

RENATA BEATRIZ FARIA DE ABREU



Universidade Federal de Minas Gerais  
Belo Horizonte  
2013

**RENATA BEATRIZ FARIA DE ABREU**

**PREVALÊNCIA DO EXCESSO DE PESO EM ESCOLARES  
DO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE/MG – 2ª FASE DO  
ESTUDO DO CORAÇÃO DE BELO HORIZONTE.**

Dissertação apresentada ao curso de  
Mestrado da Faculdade de Medicina da  
Universidade Federal de Minas Gerais,  
como requisito parcial para a obtenção do  
título de Mestre em Ciências da Saúde.

Área de concentração: Saúde da Criança e  
do Adolescente.

Orientador: Prof. Joel Alves Lamounier

**Universidade Federal de Minas Gerais  
Belo Horizonte  
2013**

A162p Abreu, Renata Beatriz Faria de.  
Prevalência do excesso de peso em escolares do município de Belo Horizonte/MG [manuscrito]: 2ª fase do estudo do coração de Belo Horizonte. / Renata Beatriz Faria de Abreu. - - Belo Horizonte: 2013. 109f.: il.  
Orientador: Joel Alves Lamounier.  
Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente.  
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Sobrepeso. 2. Obesidade. 3. Peso Corporal. 4. Saúde Escolar. 5. Dissertações Acadêmicas. I. Lamounier, Joel Alves. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. III. Título

NLM : WD 210

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

**Reitor:**

Prof. Clélio Campolina Diniz

**Vice-Reitora:**

Profa. Rocksane de Carvalho Norton

**Pró-Reitor de Pós-Graduação:**

Prof. Ricardo Santiago Gomes

**Pró-Reitor de Pesquisa:**

Prof. Renato de Lima dos Santos

### FACULDADE DE MEDICINA

**Diretor da Faculdade de Medicina:**

Prof. Francisco José Penna

**Vice-Diretor da Faculdade de Medicina:**

Prof. Tarcizo Afonso Nunes

**Coordenador do Centro de Pós-Graduação:**

Prof. Manoel Otávio da Costa Rocha

**Subcoordenadora do Centro de Pós-Graduação:**

Profa. Tereza Cristina de Abreu Ferrari

**Chefe do Departamento de Pediatria:**

Profa. Benigna Maria de Oliveira

## **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

### **SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE:**

#### **Coordenadora**

Profª. Ana Cristina Simões e Silva

#### **Subcoordenador**

Prof. Eduardo Araújo Oliveira

#### **Colegiado**

Profª. Ana Cristina Simões e Silva – Titular

Profª. Benigna Maria de Oliveira – Suplente

Prof. Cássio da Cunha Ibiapina – Titular

Profª. Cristina Gonçalves Alvim – Suplente

Prof. Eduardo Araújo de Oliveira – Titular

Profª. Eleonora M. Lima – Suplente

Prof. Francisco José Penna – Titular

Prof. Alexandre Rodrigues Ferreira – Suplente

Prof. Jorge Andrade Pinto – Titular

Prof. Vitor Haase – Suplente

Profª. Ivani Novato Silva – Titular

Profª. Juliana Gurgel – Suplente

Prof. Marcos José Burle de Aguiar – Titular

Profª. Lúcia Maria Horta Figueiredo Goulart – Suplente

Profª. Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana – Titular

Profª. Cláudia Regina Lindgren – Suplente

Michelle Ralil da Costa (Disc. Titular)

Marcela Guimarães Cortes (Disc. Suplente)

*Dedico este trabalho à minha família e ao meu marido Reginaldo que foram fonte de motivação primordial à consecução deste mestrado.*

## AGRADECIMENTOS

- A Deus, pela saúde física e mental que oportunizaram a realização deste projeto com toda a dedicação e afinho necessários;
- À minha família, pela motivação e apoio incondicionais em todos os meus projetos de vida, sempre respeitando e compreendendo minhas ausências por vezes necessárias;
- Ao meu orientador Joel Alves Lamounier que com sua grande experiência e expertise no tema, realizou uma excelente condução do trabalho;
- Ao coordenador da pesquisa Robespierre Queiroz que me oportunizou a participação em um estudo de tão grande relevância, repassando sempre com humildade todos os seus conhecimentos e experiência durante a realização desta pesquisa;
- À minha companheira de pesquisa Luciana Alves pela parceria, dedicação extrema e convivência prazerosa durante esta jornada findada;
- A todos os parceiros estratégicos do estudo-mãe pelo apoio a realização da pesquisa;
- Às escolas, alunos e professores que participaram do estudo-mãe pela confiança e colaboração nas atividades desenvolvidas na pesquisa;
- Às colegas Mirian Cristiane, Michelle Labarrere, Maria Antonieta e Geraldo pela ajuda e companheirismo;
- À Vox Populi pela competência e agilidade do trabalho com o banco de dados;
- À Mery Natali Silva Abreu, estatística brilhante, que realizou as análises dos dados.

*“O começo de todas as ciências é o espanto de as coisas serem o que são”.*

*Aristóteles*



## RESUMO

**Objetivo:** Verificar a prevalência do excesso de peso em escolares do município de Belo Horizonte/MG.

**Métodos:** Trata-se de estudo de prevalência de corte transversal, cujos dados foram obtidos da pesquisa intitulada “Ensaio clínico randomizado de comparação de dois programas de base escolar para a mudança no comportamento de saúde”, correspondente a 2ª fase do “Estudo do Coração de Belo Horizonte”. A amostra foi constituída de 2.038 escolares matriculados no 2º ao 6º ano do ensino fundamental de 17 escolas públicas e particulares do município de Belo Horizonte, Minas Gerais. Foram realizadas análises das variáveis sociodemográficas (idade, sexo, raça e tipo de escola) e antropométricas (circunferência de cintura; dobras subcutâneas: tricípital, subescapular, suprailíaca; relação cintura/quadril e índice de massa corporal).

**Resultados:** A amostra foi composta por 50,4% de escolares do sexo masculino, a média de idade foi de nove anos ( $dp \pm 2$ ), a raça predominante foi a parda (42,8%) e 65% eram estudantes de escolas públicas (estaduais e municipais). As maiores prevalências do excesso de peso corporal foram encontradas no sexo masculino (34,5%), na raça branca (36,6%), nos escolares com idade inferior a nove anos (34,1%) e por fim na rede de ensino particular (39,2%). As demais medidas antropométricas relacionadas à adiposidade apresentaram as maiores prevalências de valores aumentados também na rede de ensino particular, não apresentaram associação positiva com a variável sexo, a relação cintura/quadril aumentada foi mais predominante na raça branca, nos escolares do sexo masculino e naqueles menores de nove anos. A circunferência do perímetro abdominal juntamente com o somatório das dobras foram mais alteradas nos escolares maiores de 10 anos de idade.

**Conclusão:** Os resultados confirmam que a epidemia de obesidade infantil atinge não apenas os países desenvolvidos, mas cada vez mais os países em desenvolvimento. Preocupante é a persistência da condição de sobrepeso e o desenvolvimento da obesidade na fase adulta, provocando assim uma série de doenças crônicas com altos índices de mortalidade em nosso país, como é o caso das doenças cardiovasculares. Desta forma, ações urgentes e mais potentes devem ser direcionadas ao controle desta condição que, na grande maioria dos casos poderia ser evitada ou mesmo quando instalada é passível de reversão.

**Palavras-chave:** prevalência, sobrepeso, excesso de peso corporal, obesidade, escolares, crianças, adolescentes.

## ABSTRACT

**Objective:** Determine the prevalence of body weight excess in children at the Belo Horizonte city, Minas Gerais State.

**Methods:** This research consists in a cross-sectional prevalence study, whose data were obtained from a survey entitled "Comparison of two school-based programmes for health behavior change", corresponding to Stage 2 of the "Belo Horizonte Heart Study." The sample consisted of 2038 students enrolled between the 2<sup>nd</sup> and the 6<sup>th</sup> grade of elementary school, in 17 public and private schools of the city of Belo Horizonte, Minas Gerais State. Analysis of sociodemographic (age, gender, skin color, and type of school) and anthropometric (waist circumference, triceps skinfold, subscapular skinfolds, suprailiac skinfold, waist-hip ratio, body mass index) variables were performed.

**Results:** The sample comprised 50.4% of male students, the average age was 9 years, the skin color was the predominant brown (42.8%) and 65% were students of public schools (state and local). The highest incidences of body weight excess were found in males (34.5%) in whites (36.6%) among schoolchildren under the age of 9 years old (34.1%) and finally in private school network (39.2%). The other anthropometric measures related to adiposity had the highest prevalence of increased values also in the private school network, showed no positive association with gender, waist-hip-ratio, body weight excess high values were more prevalent in whites, boys and students younger than 9 years. The waist circumference together with the sum of skinfold measurements were further among schoolchildren over the age of 10 years old.

**Conclusion:** The results confirm that the epidemic of childhood obesity reached not only the developed countries but increasingly in developing countries. Concern is the persistence of the condition and obesity development in adulthood, thus causing a number of chronic diseases with high mortality rates in our country, as in the case of cardiovascular diseases. Thus, more powerful and urgent actions should be directed to combat this condition that in most cases could be prevented or even when installed is potentially reversible.

**Keywords:** prevalence, overweight, body weight excess, obesity, students, kids, teens.

# ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES</b> .....	<b>XII</b>
<b>2.</b>	<b>LISTA DE GRÁFICOS E ILUSTRAÇÕES</b> .....	<b>XV</b>
<b>3.</b>	<b>LISTA DE TABELAS E QUADRO</b> .....	<b>XVI</b>
<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>4</b>
2.1	DIAGNÓSTICO DO EXCESSO DE PESO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES .....	4
2.2	FATORES DE RISCO DO EXCESSO DE PESO .....	11
2.3	PREVALÊNCIA DO EXCESSO DE PESO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES.....	13
2.4	COMORBIDADES E MORBIMORTALIDADE DA OBESIDADE .....	18
<b>3.</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>26</b>
3.1	OBJETIVO GERAL .....	26
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	26
<b>4.</b>	<b>SUJEITOS E MÉTODOS</b> .....	<b>27</b>
4.1	DESENHO DO ESTUDO.....	27
4.2	POPULAÇÃO ALVO .....	28
4.3	PROCESSO AMOSTRAL DO ESTUDO DO CORAÇÃO DE BELO HORIZONTE – 2ª FASE .....	29
4.3.1	<i>Cálculo da amostra</i> .....	29
4.4	PROCEDIMENTOS .....	34
4.4.1	<i>Estratégias para o controle de vieses do Estudo do Coração de Belo Horizonte – 2ª fase</i> .....	34
4.4.2	<i>Instrumentos de coleta de dados</i> .....	35
4.4.3	<i>Tratamento dos Dados</i> .....	38
4.5	ANÁLISE DOS DADOS .....	39
4.5.1	<i>Variáveis abordadas e pontos de corte</i> .....	39
4.5.2	<i>Método</i> .....	40
4.6	CONSIDERAÇÕES ÉTICAS .....	41
<b>5.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>42</b>
5.1	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA .....	42
5.2	COMPARAÇÃO DAS VARIÁVEIS SOCIODEMOGRÁFICAS COM AS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS .....	43
5.3	COMPARAÇÃO DAS VARIÁVEIS SOCIODEMOGRÁFICAS COM AS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS CATEGORIZADAS .....	46
<b>6.</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>52</b>
6.1	LIMITAÇÕES RELATIVAS AO PROCESSO AMOSTRAL .....	52
6.2	LIMITAÇÕES RELATIVAS AOS DADOS DA LITERATURA .....	52
6.3	PERFIL DA AMOSTRA – VARIÁVEIS SOCIODEMOGRÁFICAS.....	53
6.4	PERFIL DA AMOSTRA - DADOS ANTROPOMÉTRICOS .....	54
<b>7.</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>63</b>
<b>8.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>64</b>
<b>9.</b>	<b>APÊNDICE A – MANUAL DE COLETA DE DADOS</b> .....	<b>73</b>
<b>10.</b>	<b>APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b> .....	<b>78</b>
<b>11.</b>	<b>ANEXO A – APROVAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA</b> .....	<b>83</b>
<b>12.</b>	<b>ANEXO B – PARCEIROS ESTRATÉGICOS ESTUDO - STAKEHOLDERS</b> .....	<b>84</b>
<b>13.</b>	<b>ANEXO C – ATA DA DEFESA</b> .....	<b>91</b>
<b>14.</b>	<b>ANEXO D – DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO</b> .....	<b>92</b>

## 1. LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

**ABESO** - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica

**AVAI** – Anos de Vida Ajustados por incapacidade

**CC** - Circunferência da Cintura

**CDC** - *Centers for Disease Control and Prevention*

**CE** - Ceará

**CELAFISCS** - Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetanos do Sul

**CHMS** - *Canadian Health Measures Survey*

**CIOMS** - Conselho de Organizações Internacionais de Ciências Médicas

**cm** – Centímetros

**CNS** - Conselho Nacional de Saúde

**CSE** – Classe socioeconômica

**CVD** – Cardiovasculares

**DALY** – *Disability Adjusted Life Years*

**DCNT** - Doenças Crônicas Não Transmissíveis

**DCV** - Doenças Cardiovasculares

**dl** - Decilitro

**DM2** - Diabetes *Mellitus* tipo 2

**DP** – Desvio Padrão

**EPC** – Excesso de Peso Corporal

**ESOMAR** - *The World Society of Market and Opinion Research*

**EUA** – Estados Unidos da América

**FAPEMIG** - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais

**FHEMIG** - Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais

**FIC** - Fundação Interamericana do Coração

**FLASO** - Federação Latino-americana de Sociedades de Obesidade

**FRCV** - Fatores de Risco Cardiovascular

**HAS** - Hipertensão Arterial Sistêmica

**IAM** - Infarto Agudo do Miocárdio

**IASO** - *International Association for the Study of Obesity*

**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**IDF** - *International Diabetes Federation*

**ILSI** - *International Life Sciences Institutes*

**IMC** - Índice de Massa Corporal

**IOTF** - *International Obesity Task Force*

**Kg** – Kilogramas

**MG** – Minas Gerais

**mm** – Milímetros

**mg** - Miligramas

**NHANES** - *National Health and Nutrition Examination Survey*

**OR** – Odds Ratio

**OMS** - Organização Mundial de Saúde

**Pa** – Perímetro abdominal

**PA** - Pressão Arterial

**PAD** - Pesquisa por amostra de Domicílios

**PAR** - *Population attributable risk*

**PENSE** - Pesquisa Nacional sobre a Saúde do Escolar

**PNAD** - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

**POF** - Pesquisa de Orçamentos Familiares

**RCE** - Risco Coronariano Elevado

**RCQ** - Relação Cintura Quadril

**RR** – Risco Relativo

**RJ** – Rio de Janeiro

**ROC** - *Receiver Operating Characteristic*

**SAHOS** – Síndrome da Apnéia e Hipopnéia Obstrutiva do Sono

**SIA** – Sistema de Informações Ambulatorial

**SIH** – Sistema de Informações Hospitalares

**SM** - Síndrome Metabólica

**SUS** – Sistema Único de Saúde

**TCLE** - Termos de Consentimento Livre e Esclarecido

**UERJ** - Universidade do Estado do Rio de Janeiro

**VIGITEL** - Vigilância dos fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico

**WAPOR** - *World Association for Public Opinion Research*

**WHS** - *World Health Statistics*

**WHF** - *World Heart Federation*

**YLD** – *Years Lost due to Disability*

**YLL** - *Years Life Lost*

## 2. LISTA DE GRÁFICOS E ILUSTRAÇÕES

<b>Gráfico 1 - Percentual de sobrepeso em crianças menores de cinco anos, alguns países da América do Sul, 2010.....</b>	<b>15</b>
<b>Gráfico 2 – Perfil antropométrico de crianças (5 a 9 anos) em percentuais, segundo renda <i>per capita</i>, Brasil, POF 2008-2009 .....</b>	<b>16</b>
<b>Gráfico 3 – Perfil antropométrico de crianças e adolescentes (5 a 9 anos) em percentuais, ambos sexos, segundo períodos de referência, Brasil, POF .....</b>	<b>17</b>
<b>Gráfico 4 – Perfil antropométrico de crianças e adolescentes (10 a 19 anos) em percentuais, ambos sexos, segundo períodos de referência, Brasil, POF .....</b>	<b>17</b>
<b>Gráfico 5 – Proporção de óbitos, todas as idades, Brasil, 2010. ....</b>	<b>22</b>
<b>Gráfico 6 – Distribuição da carga de doenças (DALY) por principais grupos de causas, Minas Gerais, 2005. ....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 1 – Índice de Massa Corporal (IMC) por idade (5 a 19 anos), sexo masculino, segundo as curvas de crescimento da OMS/2007. ....</b>	<b>6</b>
<b>Figura 2 – Índice de Massa Corporal (IMC) por idade (5 a 19 anos), sexo feminino, segundo as curvas de crescimento da OMS/2007. ....</b>	<b>6</b>
<b>Figura 3 – Ilustração da medição de dobras cutâneas com plicômetro.....</b>	<b>10</b>
<b>Figura 4 – Ilustração da medição da altura com estadiômetro.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 5 – Ilustração da medição da altura com estadiômetro.....</b>	<b>36</b>

