coletas serão realizadas no interior do estabelecimento de ensino em que seu filho/protegido estuda e durante o período de aula.

d) Como em qualquer tratamento, o seu filho/protegido poderá experimentar algum desconforto, principalmente relacionado à agulhada, no caso da coleta sanguínea.

e) Os riscos que envolvem a coleta são mínimos ou ausentes, pode ocorrer alguns casos de lesões leves no local de coleta de sangue, resultado de alguma dificuldade em visualizar a veia para coleta, acarretando em hematomas e dores locais. A coleta sanguínea será realizada por um laboratório especializado que conta com profissionais qualificados da área de saúde e com a utilização de instrumentos descartáveis para descartar o risco de qualquer tipo de contaminação.

f) Para tanto, seu filho/protegido deverá comparecer à escola, apenas no período de aula, para realização dos exames antropométrico e bioquímico e para responder ao questionário. Todos os alunos farão a coleta sanguínea na sua própria escola, no período da manhã, entre 7h30 e 9h30. Todas as mensurações, avaliações e preenchimento de questionários vão durar aproximadamente 3 horas.

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde/UFPR.  
Parecer CEP/SD-PB.nº 433 568  
na data de 23/10/2012

Rubricas:  
Sujeito da Pesquisa e /ou responsável legal \_\_\_\_\_  
Pesquisador Responsável \_\_\_\_\_  
Orientador \_\_\_\_\_ Orientado \_\_\_\_\_

Seu filho/protegido deverá estar jejum prévio obrigatório de no mínimo 12h para coleta do sangue, podendo tomar água livremente, além disso, ele não deverá consumir de álcool 3 dias antes do teste e deve evitar o abuso alimentar (em especial gordura) no dia anterior ao teste.

g) Os benefícios esperados desta pesquisa são:

1. Seu filho/protegido receberá os resultados dos seus exames antropométrico e sanguíneo e quaisquer dúvidas serão sanadas com os pesquisadores.
2. Os avaliados e os pais ou responsáveis estarão convidados a ter conhecimento dos resultados gerais da pesquisa que serão apresentados à diretoria da escola em forma de relatório.
3. Os resultados obtidos na pesquisa poderão auxiliar para futuras pesquisas no âmbito de prevenção de sobrepeso e obesidade na adolescência e de valores bioquímicos alterados.

h) Os pesquisadores responsáveis são: Rafael Vieira Martins, mestrando em Educação Física pela Universidade Federal do Paraná, fone (41) 8827-2777, e-mail: rafa\_rvm@yahoo.com.br; e o orientador Professor Doutor Wagner de Campos da Universidade Federal do Paraná, fone (41) 3360-4331, e-mail: wagner@ufpr.br. Para esclarecer eventuais dúvidas a respeito desta pesquisa os pesquisadores poderão ser contatados através dos telefones acima ou diretamente no Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte, do Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná, de segunda a sexta, das 9:00h às 17:00h.

i) Estão garantidas todas as informações que você queira, antes, durante e depois do estudo.

j) A participação do seu filho/protegido neste estudo é voluntária. Contudo, se ambos não quiserem mais fazer parte da pesquisa poderão solicitar de volta o termo de consentimento livre esclarecido assinado.

k) As informações relacionadas ao estudo poderão ser inspecionadas pelos responsáveis que executam a pesquisa e pelas autoridades legais. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a confidencialidade seja mantida.

m) Todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa (exames e avaliações) não são da sua responsabilidade.

n) Pela participação do seu filho/protegido no estudo, você ou ele não receberão qualquer valor em dinheiro.

Eu, \_\_\_\_\_ li o texto acima e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual meu filho/protegido foi convidado a participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios do estudo e os procedimentos que serão realizados no mesmo. Eu entendi que sou livre para interromper a participação de meu filho/protegido no estudo a qualquer momento sem justificar minha decisão. Eu entendi as avaliações e sei que qualquer essa pesquisa não terá custos para mim e/ou para meu filho/protegido. Eu concordo voluntariamente que meu filho/protegido participe deste estudo.

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde/UFPR.  
Parecer CEP/SD-PB.nº 433.568  
na data de 23 / 10 / 2013. *ju*

Rubricas:

Sujeito da Pesquisa e /ou responsável legal \_\_\_\_\_

Pesquisador Responsável \_\_\_\_\_

Orientador \_\_\_\_\_ Orientado \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 (Assinatura do pai ou responsável legal)

\_\_\_\_\_  
 (Assinatura do pesquisador responsável)

Curitiba, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_.