### 3. LISTA DE TABELAS E QUADRO

<b>Quadro 1 – Classificação do perfil nutricional da Organização Mundial de Saúde – 2007</b> .....	<b>5</b>
<b>Quadro 2 – Variáveis sociodemográficas e antropométricas abordadas no estudo</b> .....	<b>39</b>
<b>Quadro 3: Associação dos fatores sociodemográficos com medidas de distribuição da gordura corporal e excesso de peso na amostra de escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009.</b> .....	<b>46</b>
<b>Tabela 1: Prevalência de obesidade em crianças e adolescentes (2-19 anos) - Estados Unidos, 1963-2010.</b> .....	<b>13</b>
<b>Tabela 2: Distribuição da carga de mortalidade (YLL), por principais grupos de causas e distribuição da carga de mortalidade em cada grupo de causas, por sexo, Minas Gerais, 2005.</b> .....	<b>24</b>
<b>Tabela 3: Coeficiente de Mortalidade (por 100.000 habitantes) para algumas causas selecionadas, ambos os sexos, Minas Gerais, 2002-2008.</b> .....	<b>24</b>
<b>Tabela 4: Coeficiente de Mortalidade (por 100.000 habitantes) para algumas causas selecionadas, ambos os sexos, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2002-2008.</b> .....	<b>25</b>
<b>Tabela 5 - O Estudo do Coração de Belo Horizonte, pares de escolas participantes, 1998.</b> .....	<b>30</b>
<b>Tabela 6 – Cálculo do Efeito de desenho</b> .....	<b>33</b>
<b>Tabela 7 – Categorização das variáveis</b> .....	<b>40</b>
<b>Tabela 8: Distribuição das variáveis sociodemográficas gênero, idade, cor da pele e tipo de escola dos escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009.</b> .....	<b>42</b>
<b>Tabela 9: Distribuição dos valores médios e desvio padrão (<math>\pm</math> dp) das variáveis antropométricas da amostra de escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009.</b> .....	<b>43</b>
<b>Tabela 10: Distribuição dos valores das variáveis antropométricas na amostra de escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009, segundo gênero.</b> .....	<b>43</b>
<b>Tabela 11: Distribuição dos valores das variáveis antropométricas na amostra de escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009, segundo cor da pele.</b> .....	<b>44</b>



<b>Tabela 12: Distribuição dos valores das variáveis antropométricas na amostra de escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009, segundo tipo de escola .....</b>	<b>45</b>
<b>Tabela 13: Tabela 12: Distribuição dos valores das variáveis antropométricas na amostra de escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009, segundo idade.....</b>	<b>46</b>
<b>Tabela 14: Distribuição do índice de massa corporal (IMC) categorizado segundo as curvas de crescimento da OMS (2007) na amostra de escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009.....</b>	<b>47</b>
<b>Tabela 15: Comparação das medidas antropométricas categorizadas por sexo na amostra de escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009.....</b>	<b>48</b>
<b>Tabela 16: Comparação das medidas antropométricas categorizadas por raça na amostra de escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009.....</b>	<b>49</b>
<b>Tabela 17: Comparação das medidas antropométricas categorizadas por tipo de escola na amostra de escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009.....</b>	<b>50</b>
<b>Tabela 18: Comparação das medidas antropométricas categorizadas por idade na amostra de escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009.....</b>	<b>51</b>

# 1. INTRODUÇÃO

Na história milenar do homem, o conceito da obesidade foi variável ao longo dos tempos. Em determinadas épocas, o acúmulo de tecido adiposo era condição aceita e por vezes desejável para a garantia de sobrevivência frente à escassez de alimentos devido à maior reserva energética que a gordura corporal oferecia.<sup>(1)</sup> Já na atualidade, o acúmulo de gordura corporal já se apresenta como condição oposta ao estereótipo de beleza cultuado pela sociedade, assim como tem sido atualmente um preocupante determinante no desenvolvimento de diversas doenças crônicas no mundo inteiro.

De fato, com o advento da revolução industrial houve um agravamento da prevalência de obesidade nas diversas populações devido às mudanças nos hábitos de vida, principalmente relativo à alimentação com alto teor energético e diminuição da prática de atividade física.<sup>(1)</sup> A partir de então, a prevalência da obesidade vem aumentando de forma rápida e assustadora nas últimas décadas em vários países do mundo podendo ser considerada então, como a doença do século. Por isto, a Organização Mundial da Saúde (OMS) considera a obesidade como “uma epidemia global” tendo sido cunhado o termo “Globesity” para reforçar esta tendência mundial.<sup>(2)</sup>

Mais preocupante ainda, é o fato de que a prevalência da obesidade na população mundial tem atingido também as crianças e adolescentes em proporções também epidêmicas. Estatísticas alarmantes foram demonstradas pelo programa *International Obesity Task Force* (IOTF) da *International Association for the Study of Obesity* (IASO) que em 2010 estimou cerca de 200 milhões de crianças no mundo em idade escolar com Excesso de Peso Corporal (EPC) e que, dentre eles aproximadamente 40 a 50 milhões apresentavam obesidade.<sup>(3)</sup>

Conforme já explicitado, a obesidade ocupa posição de destaque como um dos maiores problemas de saúde em todo o mundo e, apesar de atingir principalmente os países desenvolvidos, tem alcançado patamares cada vez maiores também nos países em desenvolvimento como, por exemplo, no Brasil.<sup>(4,5)</sup> Especificamente em Belo Horizonte, município de realização da presente pesquisa de mestrado, alguns estudos já foram realizados em base escolar para verificar a prevalência do excesso de peso, mas que não representaram a totalidade da população do município.

Portanto, este cenário epidêmico da obesidade infantil exige que pesquisas sejam realizadas no intuito de conhecer melhor este fenômeno, assim como monitorar o comportamento das taxas de prevalências no decorrer dos anos. Este monitoramento é extremamente importante, pois demonstra se as políticas públicas de saúde voltadas ao enfrentamento desta epidemia têm sido eficazes ou se é necessário inovar as abordagens utilizadas pelo governo.

De fato a vigilância do excesso de peso também é pertinente pelo fato de estar relacionada a algumas comorbidades que têm sido responsáveis pela segunda maior carga de doenças no Brasil como é o caso das doenças cardiovasculares (DCV), que também geram altos índices de mortalidade em nosso país <sup>(6)</sup>.

Além disso, o custo econômico gerado com estas doenças é dispendioso para o Sistema Único de Saúde (SUS), conforme apontou estudo realizado pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) que revelou o custo total estimado de U\$\$ 20.152.102.171,00, para o SUS em um ano com o conjunto de doenças associadas ao EPC (câncer, diabetes e cardiológicas). Com base na metodologia do risco atribuível à população (*Population attributable risk – PAR*) foi possível identificar que do custo total estimado cerca de até 14,3% correspondem diretamente ao sobrepeso e a obesidade.<sup>(7)</sup> Em outra pesquisa mais recente realizada pela Universidade de Brasília com dados provenientes do Ministério da Saúde (Sistema de Informações Hospitalares (SIH) / Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA) / Pesquisa Nacional de Orçamentos familiares – POF 2008/2009) foi demonstrado que em 2011 as ações de alta e média complexidade direcionadas ao tratamento da obesidade assim como de 26 doenças relacionadas geraram no SUS um gasto de R\$ 488 milhões de reais.

Assim, objetivando reduzir os patamares de obesidade infantil encontrados no Brasil atualmente e, conseqüentemente diminuir as taxas de morbimortalidade relacionadas a esta condição e custos econômicos relacionados, diversas recomendações governamentais têm sido feitas para a implementação de estratégias de promoção à saúde assim como a realização de pesquisas científicas sobre este tema.

Desde então diversos documentos oficiais e diretrizes políticas têm sido lançados, dos quais podemos destacar a Declaração de Brasília foi lançada em 2001 pela ABESO (Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica) com o apoio das Sociedades Brasileiras de Cardiologia e Pediatria, Federação Latino-americana de Sociedades

de Obesidade (FLASO), *International Life Sciences Institutes* (ILSI), Fundação Interamericana do Coração (FIC), *World Heart Federation* (WHF), e IOTF, onde dentre outras propostas de enfrentamento da epidemia de sobrepeso e obesidade no Brasil, ressalta a importância da realização de pesquisas envolvendo esta temática.<sup>(8)</sup>

A OMS também apresentou recomendações que ressaltam a importância dos governos e ministérios da saúde de todo o mundo agir de forma mais enérgica no controle dos fatores de risco modificáveis, como a obesidade. Além disso, o apoio à pesquisa científica juntamente com vigilância em saúde são apontadas como estratégias importantes para a formulação de políticas de prevenção de riscos e disseminação de informação à população.<sup>(9)</sup>

Também diversas ações já em andamento previstas em um Plano de Ação para o enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) lançado em 2011, cujos principais fatores de risco são a obesidade e o sedentarismo, estão sendo realizadas pelo Ministério da Saúde objetivando a promoção de hábitos de vida mais saudáveis com vistas a reduzir a taxa de mortalidade prematura por DCNT em 2% ao ano até 2022.<sup>(10)</sup>

Por fim, em 2013 dentre as diversas ações realizadas no país para o controle da epidemia de obesidade há de se destacar o lançamento da portaria do Ministério da Saúde (Portaria MS Nº 424, de 19 de março de 2013) que cria a linha de Cuidados Prioritários do Sobrepeso e da Obesidade no SUS que prevê ações na Atenção Básica até o atendimento em serviços especializados, alinhado a diversos programas como o Saúde na Escola e Academia da Saúde.<sup>(11)</sup>

Assim estudos de prevalência do sobrepeso e obesidade infantil justificam-se pela necessidade de apresentar informações atualizadas para que os gestores possam acompanhar a tendência desta condição e formular ou reformular políticas à medida que se observe a permanência do aumento das prevalências entre a população estudada. Desta forma, o presente estudo pretende conhecer a prevalência do EPC em escolares do ensino fundamental (2º ao 6º ano) do município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Diagnóstico do excesso de peso em crianças e adolescentes

A obesidade é considerada uma doença crônica de etiologia multifatorial caracterizada pelo acúmulo excessivo de tecido adiposo em um determinado grau, que compromete a saúde do indivíduo. Os principais fatores determinantes podem ser atribuídos ao excesso de ingestão calórica devido a dietas de alta densidade energética, ricas em gordura e açúcares e pobres em carboidratos complexos que, além de bastante palatáveis estão disponíveis a baixo custo. Além disso, como agravante, o estilo de vida sedentário proporcionado pelas facilidades decorrentes da urbanização e avanço tecnológico, propicia um menor gasto energético colaborando também para o EPC.<sup>(4)</sup>

Para a identificação desta condição, diversas medidas antropométricas podem ser utilizadas, A Organização Mundial de Saúde (OMS) propõe como critério diagnóstico do estado nutricional de adultos a utilização do IMC, cuja definição se dá pela medida do peso corporal em kilogramas dividido pela medida da estatura em centímetros elevada ao quadrado, conforme fórmula { $IMC = \text{Peso corporal (Kg)} / \text{Estatura (m}^2\text{)}$ }.<sup>(12)</sup>

A utilização do IMC é recomendada pela OMS como o método mais útil de rastreamento de sobrepeso e obesidade, devido ao seu baixo custo operacional; não ser invasivo; ser simples de aferir e fácil de calcular; ser universalmente aplicável e, portanto útil em comparações internacionais; ser baseada em um amplo conjunto de dados epidemiológicos e clínicos que levaram em consideração a associação entre o IMC e as taxas de morbidade e mortalidade; se correlacionar de forma suficiente com as medidas diretas de adiposidade; servir de base para avaliar a implementação de novas políticas de saúde pública ou outras intervenções importantes; e por fim possuir uma boa aceitação pela população.<sup>(13-17)</sup>

A classificação do IMC utilizada em adultos, no entanto, não pode ser empregada na categorização do EPC em crianças e adolescentes, pois estas estão sujeitas há grandes variações provenientes da fase de crescimento, desenvolvimento ósseo e modificações hormonais. Desta forma, para que o diagnóstico nutricional desta faixa etária seja realizado de

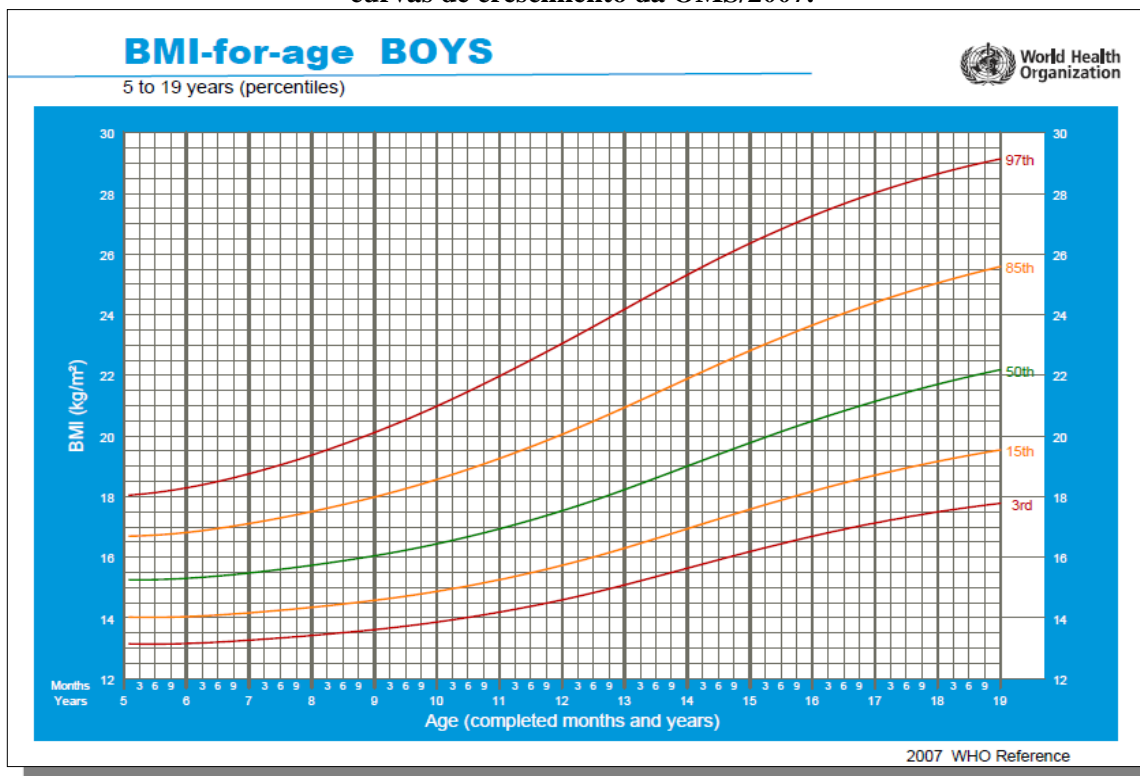
forma coerente é necessário ajustar o IMC à idade, levando em consideração assim as diversas fases de crescimento.

O padrão internacionalmente aceito para avaliar adequadamente o estado nutricional de crianças e adolescentes de qualquer país independente de etnia e condição socioeconômica refere-se ao estabelecido pela OMS que instituiu as novas curvas de crescimento no ano de 2007. De forma resumida, o desenvolvimento deste novo padrão envolveu a combinação de um estudo longitudinal (do nascimento há 24 meses) e um estudo transversal com crianças de 18 a 71 meses de idade dos países: Brasil, Estados Unidos, Gana, Noruega, Omã e Índia. Na classificação da OMS (2007) o diagnóstico nutricional é definido através dos percentis do IMC por idade (Figuras 1 e 2) e podem ser categorizados como ilustrados no quadro 1.<sup>(18)</sup>

**Quadro 1 – Classificação do perfil nutricional da Organização Mundial de Saúde – 2007**

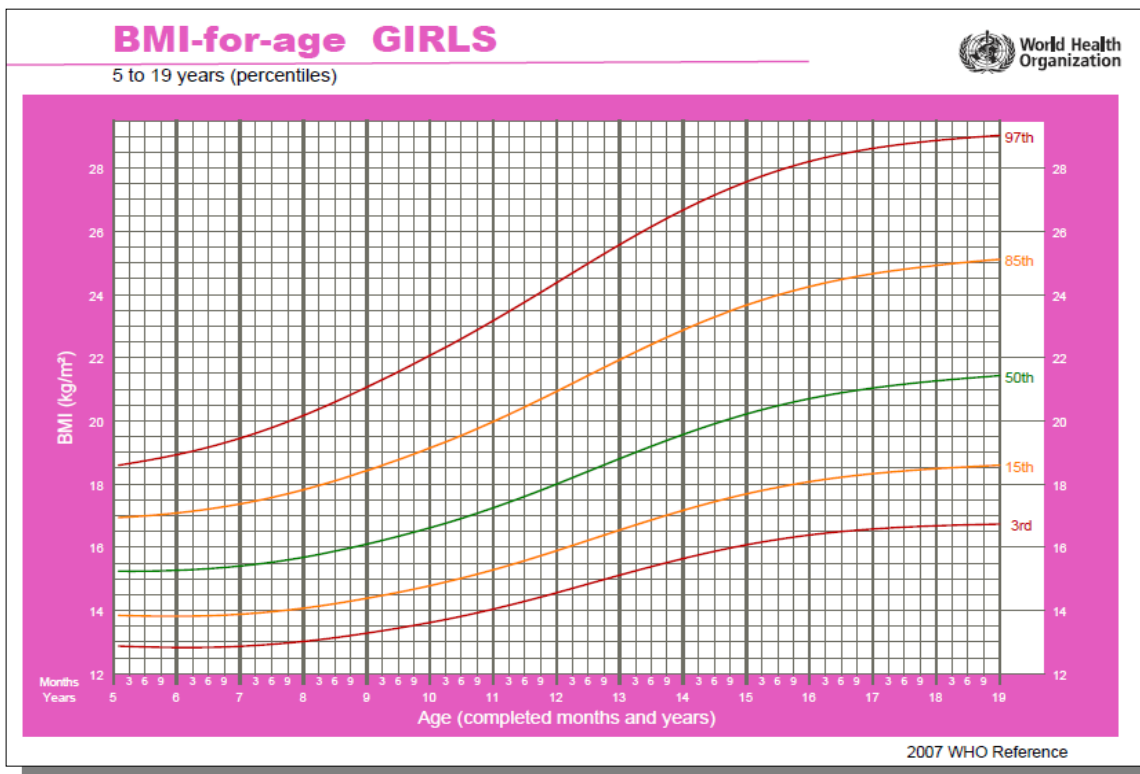
<b>Ponto de Corte de Percentil</b>	<b>Classificação</b>
Percentil < 0,1	Magreza acentuada
Percentil entre 0,1 e 3	Magreza
Percentil entre 3 e 85	Eutrofia
Percentil entre 85 e 97	Sobrepeso
Percentil entre 97 e 99,9	Obesidade
Percentil > 99,9	Obesidade grave

**Figura 1 – Índice de Massa Corporal (IMC) por idade (5 a 19 anos), sexo masculino, segundo as curvas de crescimento da OMS/2007.**



Fonte: Organização Mundial de Saúde – OMS 2007<sup>(18)</sup>

**Figura 2 – Índice de Massa Corporal (IMC) por idade (5 a 19 anos), sexo feminino, segundo as curvas de crescimento da OMS/2007.**



Fonte: Organização Mundial de Saúde – OMS 2007<sup>(18)</sup>

O IMC tem se apresentado como uma medida consistente da condição excesso de peso, assim como tem sido favorável na identificação de várias condições relacionadas às doenças cardiovasculares. Resultados provenientes da coorte de Bogalusa (1992 a 1994), especificamente de um corte transversal com 2.996 crianças e adolescentes (5-17 anos) evidenciaram que o IMC foi um indicador muito consistente na verificação dos FRCV. Na amostra, a associação mais forte se deu com os níveis de insulina, cuja prevalência de níveis alterados em crianças de 5 a 10 anos foi maior (27%) naquelas com IMC acima do percentil 97 do que naquelas com IMC considerado normal (2%).<sup>(19)</sup>

Parte dos dados do NHANES III foi analisada no sentido de avaliar o IMC na identificação do EPC em comparação a outras medidas antropométricas como as espessuras das dobras cutâneas, relação altura/peso e índice de Rohrer<sup>1</sup>. Os resultados encontrados na amostra representativa de 11.096 crianças e adolescentes americanas (2 a 19 anos) apontaram que o IMC teve o desempenho semelhante na identificação do sobrepeso e obesidade quando comparados às demais medidas antropométricas e foi melhor que o índice de Rohrer.<sup>(20)</sup>

Um estudo realizado com a população indiana (n = 985) entre 5 a 19 anos de idade participante de um grande inquérito sobre o Diabetes *Mellitus* tipo 2 (DM2) no Arizona, ressaltou que o IMC foi fortemente relacionado a outras medidas de adiposidade corporal e que se apresentou como um indicador consistente das alterações metabólicas relacionadas aos FRCV.<sup>(21)</sup>

Em Hong Kong um estudo chinês realizado com 2.102 adolescentes de 12 a 19 anos apontou que o IMC, assim como a circunferência da cintura (CC), foram boas medidas indicativas dos FRCV (HAS e níveis elevados de colesterol, triglicérides e glicemia em jejum) com sensibilidade e especificidade variando entre 72% a 89%.<sup>(22)</sup>

Em um estudo realizado em Brasília/DF, com 528 crianças (6 a 10 anos), o IMC apresentou boa concordância com as demais medidas relacionadas ao percentual de gordura corporal (somatório de dobras cutâneas, circunferências da cintura e quadril), demonstrando assim ser um bom indicador para a classificação do EPC em crianças.<sup>(23)</sup>

---

<sup>1</sup> Índice de Rohrer é uma medida antropométrica, que combina a altura e peso por unidade de volume cúbico.



Além do IMC, outras medidas antropométricas também podem ser utilizadas na classificação do estado nutricional de adultos e crianças. Por exemplo, a CC é uma medida simples de fácil aferição e tem sido bastante utilizada nos estudos de prevalência do excesso de peso por se apresentar como uma boa medida indicativa dos FRCV como demonstrado em diversos estudos.<sup>(22,24-26)</sup> As medidas das circunferências da cintura e pélvica são obtidas com fita métrica e são expressas em centímetros.

Segundo as Diretrizes Brasileiras da Obesidade 2009/2010 da ABESO, esta medida é um bom marcador do tecido adiposo intra-abdominal e se correlaciona com diversos fatores de risco para o desenvolvimento da doença cardíaca isquêmica, a HAS, resistência à insulina e dislipidemias.<sup>(27-30)</sup> Por exemplo, estudo realizado em 1994 com crianças obesas de 10 a 15 anos, que encontrou níveis significativos de correlação entre o tecido adiposo intra-abdominal e os níveis de colesterol total ( $R = 0,54$ ;  $p < 0,02$ ), LDL ( $R = 0,60$ ;  $p < 0,01$ ) e triglicérides ( $R = 0,46$ ;  $p < 0,04$ ).<sup>(24)</sup>

A CC também foi identificada como uma boa medida indicativa da gordura truncal, através de um estudo realizado com 580 crianças e adolescentes (3 a 19 anos) que analisou os dados obtidos através de diversas medidas antropométricas com os resultados de um exame específico para a detecção de gordura na região do tronco. Neste estudo, a CC foi a medida que melhor identificou a presença de gordura truncal quando comparada às demais.<sup>(29)</sup>

Outro estudo também demonstrou que a CC apresentou desempenho satisfatório na identificação da obesidade central assim como correlação positiva com o IMC em uma pesquisa realizada em 2007 no Rio de Janeiro com 1004 crianças e adolescentes entre 10 a 19 anos.<sup>(30)</sup> Um estudo transversal realizado em Barbacena ( $n = 571$  adolescentes) evidenciou que nos grupos que apresentaram a CC considerada elevada ( $\geq$  Percentil 75), a prevalência da PA Sistólica e Diastólica em níveis considerados prejudiciais foi mais elevada do que no grupo que apresentou a CC considerada normal. Além disso, ficou evidente que com a CC elevada há uma maior chance (2,3 vezes –  $p = 0,00$  / IC 95%) do adolescente apresentar alterações na PA sistólica.<sup>(25)</sup> Com o intuito de avaliar os indicadores de risco para HAS em crianças e adolescentes foi realizado um estudo transversal em 2005 com escolares do ensino médio de Fortaleza/CE, os achados demonstraram uma associação positiva e estatisticamente positiva entre as circunferências do perímetro abdominal e do quadril e os valores considerados alterados da PA (HAS > Percentil 90).<sup>(26)</sup>

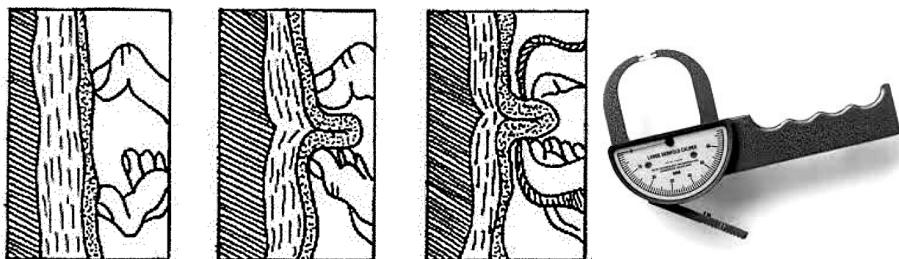
Outro parâmetro avaliativo do sobrepeso e obesidade refere-se à Relação Cintura Quadril (RCQ) que é obtida pela razão das circunferências do perímetro abdominal e quadril conforme a fórmula {RCQ = Circunferência da cintura (cm) / circunferência do quadril (cm)}.

Diversos estudos demonstram que esta é uma medida antropométrica favorável na identificação do excesso de adiposidade corporal, assim como, apresenta boa correlação com alguns FRCV, principalmente com a HAS. Como o estudo realizado com escolares (7 a 9 anos) da rede pública e privada de Diamantina/MG no ano de 2009, evidenciou que a RCQ no sexo masculino apresentou poder discriminatório satisfatório para a identificação do percentual de gordura corporal, assim como das alterações de triglicérides.<sup>(31)</sup>

Pesquisa que calculou a sensibilidade, especificidade e os valores preditivos positivos e negativos da medida da cintura e relação cintura/quadril em adultos, identificou que a RCQ no sexo masculino, especificamente, apresentou valores razoáveis de especificidade para a identificação do Diabetes (E = 88%) e também das dislipidemias (E = 81%). No estudo foi ressaltado que a RCQ se apresentou então como melhor preditora de ambas as doenças em comparação à circunferência da cintura no sexo masculino.<sup>(32)</sup> A relação cintura/quadril (RCQ) foi definida como a maior capacidade de identificação da HAS que a relação cintura/altura em estudo realizado no Rio de Janeiro/RJ. A pesquisa teve como objectivo definir quais seriam os pontos de corte adequados da RCQ para a predição da HAS, os valores encontrados demonstraram que no sexo masculino 0,95 e 0,80 no sexo feminino seriam ideais na identificação das alterações de PA. No entanto, o estudo em questão foi realizado com adultos (3.282 indivíduos) não permitindo assim o uso destes pontos de corte em crianças e adolescentes.<sup>(33)</sup>

De forma complementar outras medidas indicativas do EPC também podem ser utilizadas como é o caso da espessura das dobras cutâneas. Estas medidas mensuram de forma indireta a gordura interna localizada no tecido subcutâneo em algumas regiões selecionadas do corpo, que avaliadas em conjunto podem indicar o percentual de gordura total do corpo.<sup>(28)</sup> As dobras cutâneas são obtidas através do pinçamento da pele e a gordura subcutânea com o dedo indicador e o polegar com a utilização de um plicômetro (Figura 3). Estas medidas são expressas em milímetros e as regiões mais usualmente utilizadas em avaliações antropométricas são: tricipital, subescapular, suprailíaca, abdominal e parte superior da coxa.<sup>(34)</sup>

**Figura 3 – Ilustração da medição de dobras cutâneas com plicômetro**



A classificação da quantidade de gordura corporal obtida através da mensuração das dobras cutâneas pode ser feita de duas maneiras, a primeira utiliza a soma de todas as dobras coletadas cujos valores são expressos em números absolutos em milímetros (mm), a segunda forma transforma os valores obtidos em percentuais através da utilização de equações. São inúmeras as equações validadas disponíveis para grupos de populações específicas, como por exemplo: mulheres jovens (17 a 26 anos); negros (18 a 61 anos); crianças brancas e negras do sexo feminino (todas as idades); atletas de todos os esportes (18 a 29 anos); japoneses nativos (18 a 27 anos), dentre outros.<sup>(34)</sup>

Vários estudos demonstraram o poder de associação desta medida com a presença de adiposidade corporal, como o realizado com parte dos dados provenientes do *Bogalusa Heart Study*, que avaliou o desempenho do IMC e das dobras cutâneas na identificação de vários fatores de risco relacionados às DCV. Os achados apontaram que as dobras cutâneas tricipital e subescapular, especificamente, foram fortemente associadas às alterações nos níveis de colesterol e pressão arterial diastólica. Além disso, também foi evidenciado que as crianças e adolescentes (5 a 17 anos), cujos valores da soma das dobras cutâneas foram considerados alterados (> Percentil 95), tinham 11 vezes mais risco de apresentarem o conjunto de FRCV em relação àquelas distribuídas no percentil 25 da distribuição da amostra.<sup>(35)</sup>

Também proveniente do *Bogalusa Heart Study* uma coorte que acompanhou aproximadamente 2.610 crianças e adolescentes entre 2 a 17 anos evidenciou que as dobras cutâneas, assim como o IMC foram bons indicadores do risco de manutenção e/ou aumento do EPC na idade adulta. Nas idades precoces esta associação foi ainda mais significativa, por exemplo, dentre as crianças de 2 a 5 anos que foram classificadas acima do percentil 95 tanto para o IMC como para a adiposidade corporal (dobras cutâneas) 65% se apresentaram com excesso de peso na fase adulta, enquanto que naquelas distribuídas abaixo do percentil 50,

apenas 15% se tornaram adultas com sobrepeso. De forma resumida, as crianças com obesidade na infância tiveram 4 vezes mais chance de se tornarem adultos obesos.<sup>(36)</sup>

Outros métodos também podem ser utilizados, no entanto, são mais complexos e tem maior custo dificultando assim a utilização ampla em estudos de base populacional, dos quais podemos citar a bioimpedância, a ultrassonografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética.<sup>(28)</sup>

## **2.2 Fatores de risco do excesso de peso**

De fato um dos principais fatores determinantes do cenário epidemiológico do EPC no mundo refere-se ao fenômeno da transição nutricional, cuja oferta crescente de alimentos industrializados, hipercalóricos e a preços muito acessíveis determinaram mudanças extremas nos hábitos alimentares da população de maneira geral. Somado a isso, as mudanças nos estilos de vida devido à urbanização acelerada acarretaram uma redução generalizada da realização de atividade física. Esse contexto tem potencial elevado para a produção de doenças crônicas e se fossem controlados, de acordo com evidências científicas, cerca de 80% das DCV e DM2 seriam evitados e cerca de 40% dos cânceres também.<sup>(37)</sup>

O Relatório Mundial de Saúde publicado em 2002, em uma escala global, apontou que 17% da população acima de 15 anos realiza pouca atividade física<sup>(9)</sup>, dados mais recentes publicados em 2010 no Relatório Mundial sobre doenças não transmissíveis também demonstraram que o percentual de inatividade física em diversos países é preocupante, como naqueles localizados na América do Norte, cuja prevalência de atividade física insuficiente<sup>2</sup> foi de aproximadamente 40% e no Brasil que chegou a 50%.<sup>(38)</sup>

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) realizada em 2008 no Brasil apontou que dentre os pesquisados (14 ou mais de idade), cerca de 30% do sexo masculino e 41% do sexo feminino não praticavam exercícios físicos ou esportes no período de referência da realização do inquérito. Na região do sudeste especificamente, o percentual de indivíduos que não praticaram atividade física chegou ao percentual assustador de 71%.<sup>(39)</sup> Em Minas

---

<sup>2</sup> Realização de atividade física moderada por 30 minutos menos que cinco vezes por semana ou atividade física vigorosa por 20 minutos menos do que três vezes por semana.