Nome completo e RG do pai ou responsável: \_\_\_\_\_

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa  
 em Seres Humanos do Setor de Ciências da  
 Saúde/UFPR.  
 Parecer CEP/SD-PB.nº 433.568  
 na data de 23 / 10 / 2013.

Rubricas:

Sujeito da Pesquisa e /ou responsável legal \_\_\_\_\_

Pesquisador Responsável \_\_\_\_\_

Orientador \_\_\_\_\_ Orientado \_\_\_\_\_

Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR

Telefone: (41) 3360-7259 e-mail: cometica.saude@ufpr.br

## APÊNDICE C: Carta de aprovação do comitê de ética

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
PARANÁ - SETOR DE  
CIÊNCIAS DA SAÚDE/ SCS -



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** MATURAÇÃO SEXUAL E COMPORTAMENTOS RELACIONADOS À SAÚDE: ASSOCIAÇÃO COM OS COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA EM ADOLESCENTES.

**Pesquisador:** Rafael Vieira Martins

**Área Temática:**

**Versão:** 5

**CAAE:** 03934712.9.0000.0102

**Instituição Proponente:** Universidade Federal do Paraná - Setor de Ciências da Saúde/ SCS

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 433.568

**Data da Relatoria:** 09/10/2013

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se apresentação de emenda a projeto original visando a elaboração de dissertação de mestrado no PPG em Educação Física desta UFPR, tendo como pesquisadores Rafael Vieira Martins (mestrando) e Wagner de Campos (Orientador). A hipótese de trabalho dos autores buscará responder se a maturação biológica bem como os comportamentos de risco a saúde (inatividade física e a má alimentação) associam-se com os componentes da SM em uma amostra de adolescentes de ambos os sexos pertencentes à rede pública de ensino da cidade de Curitiba. A hipótese de trabalho dos autores buscará responder se a maturação

biológica bem como os comportamentos de risco a saúde (inatividade física e a má alimentação) associam-se

com os componentes da SM em uma amostra de adolescentes de ambos os sexos pertencentes à rede pública de ensino da cidade de Curitiba. Para tanto, além da aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da

Universidade Federal do Paraná, o projeto será submetido à autorização da Secretaria de Educação do

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 280

**Bairro:** 2º andar

**UF:** PR

**Município:** CURITIBA

**CEP:** 80.060-240

**Telefone:** (41)3360-7259

**E-mail:** cometica.saude@ufpr.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
PARANÁ - SETOR DE  
CIÊNCIAS DA SAÚDE/ SCS -



Continuação do Parecer: 433.568

Estado do Paraná , para que a mesma autorize realização da pesquisa no âmbito das instituições de ensino público. A partir daí então será feito o convite para alunos da faixa etária de 12 a 17,9 anos, mediante a entrega de um termo de consentimento livre e esclarecido e informações dos dias em que ocorrerão as coletas. Para participarem das coletas, os alunos deverão trazer os referidos termos assinados pelo pai, mãe ou por um responsável autorizando a utilização dos dados pelos pesquisadores e permitindo a participação do aluno em todas as etapas da pesquisa. Uma vez concedidas as autorizações se dará início as coletas, sendo necessária a utilização de duas salas com carteiras e cadeiras, uma delas para a coleta sanguínea, pressão arterial e posteriormente a antropométrica e maturação sexual, e a outra para a aplicação dos questionários de atividade física, nível socioeconômico e alimentar.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo geral: Investigar a associação da maturação sexual, da atividade física habitual e do consumo alimentar com os componentes da síndrome metabólica em adolescentes de ambos os sexos pertencentes à rede pública de ensino da cidade de Curitiba-PR.