Gerais, a Pesquisa por amostra de Domicílios (PAD 2011) revelou que apenas 13% da população (> 14 anos) realiza atividade física no tempo livre por pelo menos 30 minutos diários no mínimo três vezes por semana, 7,4% praticam exercícios menos que três vezes por semana e por fim a grande maioria (78,7%) não pratica nenhum tipo de atividade física no tempo livre.<sup>(40)</sup>

O sedentarismo pode ser reflexo de atividades que proporcionam a inatividade física, como por exemplo, assistir televisão, usar computador e vídeo games por muitas horas diárias. Segundo a PNAD aproximadamente 92% dos brasileiros acima de 14 anos ou mais de idade declararam assistir televisão com frequência e quase a metade deles (43%) o faziam por mais de três horas diariamente. Além disso, dos pesquisados aproximadamente 35% faziam uso diário de computador ou vídeo game fora do trabalho e, destes, 31% mantinham o hábito por mais de três horas diárias.<sup>(39)</sup>

Segundo estudo realizado em São Paulo com mais de 3.000 escolares (7 a 18 anos), foi verificado que dentre as crianças e adolescentes classificados com sobrepeso/obesidade aproximadamente 46% se deslocavam até a escola de carro, 27,1% não praticavam nenhum tipo de esporte, 35,7% assistiam duas horas ou mais de televisão diariamente e 34,3% faziam uso de computador por no mínimo duas ou mais horas diárias.<sup>(41)</sup>

Além dos fatores comportamentais, a amamentação, o peso ao nascer e o ganho excessivo de peso nos primeiros meses de vida, mãe com excesso de peso durante a gestação ou tabagista também predispõe ao desenvolvimento da obesidade infantil, como foi apresentado em uma meta-análise realizada pela Universidade de Nottingham na Inglaterra. As análises incluíram os resultados de 30 estudos sobre obesidade infantil e demonstraram que crianças cujas mães estavam acima do peso durante a gravidez eram 37% mais propensas a ter sobrepeso. Além disso, crianças com IMC aumentado entre o primeiro e terceiro ano de vida têm quatro vezes mais chances de desenvolver sobrepeso (IC 95%) aos sete anos de idade. Também foi possível demonstrar que filhos de mães que fumaram durante a gravidez apresentaram 47% mais chances (IC 95%) de ter excesso de peso na infância quando comparadas àqueles de mães não fumantes. Por fim, crianças que foram amamentadas durante mais tempo apresentaram um risco 15% menor de se tornarem obesas, entretanto aquelas que passaram a consumir alimentos sólidos mais precocemente — antes dos quatro meses de vida — tiveram

6,3 vezes mais propensão a ter excesso de peso aos três anos de idade do que aqueles que passaram a ingerir esses alimentos após os cinco meses.<sup>(42)</sup>

### 2.3 Prevalência do excesso de peso em crianças e adolescentes

Alguns estudos populacionais demonstraram que entre as crianças e adolescentes, a obesidade praticamente triplicou entre os anos de 1975-1997 em diversos países em diferentes estágios de desenvolvimento socioeconômico como Estados Unidos, China, Rússia e Brasil.<sup>(43)</sup>

Nos Estados Unidos, dados do inquérito nacional americano NHANES (2009-2010), mostram que 17% das crianças e adolescentes entre 2 a 19 anos foram classificadas como obesas, ou seja, cerca de mais de 5 milhões de meninas e aproximadamente 7 milhões de meninos. Essa prevalência vem aumentando a cada década, entre o período dos inquéritos NHANES de 1971-74 e 2009-10, o percentual de pré-escolares com obesidade entre 2 a 5 anos mais que dobrou passando de 4,8% para 12,1%, já no caso das crianças entre 6-11 anos a prevalência aumentou em quase cinco vezes comparando o NHANES de 1971-74 com 4% de crianças obesas e o NHANES 2009-10 com 18% (Tabela 1).<sup>(44)</sup>

**Tabela 1: Prevalência de obesidade em crianças e adolescentes (2-19 anos) - Estados Unidos, 1963-2010.**

ESTUDO	ANO	Idade (anos)			
		2-19	2-5	6-11	12-19
NHES	1963-65 - 1966-1970*	-	-	4.2	4.6
NHANES I	1971-1974	5.1	4.8	4.0	6.1
NHANES II	1976-1980	5.5	5.0	6.5	5.0
NHANES III	1988-1994	10.0	7.2	11.3	10.5
NHANES	1999-00	13.9	10.3	15.1	14.8
NHANES	2001-02	15.4	10.6	16.2	16.7
NHANES	2003-04	17.1	13.9	18.8	17.4
NHANES	2005-06	15.4	10.7	15.1	17.8
NHANES	2007-08	16.8	10.1	19.6	18.1
NHANES	2009-10	16.9	12.1	18.0	18.4

Fonte: CDC/NCHS, NHES and NHANES

Obesidade = IMC  $\geq$  percentil 95 para sexo e idade específicos conforme curvas de crescimento CDC 2000.

\* Dados de adolescentes de 12-17 anos e não 12-19.

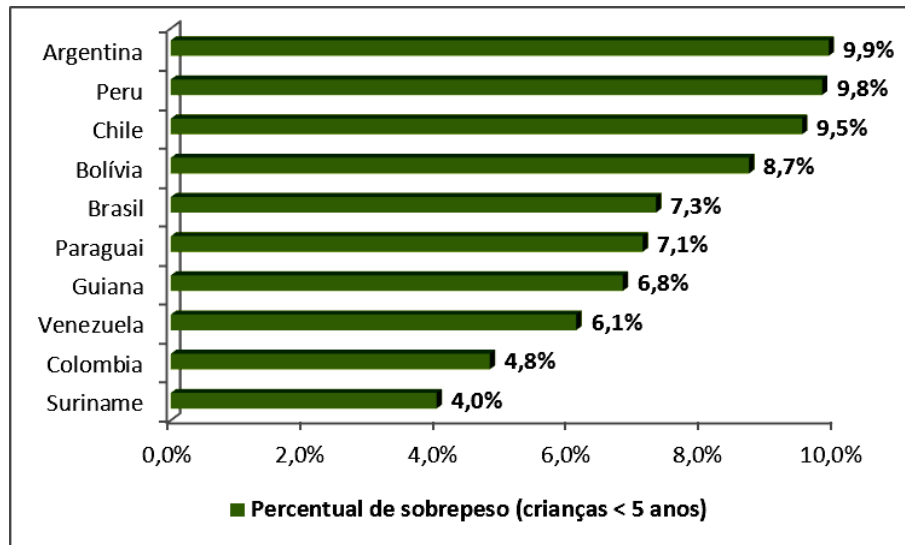
Na União Europeia, nos 27 Estados membros mais de 20% de crianças em idade escolar estão com sobrepeso ou obesidade. Isso equivale a aproximadamente 12 milhões de crianças com sobrepeso, segundo estimativas do programa *International Obesity Task Force* (IOTF) da *International Association for the Study of Obesity* (IASO).<sup>(3)</sup>

Na Jordânia, um estudo transversal com 518 adolescentes entre 15 a 16 anos de idade de oito escolas públicas da cidade de Amman revelou que 17,5% dos pesquisados tinham sobrepeso, 9,6% eram obesos, 4,6% foram classificados abaixo do peso e cerca de 70% apresentaram o IMC considerado ideal. Neste estudo também foi possível revelar que o nível socioeconômico dos pais pode ser associado de forma estatisticamente significativa com a prevalência do EPC. A chance de uma criança ter sobrepeso é quase duas vezes maior em famílias cujos pais tenham concluído apenas o ensino médio em comparação aos que concluíram o ensino superior e a chance de desenvolver a obesidade na infância é ainda maior (OR = 2,29; P > 0.02 – IC 95%) quando ambos os pais são obesos.<sup>(45)</sup>

Na Coreia, a prevalência de sobrepeso e obesidade nos adolescentes em 2009 foi respectivamente de 10,2% e 8,3%. Estes dados são do estudo transversal com 72.399 estudantes denominado *Korea Youth Risk Behavior Web-based Survey*. O inquérito identificou associações entre estudantes com baixo peso e maior frequência semanal as aulas de educação física, enquanto os estudantes com EPC tendem a se relacionar com a baixa frequência semanal às aulas de educação física.<sup>(46)</sup>

Entre os países da América do Sul, segundo os dados apresentados pelo *World Health Statistics* (WHS) referentes ao ano de 2010, o Brasil apontou uma prevalência de sobrepeso de aproximadamente 7% das crianças menores de cinco anos<sup>(47)</sup> (Gráfico 1).

**Gráfico 1 - Percentual de sobrepeso em crianças menores de cinco anos, alguns países da América do Sul, 2010.**



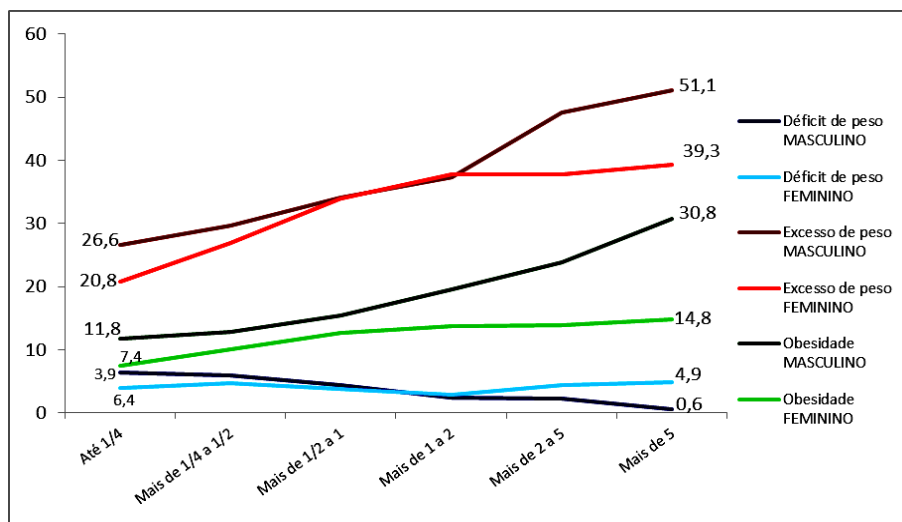
Fonte: Gráfico elaborado pela autora da dissertação com base na referência citada.<sup>(47)</sup>

Aprofundando os dados sobre a prevalência do EPC no Brasil, segundo o Ministério da Saúde, há de se observar certa semelhança entre os percentuais encontrados no ano de 2006 em algumas regiões e o percentual nacional. Na região Sudeste, por exemplo, o excesso de peso foi identificado em 7% das crianças menores de cinco anos idade. O percentual mais elevado foi encontrado na região do Sul (9,4%) enquanto que o menor foi observado na região Norte (6,2%).<sup>(48)</sup>

Ainda no Brasil, segundo os resultados da POF 2008 e 2009, em uma amostra de mais de 17.000 crianças de 5 a 9 anos de idade, o sobrepeso e a obesidade foram prevalentes em 33,5% e 14,4% respectivamente, enquanto que o déficit de peso foi encontrado em apenas 4,1% da amostra. Ao observar neste extrato, o comportamento dessas variáveis conforme a distribuição da renda familiar foi evidenciado, que na medida em que aumenta o rendimento familiar total aumenta o percentual de crianças com EPC e obesidade, enquanto que o déficit de peso diminui (Gráfico 2).<sup>(49)</sup>



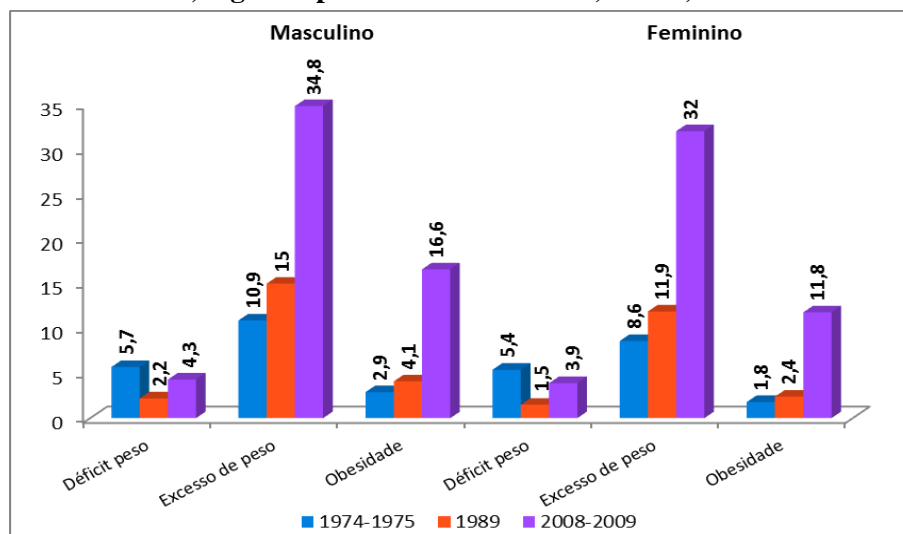
**Gráfico 2 – Perfil antropométrico de crianças (5 a 9 anos) em percentuais, segundo renda *per capita*, Brasil, POF 2008-2009**



Fonte: Gráfico elaborado pela autora da dissertação com dados da referência citada.<sup>(49)</sup>

As pesquisas de orçamentos familiares vêm sendo realizadas desde 1974, desta forma, analisando os dados provenientes destes estudos até 2009, é possível observar que crianças e adolescentes entre 5 a 19 anos têm apresentado tendência incremental relativo ao excesso de peso e a obesidade, enquanto o déficit de peso apresenta-se declinante no decorrer dos anos analisados. O extrato referente a faixa etária de 5 a 9 anos (ambos os sexos), conforme demonstra o gráfico 3, apresentou maior incremento entre os períodos analisados principalmente em relação ao excesso de peso com um aumento de aproximadamente 24% entre os anos de 1974 e 2009. Além disso, de forma preocupante, a proporção percentual da obesidade deu um salto passando de aproximadamente 2% em ambos os sexos no período de 1974 a respectivamente 12% e 17% no sexo feminino e masculino.<sup>(49)</sup>

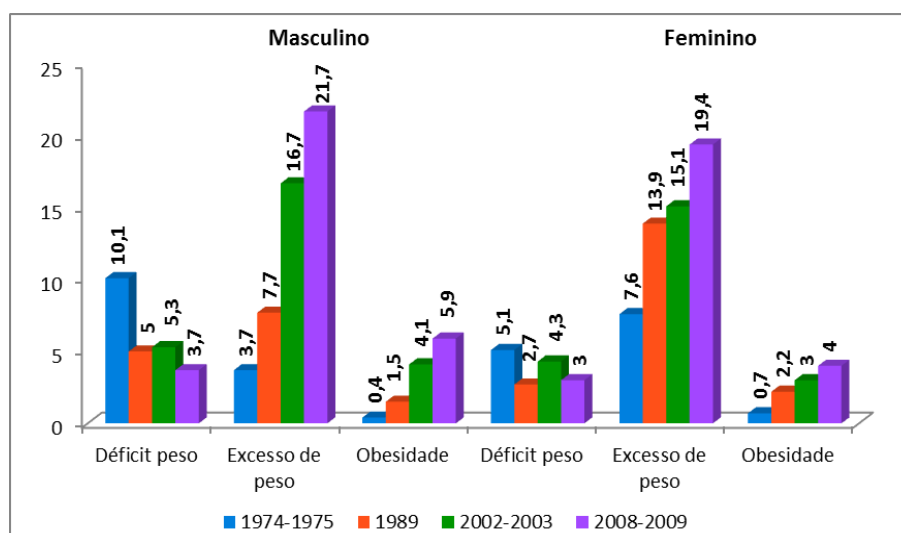
**Gráfico 3 – Perfil antropométrico de crianças e adolescentes (5 a 9 anos) em percentuais, ambos sexos, segundo períodos de referência, Brasil, POF**



Fonte: Gráfico elaborado pela autora da dissertação com dados da referência citada.<sup>(49)</sup>

No extrato referente às crianças e adolescentes de 10 a 19 anos também houve incremento substancial em relação ao excesso de peso de aproximadamente 18% no sexo masculino e 11% no sexo feminino. Relativo a obesidade, apesar da pequena variação, também foi possível observar incremento considerável entre os períodos de referência avaliados (Gráfico 4).<sup>(49)</sup>

**Gráfico 4 – Perfil antropométrico de crianças e adolescentes (10 a 19 anos) em percentuais, ambos sexos, segundo períodos de referência, Brasil, POF**



Fonte: Gráfico elaborado pela autora da dissertação com dados da referência citada.<sup>(49)</sup>

Um estudo transversal realizado no estado de São Paulo, Brasil, avaliou a prevalência da obesidade e os fatores de risco modificáveis em 3.397 escolares entre 7 a 18 anos de escolas públicas e privadas. Os resultados apontaram a prevalência de 25% de participantes com sobrepeso/obesidade, sendo destes 55% do sexo feminino e 45% do sexo masculino e maior predomínio na faixa etária de 11 a 14 anos de idade (50,6%).<sup>(41)</sup>

Números relativos ao EPC em Belo Horizonte, Brasil, corroboram que a prevalência desta condição em crianças é bastante preocupante. Segundo a Pesquisa Nacional sobre a Saúde do Escolar (PENSE) realizada em 2009, aproximadamente 22% dos escolares do 9º ano do ensino fundamental (escolas públicas e privadas) em Belo Horizonte foram classificados com EPC. Quando avaliados levando-se em consideração o tipo da escola, pública ou privada, a pesquisa apontou que a maior prevalência do EPC se dá nas escolas privadas. Na cidade de Belo Horizonte, por exemplo, 13,8% dos estudantes avaliados de escolas públicas apresentaram sobrepeso enquanto que nas escolas privadas este percentual chegou a 17,1% dos avaliados.<sup>(50)</sup>

#### **2.4 Comorbidades e morbimortalidade da obesidade**

As principais comorbidades relacionadas à obesidade se referem às doenças crônicas não transmissíveis que estão em crescimento constante, afetando todos os países e pessoas em todas as faixas etárias. Em 2008, as doenças não transmissíveis causaram cerca de 36 milhões de mortes em todo o mundo e as principais causas da epidemia de doenças crônicas estão bem estabelecidas e bem conhecidas, incluindo dieta pouco saudável e alto teor energético, inatividade física, sobrepeso e obesidade e do uso de tabaco e excessivo do álcool.<sup>(51)</sup>

O último Relatório Mundial de Saúde que avaliou a questão do EPC evidenciou que as taxas de obesidade têm aumentado cerca de três vezes ou mais desde o ano de 1980, principalmente na América do Norte, Reino Unido, Europa Ocidental, Oriente médio, Ilhas do Pacífico, Austrália e China. Além disso, mostrou que a obesidade encontra-se entre os 10 principais fatores de risco responsáveis por uma proporção considerável das principais causas de morte e incapacidade no mundo.<sup>(9)</sup> Um estudo importante realizado com mais de 16 mil participantes (NHANES III) demonstrou que a obesidade apresentou associação forte com o aumento da

prevalência de DM2, doença da vesícula biliar, doença arterial coronariana, HAS, osteoartrose e dislipidemia.<sup>(52)</sup>

Também foi evidenciado pelo estudo global da carga de doenças que o sobrepeso e a obesidade produzem efeitos adversos nos níveis de colesterol, triglicérides, PA e resistência à insulina promovendo assim maior risco no desenvolvimento de DCV e DM2. Também demonstrou que o EPC pode estar relacionado ao aumento dos riscos de câncer de mama, endométrio, cólon, rim e vesícula biliar devido às alterações hormonais induzidas pela obesidade. Por fim, a obesidade crônica tem potencial contribuição no desenvolvimento da osteoartrite, que é uma das principais causas incapacitantes em adultos.<sup>(9)</sup>

O acúmulo de adiposidade na região abdominal é um fator de risco para o desenvolvimento da SM que é caracterizada pela obesidade abdominal combinada com a PA, glicemia de jejum e triglicérides em níveis aumentados associado à redução do nível de colesterol HDL. Esta condição pode levar a um risco aumentado de morbimortalidade por DCV. O estudo *Dallas Heart Study* com 2.707 participantes entre 30 a 65 anos demonstrou que o IMC aumentado foi associado a maior probabilidade de desenvolver a HAS e o DM2.<sup>(53)</sup>

Outro inquérito importante que englobou três grandes estudos nacionais, *The Big Study*, ressaltou a relação entre a SM com a medida da CC e o IMC. Realizado no Brasil, Irã e Alemanha com um total de crianças de 4.473 (idade média 7,7 anos) e 6.800 crianças e adolescentes (idade média 12,6 anos), coletou medidas antropométricas, PA, perfil lipídico, glicemia em jejum, cujos resultados demonstraram uma maior prevalência dos componentes da SM nos brasileiros e iranianos do que nos alemães.<sup>(54)</sup>

Diversos estudos têm demonstrado uma forte associação entre a obesidade e o risco de desenvolvimento DM2, dentre eles o *Framingham Heart Study* que acompanhou 5.209 participantes com mais de 44 anos de idade detectou que o maior aumento da incidência do DM2 ocorreu entre o grupo de obesos em comparação com grupos de peso normal e sobrepeso.<sup>(55)</sup>

O IMC aumentado e a medida da circunferência de cintura fora dos padrões de normalidade também estão associados ao risco de DCV e DM2, o estudo *The International Day for the Evaluation of Abdominal Obesity* avaliou cerca de 168 mil pacientes entre 18 e 80 anos

provenientes de 63 países demonstrando que as DCV e o DM2 eram mais frequentes no grupo de indivíduos identificados com obesidade ( $IMC > 30 \text{ Kg/m}^2$ ). De acordo com este estudo, a CC acima de 102 cm para os homens e 88 cm para as mulheres, aumentava em quase duas vezes o risco para as DCV (OR for CVD: 1,90 – Homens / 1,97 – Mulheres – IC 95%), já em relação ao DM2 o risco é maior ainda, principalmente no sexo feminino (Odds Ratio - OR for DM2: 3,94 / IC 95%) em comparação ao sexo masculino (OR for DM2: 2,65 / IC 95%).<sup>(56)</sup>

A incidência do diabetes *mellitus* não insulino dependente foi acompanhada na coorte denominada *Nurses' Health Study* realizada em onze estados dos Estados Unidos da América (EUA) especificamente em um subgrupo de mulheres com idade entre 30-55 anos durante o período de 1986 a 1994. Foi possível identificar que à medida que o IMC aumenta o risco relativo (RR) para o desenvolvimento do Diabetes não insulino dependente também aumenta consideravelmente, mulheres com IMC acima de  $31 \text{ Kg/m}^2$  (obesidade) apresentaram RR para o diabetes de 18.1 enquanto que mulheres com IMC até  $24,9 \text{ Kg/m}^2$  (peso normal) apresentaram RR de 7.0.<sup>(57)</sup>

Com o intuito de avaliar a relação entre a HAS e a obesidade infantil, dois inquéritos epidemiológicos foram realizados nos períodos de 2005-06 (n=23.842) e 2007-08 (n=19.263) no distrito de Raichur, Índia. Ambos coletaram medidas antropométricas e PA de escolares entre 5-16 anos de idade. Ficou evidente que a prevalência de HAS foi quase o dobro em crianças com sobrepeso (17%) e obesidade (18,2%) em comparação às crianças com peso adequado (10,1%).<sup>(58)</sup>

Diversos estudos demonstraram que a obesidade também é um fator de risco importante para o desenvolvimento de doenças respiratórias, como a síndrome da apneia e hipopnéia obstrutiva do sono (SAHOS) que compreende a obstrução total ou parcial da via aérea. Um estudo retrospectivo de 1.595 pacientes do Laboratório de Sono do Hospital Português do município de Salvador, com o objetivo de verificar a frequência da síndrome da apneia e hipopnéia obstrutiva do sono (SAHOS) na amostra durante o período de 1992 a 2002, evidenciou que a obesidade foi a maior preditora de SAHOS quando comparada às demais variáveis (idade e gênero). Na amostra a frequência de SAHOS foi maior nos indivíduos com sobrepeso ( $25,0$  a  $29,9 \text{ kg/m}^2 = \text{SAHOS em } 64,3\%$ ) e obesidade ( $\geq 30 \text{ Kg/m}^2 = \text{SAHOS em } 80\%$ ), além disso, a chance de um indivíduo com sobrepeso e obesidade desenvolver a SAHOS é aproximadamente duas vezes e quatro vezes maior respectivamente.<sup>(59)</sup>

Outro estudo realizado com 3.136 adultos ( $\geq 20$  anos) do município de Pelotas do estado do Rio Grande do Sul no ano de 2005, também evidenciou que os homens considerados obesos ( $\text{IMC} \geq 30 \text{ Kg/m}^2$ ) apresentavam diagnóstico de apneia obstrutiva aproximadamente de 2,5 vezes mais que os indivíduos com o IMC normal ( $< 25 \text{ Kg/m}^2$ ).<sup>(60)</sup>

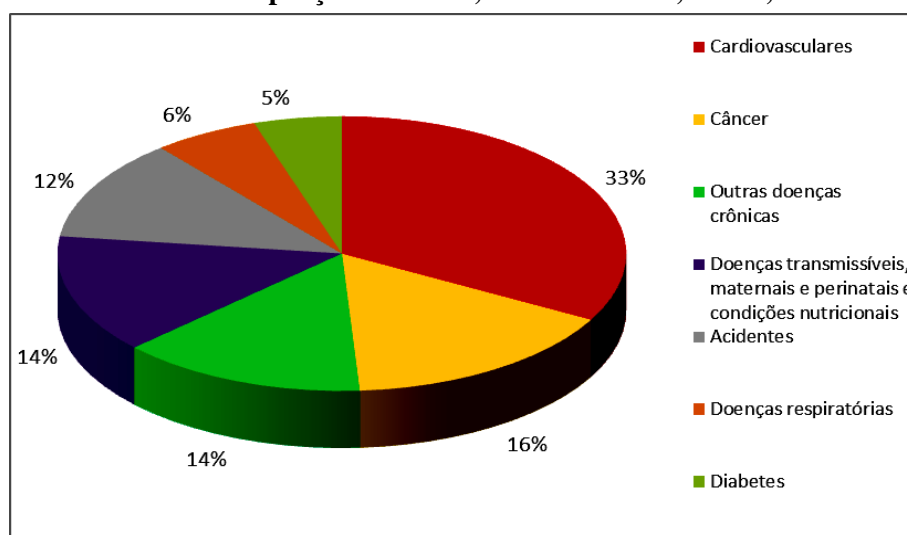
O risco de desenvolvimento de neoplasias é fortemente associado à presença da obesidade, especificamente ao IMC elevado. Um estudo prospectivo de grande porte foi realizado com um subgrupo de homens (50 a 74 anos) selecionados entre mais de 86.000 participantes do *Cancer Prevention Study II*, cujo objetivo deste é analisar a incidência e mortalidade por câncer e seus fatores de risco. Através do acompanhamento dos 5.252 casos de homens com diagnóstico de câncer de próstata foi possível afirmar que o IMC foi positivamente associado aos tipos de câncer mais agressivos tanto metastásicos ou não, desta forma ficou evidente que a manutenção do IMC dentro dos parâmetros considerados normais diminui o risco do câncer de próstata, principalmente dos tipos mais graves.<sup>(61)</sup>

Alguns estudos demonstram que a obesidade está associada ao aumento do risco de uma série problemas de saúde, sendo as mais comuns a doença cardiovascular e o DM2. Um projeto interessante denominado como *Dynamo-HIA (Dynamic Modelling for Health Impact Assessment)* financiado pela União Europeia e apoiado pela *IASO* analisou a força de associação entre EPC e uma série de doenças. Os resultados encontrados indicaram que o risco relativo da maioria das doenças é aumentado na categoria de sobrepeso e mais aumentado ainda na categoria de obesidade, no caso do DM2, por exemplo, o RR é quase três vezes maior em mulheres com obesidade (RR 7.00) em relação àquelas com sobrepeso (RR 2.30).<sup>(62)</sup>

No Brasil, o fenômeno da transição demográfica é caracterizado pelo ritmo acelerado do envelhecimento populacional que, como consequência determina diversas mudanças no perfil epidemiológico, principalmente pelo aumento da prevalência de doenças crônicas, cuja obesidade é considerada um dos principais fatores de risco. Segundo a PNAD realizada em 2008 pelo IBGE, 79,1% dos brasileiros acima de 65 anos de idade declaram ter, no mínimo, algum tipo de doença crônica.<sup>(39)</sup>

Como pode ser verificado na literatura, o EPC tem sido responsável pelo desenvolvimento de diversas doenças como, por exemplo, o DM2 e as DCV que juntas foram responsáveis por 38% das causas de óbitos no Brasil em 2008 segundo informações do *WHO Global Status Report* (Gráfico 5). Desta forma, com o aumento crescente do número de pessoas com EPC, não é surpresa que haja também um acréscimo da prevalência e óbitos por essas doenças na população, que podem ocorrer de forma precoce, conforme ressaltado neste relatório global que mais de nove milhões de pessoas no mundo vieram a óbito antes dos 60 anos de idade.<sup>(38)</sup>

**Gráfico 5 – Proporção de óbitos, todas as idades, Brasil, 2010.**



Fonte: Gráfico elaborado pela autora da dissertação com dados da referência citada.<sup>(38)</sup>

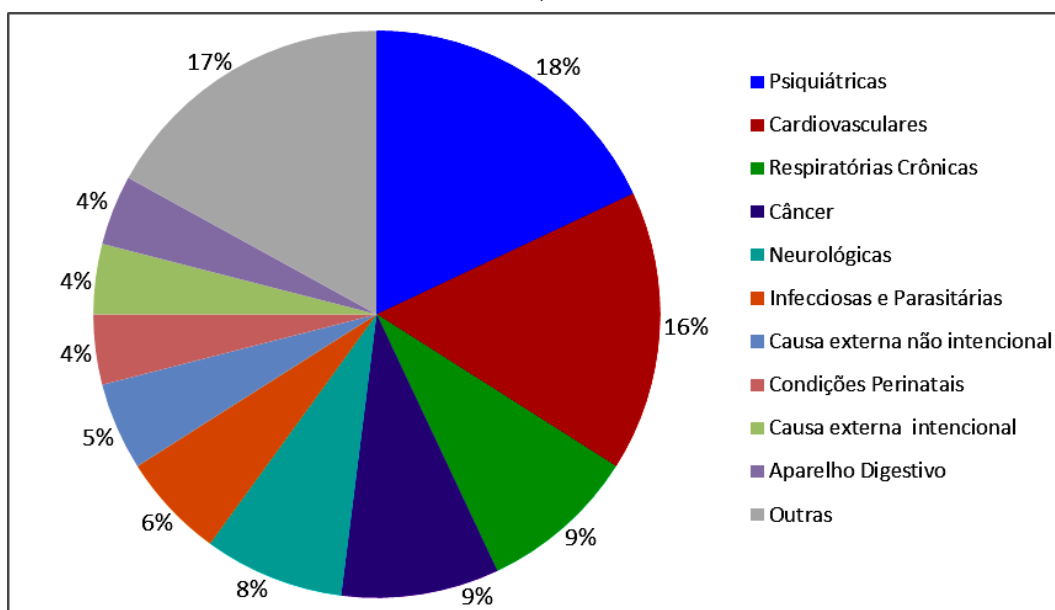
No Brasil, o estudo sobre a carga de doenças realizado em 1998, por meio do emprego do DALY<sup>3</sup> (*Disability Adjusted Life Years / AVAI – Anos de Vida Ajustados por incapacidade*), evidenciou que as doenças crônicas foram responsáveis por 66% de DALYs; as condições maternas e perinatais juntamente com as doenças infecciosas e deficiências nutricionais somaram 24% e por fim as causas externas foram responsáveis por 10%. Além disso, o estudo evidenciou que dentre as dez principais causas de DALY, o diabetes *mellitus* ocupou a primeira posição com 5,1%, na sequência as DCV (doença isquêmica do coração e IAM) com 5% e por fim as doenças cerebrovasculares com (infarto cerebral e Acidente Vascular cerebral) com 4,6%.<sup>(6)</sup>

<sup>3</sup> O DALY é calculado pela soma dos anos de vida perdidos por morte prematura (YLL – Years of Life Lost) e os anos de vida perdidos por incapacidade (YLD – Years Lost due to Disability).

Apesar das comorbidades relacionadas a obesidade serem predominantemente doenças crônicas, é preciso ter atenção pois, além de diminuir a qualidade de vida podem levar a altos índices de mortalidade como é o caso das DCV.