Objetivos específicos: Descrever o nível maturacional, o nível de atividade física habitual, o consumo alimentar e os componentes da síndrome metabólica dos adolescentes de ambos os sexos; Verificar se existem diferenças significativas para o nível de atividade física, o consumo alimentar e os componentes da síndrome metabólica entre os sexos de acordo com cada estágio maturacional (púbere e pós-púbere); Verificar se existem diferenças significativas para o nível de atividade física, o consumo alimentar e os componentes da síndrome metabólica em cada sexo e de acordo com cada estágio maturacional (púbere e pós-púbere); Verificar a relação dos níveis maturacionais com os componentes da síndrome metabólica em ambos os sexos; Examinar a razão de chances dos adolescentes com níveis de atividade física e consumo alimentar inadequados apresentarem os componentes da síndrome metabólica alterados de acordo com o sexo.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Segundo os pesquisadores o projeto original prevê o benefício coletivo que se refere à possibilidade de identificar a presença de fatores de risco cardiovascular na infância e adolescência

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 280

**Bairro:** 2º andar

**CEP:** 80.060-240

**UF:** PR

**Município:** CURITIBA

**Telefone:** (41)3360-7259

**E-mail:** cometica.saude@ufpr.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
PARANÁ - SETOR DE  
CIÊNCIAS DA SAÚDE/ SCS -



Continuação do Parecer: 433.568

e a possibilidade de instituir medidas preventivas para esta população. O benefício individual é a possibilidade de identificação de alterações antropométricas

e ou bioquímicas, informações que serão disponibilizadas aos indivíduos e familiares.

Os riscos relacionados à coleta de amostra de sangue e ao constrangimento associado à avaliações antropométricas estão previstos no projeto e os pesquisadores descrevem as medidas adequadas para minimizá-los.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de estudo de corte transversal, descritivo correlacional, tendo como alvo adolescentes de ambos os sexos, com idade entre 12 e 17,9 anos e devidamente matriculados no ensino fundamental e médio do sistema de ensino da cidade de Curitiba, PR. Critérios de inclusão: estar matriculado em instituição de ensino pública da cidade de Curitiba, Paraná; idade entre 12 e 17,9 anos; consentimento dos pais ou responsáveis para a participação do estudo; não ser diabético tipo 1; não apresentar história familiar de doença cardiovascular; não apresentar qualquer outro tipo de patologia reconhecida que possa afetar os resultados do perfil lipídico; e não fazer uso contínuo de medicamentos que possam afetar o perfil lipídico. Critérios de exclusão: indivíduos agitados e/ou com ampla variação nos valores de pressão arterial no momento das aferições; desistência por parte do escolar em participar do estudo; c) questionários preenchidos erroneamente, contendo muitas questões em branco e/ou respostas fora de contexto.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os documentos exigidos por este CEP foram devidamente apresentados já no projeto original.

O projeto ora apresentado é uma emenda uma vez que os pesquisadores agora se propõem a utilizar dados já coletados referentes à maturação sexual e comportamentos relacionados à saúde. O projeto original teve parecer favorável deste CEP em 31/10/2012 sob número 135.349.

**Recomendações:**

Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos, através da Plataforma Brasil - no modo: NOTIFICAÇÃO.

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 280

**Bairro:** 2º andar

**CEP:** 80.060-240

**UF:** PR

**Município:** CURITIBA

**Telefone:** (41)3360-7259

**E-mail:** cometica.saude@ufpr.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
PARANÁ - SETOR DE  
CIÊNCIAS DA SAÚDE/ SCS -



Continuação do Parecer: 433.568

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

As pendências foram atendidas.

É obrigatório retirar na secretaria do CEP/SD uma cópia do Termo de Assentimento Livre e com carimbo onde constará data de aprovação por este CEP/SD, sendo este modelo reproduzido para aplicar junto ao participante da pesquisa.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Solicitamos que se anexado o Termo de Assentimento corrigido, no formato disponível em nossa página: [www.cometica.ufpr.br](http://www.cometica.ufpr.br) - esqueleto - modelo doc"9", onde constam espaço para rubricas (nas primeiras páginas) e o endereço do CEP/SD no rodapé (em todas as páginas).

CURITIBA, 23 de Outubro de 2013

---

**Assinador por:**  
**Claudia Seely Rocco**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 280

**Bairro:** 2º andar

**CEP:** 80.060-240

**UF:** PR

**Município:** CURITIBA

**Telefone:** (41)3360-7259

**E-mail:** [cometica.saude@ufpr.br](mailto:cometica.saude@ufpr.br)

**APÊNDICE D: Ficha de avaliação**

## FICHA DE AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA E PRESSÃO ARTERIAL

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Estatura                  |  |
| Massa Corporal            |  |
| Circunferência de Cintura |  |
| IMC                       |  |
| PAS                       |  |
| PAD                       |  |