Seguindo a mesma tendência do estudo nacional, o estudo de carga de Doenças em Minas Gerais demonstrou que as DCV (doenças cardíacas isquêmicas, inflamatórias, reumáticas e acidente vascular cerebral) atingiram a segunda maior magnitude com uma taxa de 27,6 DALY por mil habitantes. Em termos proporcionais, o grupo de DCV foi responsável por 16% da carga de doenças em Minas Gerais no ano de 2005 conforme demonstrado no gráfico 6.<sup>(63)</sup>

**Gráfico 6 – Distribuição da carga de doenças (DALY) por principais grupos de causas, Minas Gerais, 2005.**



Fonte: Núcleo de Pesquisa em Métodos Aplicados aos Estudos de Carga Global de Doença, ENSP/ Fiocruz

Este mesmo estudo evidenciou que a mortalidade por DCV em Minas Gerais, expressa em anos de vida perdidos (*Years Life Lost – YLL*) ocupou o primeiro lugar (27%) dentre os principais grupos de causa estudados (Tabela 2).<sup>(63)</sup>



**Tabela 2: Distribuição da carga de mortalidade (YLL), por principais grupos de causas e distribuição da carga de mortalidade em cada grupo de causas, por sexo, Minas Gerais, 2005.**

Doenças	% Sexo		% Distribuição
	Feminino	Masculino	Total
Cardiovasculares	45	55	27
Câncer	47	53	15
Causa externa intencional	12	88	8
Causa externa não intencional	20	80	8
Condições Perinatais	43	57	7
Infeciosas e parasitárias	40	60	7
Aparelho Digestivo	33	67	6
Respiratórias Crônicas	42	58	5
Infecções respiratórias	44	56	4
Diabetes <i>mellitus</i>	55	45	3
Outras	43	57	11
Total	39	61	100

Fonte: Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca/Fundação Oswaldo Cruz – ENSP/Fiocruz. Relatório Relatório Final - Carga Global de Doença do Estado de Minas Gerais, 2005.

Assim como o estudo de Carga de Doenças apontou, dados provenientes do Sistema de Informações de Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde evidenciam que a mortalidade em Minas Gerais por DCV apresentam taxas elevadas. Os maiores coeficientes de mortalidade (óbitos para cada 100.000 habitantes) em 2008 englobam as doenças cerebrovasculares (48,5) em primeiro lugar, o IAM (30) ocupa a segunda posição e o diabetes *mellitus* (20,9) em terceiro lugar (Tabela 3).<sup>(64)</sup>

**Tabela 3: Coeficiente de Mortalidade (por 100.000 habitantes) para algumas causas selecionadas, ambos os sexos, Minas Gerais, 2002-2008.**

Causa do Óbito	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Doenças cerebrovasculares	49,3	52,2	51,9	49,9	51,6	49,6	48,5
Infarto agudo do miocárdio	27,5	29,9	30,4	29,4	31,1	30,7	30,0
Diabetes <i>mellitus</i>	17,2	18,5	18,8	19,1	21,1	21,8	20,9
Acidentes de transporte	15,9	16,6	18,3	18,2	19,4	19,6	19,1
Agressões	16,3	20,8	22,8	21,9	21,4	20,9	19,0
Neoplasia maligna da mama (/100.000 mulheres)	8,0	9,2	9,7	9,1	10,0	10,0	10,8
Aids	4,4	4,6	4,6	4,2	4,3	4,4	4,2
Neoplasia maligna do colo do útero (/100.000 mulh)	3,7	2,9	3,7	3,5	3,6	3,8	3,7

Fonte: Ministério da Saúde. Datasus. Cadernos de Informações de Saúde – Sistema de Informação de Mortalidade - SIM. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009. Nota: Dados de 2008 são preliminares

No município de Belo Horizonte especificamente, a situação não é muito diferente da encontrada no estado de Minas Gerais, a taxa de mortalidade específica por IAM se manteve entre 23 a 27 óbitos a cada 100.000 habitantes durante o período de 2002 a (Tabela 4).<sup>(64)</sup>

**Tabela 4: Coeficiente de Mortalidade (por 100.000 habitantes) para algumas causas selecionadas, ambos os sexos, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2002-2008.**

<b>Causa do Óbito</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Doenças cerebrovasculares	52,0	51,2	52,9	46,6	53,1	49,5	52,4
Agressões	33,9	48,0	52,3	45,3	40,6	43,2	35,4
Infarto agudo do miocárdio	27,2	28,8	28,6	27,2	28,8	24,6	23,9
Diabetes <i>mellitus</i>	14,1	15,7	15,0	15,5	17,6	17,5	19,6
Neoplasia maligna da mama (/100.000 mulheres)	14,0	15,1	16,4	15,4	17,2	16,3	18,8
Acidentes de transporte	17,1	17,3	17,8	17,0	20,7	19,0	18,4
Aids	7,3	6,7	6,8	7,7	6,3	5,9	6,7
Neoplasia maligna do colo do útero (/100.000 mulh)	4,6	3,8	5,4	3,2	3,6	4,7	5,6

Fonte: Ministério da Saúde. Datasus. Cadernos de Informações de Saúde – Sistema de Informação de Mortalidade - SIM. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009. Nota: Dados de 2008 são preliminares

Na cidade de Belo Horizonte, estudo realizado com 1.450 escolares amostrados no Estudo do Coração de Belo Horizonte demonstrou a presença simultânea de fatores de risco para desenvolvimento de SM. Praticamente um em cada cinco participantes (19,3%) apresentava agrupamento de quatro fatores de risco, presentes simultaneamente em um mesmo indivíduo: níveis elevados de colesterol total (> 200 mg/dl), IMC > percentil 85, PA sistólica > percentil 90, PA diastólica > percentil 90).<sup>(65)</sup>

Como os hábitos de vida relativos à atividade física e padrão alimentar, desenvolvidos quando ainda criança permanece até a idade adulta, também a consequência destes, a exemplo o EPC, se manterá através da infância e adolescência num mesmo patamar até a idade adulta, configurando o fenômeno de trilha (*tracking*). Crianças obesas com menos de três anos de idade geralmente apresentam um risco baixo de se tornarem obesas na vida adulta, mas a obesidade após os seis anos de idade determina que aproximadamente metade dessas crianças (20% a 50%) tornem-se adultos obesos, e entre os adolescentes obesos, a probabilidade gira em torno de 50% a 80%.<sup>(66)</sup>

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Verificar a prevalência do excesso de peso corporal em crianças matriculadas no 2º ao 6º ano do ensino fundamental de escolas particulares; públicas municipais e estaduais no município de Belo Horizonte.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Conhecer o perfil sociodemográfico da amostra estudada.
- Verificar o percentual de valores considerados aumentados das medidas antropométricas relacionadas ao excesso de peso e distribuição da gordura corporal nos escolares avaliados.
- Verificar possíveis associações entre as características sociodemográficas e prevalência do excesso de peso e maior adiposidade corporal nas crianças avaliadas.

## **4. SUJEITOS E MÉTODOS**

### **4.1 Desenho do Estudo**

Esta dissertação de mestrado é proveniente dos dados coletados na segunda fase da pesquisa denominada de “Estudo do Coração de Belo Horizonte”.

#### **Histórico da primeira Fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte**

Estudo realizado em 2006, incluindo uma amostra de 1.450 escolares de 6 a 18 anos do município de Belo Horizonte. Teve como objetivo avaliar a prevalência de FRCV associados ao sobrepeso e obesidade. Foram coletados dados demográficos e antropométricos (IMC, dobras cutâneas, RCQ, percentual de gordura corporal) e variáveis relacionadas aos FRCV (colesterol e suas frações lipoprotéicas, níveis de PA, atividade física e hábitos alimentares).<sup>(65)</sup>

Os principais resultados foram: 12% dos escolares apresentavam EPC ( $IMC \geq 85$ ); 88,4% mantinham o hábito alimentar com predomínio de dieta rica em gordura e 33% com níveis de colesterol total acima do recomendável; 12% apresentaram PA acima dos valores considerados normais; 64% apresentaram baixo consumo de frutas, vegetais e fibras; quase 30% passavam mais de 5 horas em atividades sedentárias. Além disso, os escolares que foram categorizados no quartil superior da distribuição dos valores da dobra subescapular apresentaram quase quatro vezes mais chances de ter um colesterol total aumentado evidenciando assim a associação entre o EPC e este fator de risco cardiovascular.<sup>(65)</sup>

#### **Segunda Fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte**

Estudo de prevalência de corte transversal intitulado “Ensaio clínico randomizado de comparação de dois programas de base escolar para a mudança no comportamento de saúde: O Estudo do Coração de Belo Horizonte” (*Comparison of two school-based programmes for health behaviour change: the Belo Horizonte Heart Study randomized trial*). Realizado em 2009 com uma amostra de 2.038 escolares do 2º ao 6º ano de escolas públicas (estaduais e

municipais) e particulares, objetivou principalmente avaliar duas intervenções voltadas à promoção da saúde cardiovascular no âmbito escolar.<sup>(67)</sup> A intervenção utilizada no grupo controle do estudo foi o programa Agita Galera<sup>4</sup>, uma vertente do programa Agita São Paulo, voltada para os escolares, coordenado pelo Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul – CELAFISCS.<sup>(68)</sup> No grupo de interesse foi aplicado o programa TIRE10!<sup>5</sup>, versão brasileira do *TAKE10!*<sup>(69)</sup> programa aplicado em escolares nos Estados Unidos, México, China e Reino Unido.

Além de realizar a avaliação dos programas supracitados, no estudo foram coletadas informações acerca de variáveis demográficas (idade, sexo, nível socioeconômico e escolaridade dos pais), variáveis comportamentais relativas aos hábitos alimentares e nível de atividade física e por fim variáveis diretamente relacionadas ao EPC através da coleta de medidas antropométricas.

Esta segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte contou com apoio e parceria estratégica entre as seguintes instituições: Núcleo de Avaliação de Tecnologias em Saúde da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) e *ILSI Research Foundation, ILSI Brasil* (ANEXO B).

Cabe salientar que apenas parte das variáveis da segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte foram utilizadas na presente pesquisa de mestrado e serão explicitadas no item 4.5.1 - Variáveis abordadas e pontos de corte.

## **4.2 População alvo**

A população de interesse é constituída pelas crianças com idade entre seis e doze anos de idade nas escolas selecionadas, habitantes do município de Belo Horizonte. A população de referência foi composta por alunos do Ensino Fundamental, onde se distribuem idealmente

---

<sup>4</sup> O Programa Agita Galera visa à incorporação de atividade física regular no âmbito escolar através da disseminação do conhecimento sobre os benefícios da atividade física estimulando o envolvimento da população e comunidade escolar com estas atividades.

<sup>5</sup> O TIRE10! é implementado pelo professor em sala de aula como disciplina transversal, juntamente com as disciplinas do currículo tradicional. Por meio de uma estratégia lúdica, o TIRE10! atua em processos-chave do modelo transteórico, estimulando assim a adoção de estilos de vida saudáveis em escolares.

crianças e adolescentes, matriculados no 2º ao 6º ano de escolas privadas, municipais e estaduais, desta capital. Conforme já exposto anteriormente, por se tratar de estudo aninhado ao Estudo do Coração de Belo Horizonte – 2ª fase, a amostra desta pesquisa de mestrado foi consequência da composição amostral da referida pesquisa.

### **4.3 Processo amostral do Estudo do Coração de Belo Horizonte – 2ª fase**

A amostra englobou nove escolas distribuídas para o grupo de intervenção de interesse (Tire10!) e outras oito escolas para o grupo de comparação (intervenção controle – Agita Galera). As 17 escolas públicas (municipais e estaduais) e privadas do município de Belo Horizonte foram randomizadas a partir de um universo de 520 escolas constantes na primeira fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte.

#### **4.3.1 Cálculo da amostra**

Para definir o número de participantes da amostra do estudo-mãe, foram utilizadas como base para o cálculo da amostra as 20 escolas<sup>6</sup> que participaram da primeira fase do “Estudo do Coração de Belo Horizonte” e seus respectivos resultados das variáveis avaliadas. Destas, dez foram alocadas em um grupo de intervenção e outras dez em um grupo controle. Posteriormente, foi feito o pareamento destas escolas por co-variáveis preditoras de desfechos de interesse para o grupo de comparação (controle) de acordo com informações sobre tipo de escola, nível socioeconômico e prevalência de EPC (Tabela 5).<sup>(65)</sup>

---

<sup>6</sup> O quantitativo de 20 escolas que participaram da primeira fase do estudo foi calculado conforme metodologia específica para que a amostra fosse representativa. Mais detalhes da metodologia amostral podem ser obtidos no artigo: Fatores Adicionais de Risco Cardiovascular Associados ao Excesso de Peso em Crianças e Adolescentes. O Estudo do Coração de Belo Horizonte.(65)

**Tabela 5 - O Estudo do Coração de Belo Horizonte, pares de escolas participantes, 1998.**

Pares	Nome da Escola	Nº Escola	Tipo escola	% excesso peso	% CSE* A1 a B2	% Menos ativo
1º	S C JESUS	17	Particular	9	99	56
	C LOYOLA	20	Particular	11	98	60
2º	C BATISTA	18	Particular	23	94	65
	C STA D	19	Particular	19	99	61
3º	HILD R	9	Pública	3	32	64
	IMACO	1	Pública	5	38	75
4º	C. MACH	7	Pública	8	40	86
	PEDRO II	2	Pública	5	53	70
5º	MARIA SI	8	Pública	6	6	57
	E. DORA	12	Pública	9	6	68
6º	C. MACHAD	3	Pública	8	36	64
	E SANTOS	11	Pública	13	33	55
7º	SERIUM S	16	Pública	10	12	73
	COL MAN	15	Pública	12	13	72
8º	E OSWALD	14	Pública	17	35	68
	JULIA P	13	Pública	29	59	83
9º	D. R. AZERED	5	Pública	10	15	79
	P. F. GUIA	6	Pública	13	17	63
10º	J. M. NASC	4	Pública	9	5	80
	E MAG DR	10	Pública	10	24	71

\* CSE (Classe Socioeconômica)

Em seguida, foi feito o cálculo da amostra baseado na comparação de proporções e considerando um nível de significância de 5%, poder de 80% e a prevalência de atividade física de 28% de acordo com os resultados da primeira fase do “Estudo do Coração de Belo Horizonte”.<sup>(65)</sup>

**Memória do cálculo:**

$$n = \frac{[z_{1-\alpha/2} \sqrt{2\bar{p}(1-\bar{p})} + z_{1-\beta} \sqrt{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1) + \hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}]^2}{(\hat{p}_2 - \hat{p}_1)^2}$$

Temos que:

$$\hat{p}_1 = 0,28 \quad z_{1-\alpha/2} = 1,96$$

$$\bar{p} = 0,34 \quad z_{1-\beta} = 1,645$$

$$\hat{p}_2 = 0,40$$

Assim  $n$  (para cada grupo) = 403 escolares

Portanto o número total seria de no mínimo 806 escolares. Entretanto, pelo fato da amostra ser por conglomerados, ou seja, sorteio de escolas e em seguida os alunos dessa escola, há um complicador que se refere à correlação dos elementos dentro do conglomerado que é denominado de correlação intra-classe. Na prática, isso quer dizer que a aglomeração natural pode levar a tendências, ou seja, alunos de uma mesma escola tendem a ter comportamentos/hábitos semelhantes. Essa correlação intra-classe faz a variância global aumentar se comparada à obtida por uma amostra aleatória simples. Por isso, ao se calcular uma amostra por conglomerados deve-se levar em consideração o efeito do desenho (*design effect*), ou seja, o efeito dos clusters.<sup>(70)</sup>

A razão entre a variância do estimador de proporção em uma amostra de  $k$  conglomerados contendo  $n$  indivíduos e a variância do estimador de proporção em uma amostra aleatória simples de  $n$  indivíduos é definida como o efeito do desenho. Uma vez especificado o nível de significância, o erro amostral e a prevalência de interesse, o tamanho amostral pode ser calculado como o que seria necessário caso a amostra fosse aleatória simples, multiplicado pelo efeito do desenho por conglomerado.<sup>(71)</sup>

Dessa forma, sabe-se que o efeito do desenho é 1 quando a amostra é aleatória simples, mas quando usamos uma amostra por conglomerados, o efeito do desenho varia de acordo com o fator estudado. Muitos estudos estimam o efeito do desenho como 2, mas para o estudo base desta pesquisa objetivando obter uma estimativa mais precisa, o efeito do desenho foi estimado de acordo com os dados do inquérito já citado “O Estudo do Coração de Belo Horizonte”.<sup>(65,72)</sup>

O efeito do desenho ( $e$ ) da amostra de conglomerados pode ser calculado segundo a fórmula abaixo:<sup>(71)</sup>

$$\hat{e} = \frac{V(p)}{(1-f) \frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$$



Onde:

$f$  = fração amostral

$\hat{p}$  = proporção do evento em estudo

$n$  = tamanho da amostra estudada

$V(p)$  = variância amostral dos estimadores considerando uma amostra por conglomerados

A estimativa de  $V(p)$  pode ser feita baseando-se na fórmula a seguir: <sup>(73)</sup>

$$\hat{V}(p) = \frac{1-f}{k\bar{m}^2} \frac{\sum_{i=1}^k a_i^2 - 2\hat{p} \sum_{i=1}^k a_i m_i + \hat{p}^2 \sum_{i=1}^k m_i^2}{k-1}$$

Onde:

$f$  = fração amostral;

$k$  = número de escolas amostradas;

$\bar{m}$  = número médio de estudantes avaliados por escola

$a_i$  = número de estudantes com o atributo de interesse (sedentarismo) na escola  $i$ ;

$\hat{p}$  = proporção de estudantes com o evento de interesse na amostra;

$m_i$  = número de estudantes na escola  $i$ .

Considerando os dados da primeira fase do “O Estudo do Coração de Belo Horizonte”<sup>(65)</sup>, temos que o efeito de desenho para o evento “sedentarismo” em um estudo com escolares é de 2,069 (Tabela 6).

**Tabela 6 – Cálculo do Efeito de desenho**

ESCOLA	$a_i$	$m_i$	$a_i^2$	$a_i m_i$	$m_i^2$
1	12	37	144	444	1369
2	27	76	729	2052	5776
3	16	50	256	800	2500
4	24	83	576	1992	6889
5	23	73	529	1679	5329
6	12	64	144	768	4096
7	28	91	784	2548	8281
8	14	53	196	742	2809
9	19	68	361	1292	4624
10	9	55	81	495	3025
11	7	49	49	343	2401
12	14	69	196	966	4761
13	10	58	100	580	3364
14	17	99	289	1683	9801
15	29	86	841	2494	7396
16	31	75	961	2325	5625
17	30	81	900	2430	6561
18	17	63	289	1071	3969
19	26	94	676	2444	8836
20	40	121	1600	4840	14641
		$\bar{m} = 72,25$	$\sum_{i=1}^k a_i^2 = 9701$	$\sum_{i=1}^k a_i m_i = 31988$	$\sum_{i=1}^k m_i^2 = 112053$

**Memória de cálculo:**

$$f = 0,05 \quad \hat{p} = 0,28 \quad V(\hat{p}) = \frac{1-f}{k\bar{m}^2} \frac{\sum_{i=1}^k a_i^2 - 2\hat{p}\sum_{i=1}^k a_i m_i + \hat{p}^2 \sum_{i=1}^k m_i^2}{k-1}$$

$$V(\hat{p}) = \frac{1-0,05}{20 \times 72,25^2} \frac{9.701 - 2 \times 0,28 \times 31.988 + 0,28^2 \times 112.053}{20-1} = 0,00027$$

**E**

$$\hat{e} = \frac{V(\hat{p})}{(1-f) \frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \quad \hat{e} = \frac{0,00027}{(1-0,05) \frac{0,28(1-0,28)}{1445}} = 2,069$$

Sendo assim, a amostra para um grupo seria de  $403 \text{ escolares} \times 2,069 = 834$ . Logo a amostra total seria de 1668. Considerando uma perda de 30% o tamanho final da amostra seria de  $1668 + 500 = 2.168$  escolares, ou seja, aproximadamente 2.200 escolares.

Então com base neste cálculo estatístico, no Estudo do Coração de Belo Horizonte – 2ª fase foram randomizadas 17 escolas do município de Belo Horizonte tanto particulares, como públicas municipais e estaduais, das quais foram eleitas em cada uma delas salas correspondentes ao 2º até o 6º ano do ensino fundamental totalizando assim uma amostra de 2.038 escolares.

#### **4.4 Procedimentos**

##### ***4.4.1 Estratégias para o controle de vieses do Estudo do Coração de Belo Horizonte – 2ª fase***

Foram verificadas as escolas que já haviam participado do programa de intervenção que seria utilizado no grupo controle e também se as escolas sorteadas para a participação no referido estudo não estavam participando de algum tipo de intervenção com o mesmo foco da pesquisa, evitando assim o viés de contaminação. Acrescido a isso, as diretorias das escolas foram orientadas e assinaram um termo de compromisso de não participar de nenhuma outra pesquisa ou atividade relacionada ao tema da pesquisa durante o período de participação no estudo.

Diversas medidas preventivas foram tomadas para reduzir as possíveis perdas amostrais, dentre elas as principais foram às realizações de reuniões e/ou encontros com os diretores e professores das escolas participantes do estudo para proporcionar sensibilização e adesão participativa ao projeto; estratégia de comunicação da pesquisa pela diretoria das escolas nas reuniões de pais e alunos para reforçar da mesma; realização de visitas pela equipa da pesquisa a todas as salas participantes do estudo para sensibilizar e explicar as crianças e professores o que era a pesquisa e como ela iria ser realizada na escola; agendamento da coleta das medidas antropométricas com bastante antecedência e com ajuda dos professores no enquadramento dos melhores dias para tal atividade, pois conheciam os períodos em que poderia haver mais alunos faltosos; redução do viés entre medidores das variáveis

antropométricas, mantendo a fixação da mesma pessoa do início ao fim da pesquisa realizando a mesma medida antropométrica.

Todos os questionários coletados receberam identificação codificada em todas as páginas para garantir fidedignidade dos dados por cada aluno avaliado. Além disso, todo o processo de coleta da pesquisa, controle dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, termos de compromissos, dentre outros foram estritamente controlados por planilha de monitoramento evitando ao máximo as perdas amostrais.

#### ***4.4.2 Instrumentos de coleta de dados***

A coleta de dados do Estudo do Coração de Belo Horizonte – 2ª fase foi realizada em dois momentos: pré-intervenção e outro pós-intervenção, com um período de intervalo mínimo de seis meses entre as coletas de dados (maio a dezembro de 2009). Nesta dissertação de mestrado foram utilizados dados coletados no primeiro momento (pré-intervenção) cujas variáveis utilizadas são indicadas no quadro 2 do item 5.5.2 desta dissertação.

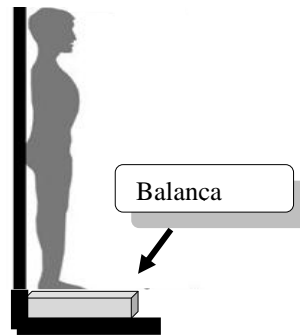
Para a coleta dos dados antropométricos, a equipe da pesquisa construiu um manual de coleta de medidas antropométricas <sup>(74)</sup> (APÊNDICE A), e foi treinada pelo coordenador do Estudo do Coração de Belo Horizonte – 2ª fase Robespierre Queiroz da Costa Ribeiro. No intuito de minimizar vieses provenientes das medidas antropométricas, cada membro da equipe ficou responsável por fazer uma ou mais medidas e as mesmas foram feitas sempre pelas mesmas pessoas. Além disso, para evitar constrangimentos, os alunos foram medidos separadamente por sexo em ambiente fechado, garantindo assim a privacidade adequada.

As medidas antropométricas coletadas foram:

#### **Peso**

Foi utilizada uma balança portátil digital da marca Techline aprovada pelo INMETRO (capacidade máxima 150kg), os escolares foram pesados em pé, descalços e com o mínimo de vestimenta, e o peso era então mensurado e registrado na grama mais próxima (Figura 4).

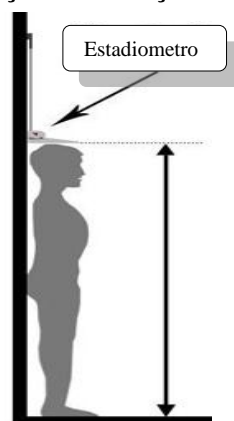
**Figura 4 – Ilustração da medição da altura com estadiometro**



### **Estatura**

Foi utilizado um estadiometro portátil (campo de medição: de 0 a 200 cm), resolução em milímetros (1 mm) para aferir a estatura dos alunos de modo prático e preciso dentro de padrões necessários. Com o aparelho fixado em uma parede regular, os escolares colocavam-se de costas para o marcador, descalços e com os pés unidos, em posição ereta, olhando para frente. Desta forma a haste vertical do aparelho era posicionada até encostar-se à cabeça do aluno, sendo registrado o milímetro mais próximo (Figura 5).

**Figura 5 – Ilustração da medição da altura com estadiometro**

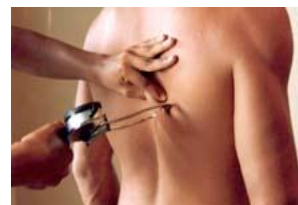


### **Dobras Subcutâneas**

Foram realizadas aferições de dobras cutâneas medidas sobre o tríceps do braço esquerdo, região subescapular, e suprailíaca, usando um plicometro (LANGUE CALLIPER – Cambridge Scientific Industries, Inc, Cambridge, MD).

As dobras foram aferidas com a exposição da pele, sem interferência alguma das vestimentas, e o valor era então registrado no milímetro mais próximo. O procedimento consistiu em pinçar, com o polegar e o indicador, uma dobra de pele e gordura subcutânea, afastando-a do tecido muscular subjacente, seguindo o contorno natural da dobra cutânea. A espessura das dobras foi mensurada nos seguintes locais:

**Subescapular:** imediatamente abaixo do ângulo inferior da escápula, como uma dobra ligeiramente oblíqua;



**Tricipital:** ponto médio do comprimento longitudinal do braço direito, a meio caminho entre a ponta do ombro e a ponta do cotovelo, como uma dobra vertical;

**Suprailíaca:** logo acima da crista ilíaca, como uma dobra ligeiramente oblíqua. A dobra era levantada, de forma a seguir a linha diagonal natural neste ponto.



### **Perímetro abdominal**

A medida do perímetro abdominal foi aferida com a exposição da pele, sem interferência alguma das vestimentas utilizando-se uma fita métrica simples não-extensível no ponto anatômico identificado a 2,5 cm acima do umbigo, ou no ponto de maior diâmetro no caso dos escolares visualmente obesos com ventre extremamente adiposo e “caído”. Os valores encontrados foram registrados no milímetro mais próximo.



## **Perímetro do quadril**

Esta medida foi aferida sobre a vestimenta do escolar, devido a questões de pudor e ética, já que havia um examinador do sexo masculino e duas examinadoras do sexo feminino. O ponto anatômico para a aferição foi ao nível das nádegas, na sua protrusão máxima, com os calcanhares juntos e os valores encontrados registrados no milímetro mais próximo.



As demais variáveis do estudo foram obtidas por um questionário de autopreenchimento. As informações coletadas foram referentes à identificação do aluno (nome, endereço, idade em anos, gênero: masculino/feminino); identificação da escola (privada; pública estadual ou municipal); raça/cor da pele (branco, pardo, negro); nível socioeconômico e questões relativas ao estilo de vida do aluno (atividade física, consumo de frutas e vegetais, dentre outros).

### ***4.4.3 Tratamento dos Dados***

Todos os questionários foram pré-codificados e agrupados por ordem de número de protocolo em blocos encadernados. Os dados foram inseridos em planilha apropriada pela equipe de profissionais da empresa Vox Populi, visando garantir a qualidade do banco de dados. A empresa é especializada em pesquisa de opinião pública certificada pela ESOMAR (*The World Society of Market and Opinion Research*) e WAPOR (*World Association for Public Opinion Research*). O banco de dados passou por data cleaning e pelo crivo da estatística ao final de sua construção.

## 4.5 Análise dos Dados

### 4.5.1 Variáveis abordadas e pontos de corte

As variáveis sociodemográficas e antropométricas da segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte são apresentadas no quadro 2:

**Quadro 2 – Variáveis sociodemográficas e antropométricas abordadas no estudo**

Variáveis sociodemográficas	Variáveis antropométricas
Idade	Perímetro abdominal - Pa
Gênero	Dobras cutâneas (valores pontuais e somatório de todas) subescapular; suprailíaca; tricípital
Raça/cor da pele	Relação cintura/quadril - RCQ
Tipo de escola	Índice de massa corporal - IMC

Nesta pesquisa de mestrado a categorização do excesso de peso dos escolares foi realizada através do IMC ajustado por idade e sexo segundo padrão das curvas de crescimento estabelecidas pela OMS 2007<sup>(18)</sup>. Este é o padrão atualmente utilizado no Brasil na rede assistencial, sendo adequado então a sua utilização em pesquisas de prevalência.

Em relação à categorização das demais variáveis relacionadas à distribuição da adiposidade corporal não foi encontrado na literatura um consenso único em relação a pontos de corte específicos para crianças e adolescentes. Assim optou-se por utilizar a análise baseada na distribuição em quartis, prevalecendo os valores considerados alterados àqueles distribuídos no último quartil de distribuição das amostras estudadas. Desta forma os pontos de corte considerados para a classificação de valores considerados aumentados do perímetro abdominal, relação cintura/quadril e espessura das dobras cutâneas (tricípital, suprailíaca e subescapular) foram os valores identificados no Percentil 75 da amostra (Tabela 7).



**Tabela 7 – Categorização das variáveis**

VARIÁVEL	CATEGORIZAÇÃO
Perímetro abdominal	Categorização da distribuição em quartis. - Até 3º quartil – normal - Acima 3º quartil – alterado
Somatório das dobras cutâneas: (subescapular, suprailíaca, tricípital)	Categorização da distribuição em quartis. - Até 3º quartil – normal - Acima 3º quartil – alterado
Relação cintura/quadril	Categorização da distribuição em quartis. - Até 3º quartil – normal - Acima 3º quartil – alterado
Índice de massa corporal	IMC – Percentil < 3 = Baixo Peso IMC – Percentil entre 3 e 85 = Peso Normal IMC – Percentil ≥ 85 = Excesso de peso IMC - Percentil entre 85 e 97 = sobrepeso IMC - Percentil > 97 = obesidade

Já a variável idade foi categorizada, para efeito de comparação com outras variáveis, em “até a mediana” e “acima da mediana”.

#### **4.5.2 Método**

A análise dos dados será realizada através da descrição da distribuição das variáveis sociodemográficas e antropométricas. Posteriormente será realizada a estratificação das variáveis antropométricas categorizadas em valores normais e aumentados pelas variáveis sociodemográficas com o intuito de verificar possíveis associações com significância estatística.

A análise descritiva das variáveis utilizadas no estudo será apresentada por meio de tabelas de distribuição de frequências e medidas de tendência central e variabilidade. Na comparação entre os grupos foram utilizados os testes Qui-quadrado de Pearson, para as variáveis categóricas e os testes não paramétricos de Mann-Whitney ou Kruskal-Wallis para as variáveis numéricas. Optou-se por utilizar testes não paramétricos devido ao caráter assimétrico das variáveis testadas.

Em todas as análises considerou-se um nível de significância de 5%. Foi utilizado o software SPSS 15.0.

#### **4.6 Considerações éticas**

O Estudo do Coração de Belo Horizonte – 2ª fase inicialmente intitulado como “Análise Econômica de programas de prevenção de excesso de peso em base escolar”, do qual parte dos dados foi utilizada na presente pesquisa de mestrado, foi realizado com respeito rigoroso dos preceitos éticos para a condução de pesquisas com a participação de seres humanos e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais – FHEMIG (ANEXO A).

Os pais ou responsáveis de todos os participantes da pesquisa assinaram TCLE no qual foi informada a importância do estudo, seus objetivos, segurança na condução das avaliações e garantia do sigilo dos dados (APÊNDICE B). O TCLE foi cuidadosamente elaborado de acordo com as Diretrizes Internacionais para a Pesquisa Biomédica em Seres Humanos, organizadas pelo Conselho de Organizações Internacionais de Ciências Médicas (CIOMS) em colaboração com a OMS contemplando também a Resolução 196/96 e suas Complementares do Conselho Nacional de Saúde (CNS) - Ministério da Saúde – BRASIL.<sup>(75)</sup>

## 5. RESULTADOS

### 5.1 Caracterização da amostra

De acordo com os resultados apresentados na tabela 8, a distribuição por sexo foi homogênea com 50,4% dos alunos entrevistados do sexo masculino, a média de idade foi de 9 anos ( $dp \pm 2$ ), as raças predominantes entre os entrevistados foram, respectivamente, parda (42,8%) e branca (42,5%) e por fim quase 65% dos escolares eram de escolas públicas, sendo 39,2% estaduais e 25,2% municipais.

**Tabela 8: Distribuição das variáveis sociodemográficas gênero, idade, cor da pele e tipo de escola dos escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009.**

<b>Amostra total (n = 2038)</b>	<b>Número absoluto</b>	<b>Percentual</b>
<b>Sexo*<sup>1</sup></b>	<b>1978</b>	
Feminino	981	49,6
Masculino	997	50,4
<b>Idade (anos)*<sup>2</sup></b>	<b>1670</b>	
Média	9 ( $dp \pm 2$ )	
Mediana	9	
<b>Raça/cor da pele*<sup>3</sup></b>	<b>1523</b>	
Branca	647	42,5
Parda	652	42,8
Negra	224	14,7
<b>Tipo escola*<sup>4</sup></b>	<b>2037</b>	
Particular	726	35,6
Estadual	798	39,2
Municipal	513	25,2

Dados ausentes: \*<sup>1</sup> 60 (2,9%); \*<sup>2</sup> 368 (18,1%); \*<sup>3</sup> 515 (25,3%); \*<sup>4</sup> 1 (0,04%)

A distribuição dos valores encontrados na amostra relativo às medidas antropométricas é apresentada na tabela 9. Cabe ressaltar que o número total de escolares analisados em cada medida antropométrica foi variável devido às perdas amostrais provenientes do processo de coleta destas medidas.

**Tabela 9: Distribuição dos valores médios e desvio padrão ( $\pm$  dp) das variáveis antropométricas da amostra de escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009.**

	Pa (cm)	Dobra tricipital (mm)	Dobra subescapular (mm)	Dobra suprailíaca (mm)	$\Sigma$ dobras (mm)	RCQ (razão)	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )
N	1724	1728	1726	1728	1723	1710	1716
Média	63,67	16,10	15,03	16,75	47,86	0,87	17,65
Desvio-padrão	10,07	11,68	14,85	14,42	35,77	0,08	3,45

Pa = perímetro abdominal;  $\Sigma$  = somatório; RCQ = relação cintura quadril; IMC = índice de massa corporal

## 5.2 Comparação das variáveis sociodemográficas com as variáveis antropométricas

De acordo com os resultados apresentados na tabela 10, houve diferença significativa por sexo para todas as dobras subcutâneas e somatório delas, cujos maiores valores medianos foram observados no sexo masculino, além da RCQ que apresentou maior média no sexo feminino.

**Tabela 10: Distribuição dos valores das variáveis antropométricas na amostra de escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009, segundo gênero.**

Medidas antropométricas	Sexo Feminino	Sexo Masculino	Valor-p*
<b>Perímetro abdominal (cm) - n</b>	856	864	
Média (dp)	63,8 (9,9)	63,5 (10,2)	0,51
Percentil 75**	68,5	69,5	
<b>Dobra tricipital (mm) - n</b>	858	865	
Média (dp)	15,7 (12,1)	16,5 (11,3)	<0,001
<b>Dobra subescapular (mm) - n</b>	857	864	
Média (dp)	14,9 (15)	15,2 (14,7)	<0,001
<b>Dobra suprailíaca (mm) - n</b>	858	866	
Média (dp)	16,3 (15)	17,2 (13,8)	<0,001
<b><math>\Sigma</math> dobras (mm) - n</b>	856	863	
Média (dp)	46,9 (37)	48,9 (34,6)	<0,001
Percentil 75**	60	62	
<b>RCQ (razão) - n</b>	848	858	
Média (dp)	0,88 (0,06)	0,86 (0,09)	<0,001
Percentil 75**	0,91	0,90	
<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>) - n</b>	854	858	
Média (dp)	17,7 (3,5)	17,6 (3,4)	<0,001

\*Teste Mann-Whitney / n = quantitativo de crianças / RCQ = relação cintura quadril / IMC = índice de massa corporal / dp = desvio padrão

\*\*Ponto de corte utilizado para a categorização da variável conforme descrito na metodologia.

Conforme descrito na metodologia (item 3.5.1), os valores expressos na tabela 10 do último quartil da distribuição da amostra serão referência, ou seja, ponto de corte para a categorização das variáveis em valores normais e alterados, com exceção do IMC que foi categorizado pelos percentis obtidos pelas curvas de crescimento da OMS/2007 (IMC por idade)(18). Desta forma os pontos de corte identificados foram:

- Perímetro abdominal: 68,5 cm (sexo feminino); 69,5 cm (sexo masculino)
- Somatório de dobras cutâneas: 60 mm (sexo feminino); 62 mm (sexo masculino)
- Relação cintura quadril: 0,91 (sexo feminino); 0,90 (sexo masculino).

Em relação à comparação da variável raça/cor da pele e demais variáveis antropométricas, os resultados apresentados na tabela 11 apontaram diferença significativa para todas as variáveis. Foram observados maiores valores medianos das dobras cutâneas na raça negra e menores na parda, já os valores medianos do IMC foram bastante homogêneos entre as três raças.

**Tabela 11: Distribuição dos valores das variáveis antropométricas na amostra de escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009, segundo cor da pele.**

Medidas antropométricas	Branca	Parda	Negra	Valor-p*
<b>Perímetro abdominal (cm) - n</b>	632	641	223	
Média (dp)	64,6 (9,8)	63,8 (10,3)	63,4 (10,8)	<b>&lt;0,001</b>
<b>Dobra tricipital (mm) - n</b>	636	640	223	
Média (dp)	16,1 (10,3)	16 (11,7)	18,4 (16,4)	<b>&lt;0,001</b>
<b>Dobra subscapular (mm) - n</b>	636	641	223	
Média (dp)	15 (14,4)	14,9 (14,5)	17,4 (17,5)	<b>&lt;0,001</b>
<b>Dobra suprailíaca (mm) - n</b>	636	642	223	
Média (dp)	17,1 (13,7)	16,5 (14,1)	19,7 (18,6)	<b>&lt;0,001</b>
<b>∑ dobras (mm) - n</b>	636	639	223	
Média (dp)	48,2 (32,8)	47,4 (35,8)	55,5 (46,1)	<b>&lt;0,001</b>
<b>RCQ (razão) - n</b>	629	637	220	
Média (dp)	0,88 (0,06)	0,87 (0,09)	0,85 (0,05)	<b>&lt;0,001</b>
<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>) -n</b>	632	638	220	
Média (dp)	17,8 (3,3)	17,6 (3,3)	17,7 (3,5)	<b>&lt;0,001</b>

\*\*Teste Kruskal-Wallis

Todas as variáveis apresentadas na tabela 12 mostram diferença significativa por tipo de escola. Em todos os casos, os valores medianos foram menores nas escolas municipais, com exceção do Pa cuja média foi igual à da escola estadual e também do IMC cujo menor valor mediano foi observado nas escolas estaduais. Relativo às medidas das dobras cutâneas, todas as médias foram maiores nas escolas estaduais.

**Tabela 12: Distribuição dos valores das variáveis antropométricas na amostra de escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009, segundo tipo de escola**

TIPO DE ESCOLA		Pa (cm)	Dobra tricipital (mm)	Dobra subscapular (mm)	Dobra suprailíaca (mm)	∑ dobras (mm)	RCQ (cm)	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )
Particular	N	635	638	638	638	638	631	635
	Média	65,5	15,8	14,5	16,5	46,8	0,88	18,0
	Desvio-padrão	10,1	9,0	13,3	12,2	29,7	0,06	3,4
Estadual	N	644	647	643	645	642	639	640
	Média	62,6	17,6	17,4	18,8	53,7	0,87	17,4
	Desvio-padrão	9,6	14,8	17,4	16,6	42,2	0,09	3,5
Municipal	N	445	443	445	445	443	440	441
	Média	62,6	14,4	12,4	14,2	41,0	0,86	17,5
	Desvio-padrão	10,2	9,5	12,2	13,4	32,2	0,06	3,5
Valor-p**		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

\*\*Teste Kruskal-Wallis. Pa = perímetro abdominal; ∑ dobras = somatório de todas as dobras; RCQ = relação cintura/quadril; IMC = índice de massa corporal

Todas as variáveis apresentadas na tabela 13 mostram diferença significativa por idade. Em todos os casos, com exceção da RCQ cujos valores foram iguais, os valores medianos foram maiores nos escolares com idade acima de 10 anos. As diferenças mais discrepantes foram observadas no Pa e somatório das dobras cutâneas.

**Tabela 13: Tabela 12: Distribuição dos valores das variáveis antropométricas na amostra de escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009, segundo idade**

IDADE		Pa (cm)	Dobra tricipital (mm)	Dobra subscapular (mm)	Dobra suprailíaca (mm)	$\Sigma$ dobras (mm)	RCQ (cm)	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )
Até 9 anos	N	804	809	807	809	806	800	801
	Média	61,6	15,4	13,8	15,4	44,5	0,9	17,1
	Desvio-padrão	9,2	11,3	14,3	13,9	34,4	0,1	3,0
10 anos ou mais	N	665	663	663	664	662	656	661
	Média	66,2	17,2	16,8	18,8	52,7	0,9	18,3
	Desvio-padrão	10,4	12,2	15,5	15,2	37,5	0,1	3,6
Valor-p*		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

\*Teste Mann-Whitney. Pa = perímetro abdominal;  $\Sigma$  dobras = somatório de todas as dobras; RCQ = relação cintura/quadril; IMC = índice de massa corporal

### 5.3 Comparação das variáveis sociodemográficas com as variáveis antropométricas categorizadas

O quadro 3 apresenta um resumo das associações estabelecidas na amostra deste estudo relativo às variáveis antropométricas já categorizadas com as variáveis sociodemográficas. As variáveis que apresentaram associação com todas as variáveis antropométricas foram idade e tipo de escola, a variável raça se associou com a RCQ e IMC e por fim a variável sexo teve associação somente com o IMC.

**Quadro 3: Associação dos fatores sociodemográficos com medidas de distribuição da gordura corporal e excesso de peso na amostra de escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009.**

Variáveis sociodemográficas	Variáveis antropométricas			
	Pa > 69	$\Sigma$ Dobras > 60	RCQ > 0,9	IMC
<i>Associação positiva ( + ) e Associação negativa ( - )</i>				
Sexo	-	-	+	+
Raça/cor da pele	-	-	+	+
Idade	+	+	+	+
Tipo de escola	+	+	+	+

Os valores de p estão expressos nas respectivas tabelas de 14 a 18. Pa = perímetro abdominal;  $\Sigma$  dobras = somatório de todas as dobras; RCQ = relação cintura/quadril; IMC = índice de massa corporal

Os resultados encontrados para o EPC estão descritos na tabela 14. Cabe salientar que ao fazer a categorização do IMC por idade houve perda (*missing*) devido à perda amostral da variável idade. Dentre os 1461 escolares classificados 30,8% foram diagnosticados com sobrepeso e apenas 3,5% deles encontravam-se abaixo do peso adequado para a idade.

**Tabela 14: Distribuição do índice de massa corporal (IMC) categorizado segundo as curvas de crescimento da OMS (2007) na amostra de escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009.**

	Frequência	Percentual	Percentual válido
Total geral	2038	100	
<i>Missing</i>	577	28,3	
Baixo peso	51	2,5	3,5
Eutrofia	961	47,2	65,7
Sobrepeso	232	11,4	15,9
Obesidade	217	10,6	14,9
<b>Total</b>	<b>1461</b>	<b>71,7</b>	<b>100</b>

Na comparação das variáveis antropométricas categorizadas, foi observada diferença significativa por sexo para as variáveis do IMC e RCQ (Tabela 15). Observou-se maior prevalência de sobrepeso (16,8%) e obesidade (17,7%), assim como valores aumentados da RCQ (29,6%) entre os meninos se comparados às meninas.



**Tabela 15: Comparação das medidas antropométricas categorizadas por sexo na amostra de escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009.**

	Sexo masculino	Sexo feminino	Valor-p*
<b>Perímetro abdominal – cm</b>			<0,091
Regular ( $\leq 69$ )	67%	63,4%	
Aumentado ( $> 69$ )	33%	36,6%	
<b>Somatório das dobras - mm</b>			<0,338
Regular ( $\leq 60$ )	75,8%	73,8%	
Aumentado ( $> 60$ )	24,2%	26,2%	
<b>Relação cintura/quadril - cm</b>			<0,001
Regular ( $\leq 0,9$ )	70,4%	80,1%	
Aumentado ( $> 0,9$ )	29,6%	19,9%	
<b>IMC – Kg/m<sup>2</sup></b>			<0,002
Baixo peso ( <i>Percentil &lt; 3</i> )	4,2%	2,8%	
Eutrofia ( <i>Percentil entre 3 e 85</i> )	61,2%	70,0%	
Sobrepeso ( <i>Percentil entre 85 e 97</i> )	16,8%	15,0%	
Obesidade ( <i>Percentil &gt;97</i> )	17,7%	12,2%	
<b>Excesso de peso (<i>Percentil <math>\geq 85</math></i>)</b>			<0,002
Não	65,5%	72,8%	
Sim	34,5%	27,2%	

\*Teste Qui-quadrado de Pearson

Na Tabela 16, observou-se associação significativa da variável raça e as variáveis antropométricas da RCQ e do EPC. A maior prevalência de valores alterados da RCQ assim como do EPC foram encontrados entre os brancos com 30,6% e 36,6% respectivamente. A menor prevalência da RCQ foi observada entre os alunos de cor negra (17,3%) enquanto que o EPC apresentou as menores proporções entre os escolares pardos (27,3%).

**Tabela 16: Comparação das medidas antropométricas categorizadas por raça na amostra de escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009.**

	Branca	Parda	Negra	Valor-p*
<b>Perímetro abdominal</b>				<0,079
Regular ( $\leq 69$ )	69,4%	73%	76,8%	
Aumentado ( $> 69$ )	30,6%	27%	23,2%	
<b>Somatário das dobras</b>				<0,592
Regular ( $\leq 60$ )	73,9%	74,3%	70,9%	
Aumentado ( $> 60$ )	26,1%	25,7%	29,1%	
<b>Relação cintura/quadril</b>				<b>&lt;0,001</b>
Regular ( $\leq 0,9$ )	69,4%	74,1%	82,7%	
Aumentado ( $> 0,9$ )	30,6%	25,9%	17,3%	
<b>IMC</b>				<0,056
Baixo peso ( <i>Percentil &lt; 3</i> )	3,3%	4,1%	2,6%	
Normal ( <i>Percentil entre 3 e 85</i> )	60,0%	68,7%	67,7%	
Sobrepeso ( <i>Percentil entre 85 e 97</i> )	19,1%	13,6%	15,1%	
Obeso ( <i>Percentil &gt;97</i> )	17,5%	13,6%	14,6%	
<b>Excesso de peso (<i>Percentil <math>\geq 85</math></i>)</b>				<b>&lt;0,003</b>
Não	63,4%	72,7%	70,3%	
Sim	36,6%	27,3%	29,7%	

\*Teste Qui-quadrado de Pearson

Na Tabela 17, observou-se associação significativa do tipo de escola com todas as variáveis antropométricas. A maior prevalência de valores alterados do Pa, da RCQ, sobrepeso e obesidade foi observada entre os alunos das escolas particulares, já em relação ao somatório de pregas cutâneas a prevalência maior foi entre os escolares das escolas estaduais.

**Tabela 17: Comparação das medidas antropométricas categorizadas por tipo de escola na amostra de escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009.**

	Particular	Estadual	Municipal	Valor-p*
<b>Perímetro abdominal</b>				<b>&lt;0,006</b>
Regular ( $\leq 69$ )	61,6%	64,9%	70,5%	
Aumentado ( $> 69$ )	38,4%	35,1%	29,5%	
<b>Somatório das dobras</b>				<b>&lt;0,001</b>
Regular ( $\leq 60$ )	74,3%	70,9%	81,3%	
Aumentado ( $> 60$ )	25,7%	29,1%	18,7%	
<b>Relação cintura/quadril</b>				<b>&lt;0,001</b>
Regular ( $\leq 0,9$ )	67,3%	78,5%	82%	
Aumentado ( $>0,9$ )	32,7%	21,5%	18%	
<b>IMC</b>				<b>&lt;0,001</b>
Baixo peso ( <i>Percentil &lt; 3</i> )	4,0%	3,0%	3,4%	
Normal ( <i>Percentil entre 3 e 85</i> )	56,8%	71,7%	70,4%	
Sobrepeso ( <i>Percentil entre 85 e 97</i> )	19,5%	13,4%	14,2%	
Obeso ( <i>Percentil &gt;97</i> )	19,7%	12,0%	12,0%	
<b>Excesso de peso (<i>Percentil <math>\geq 85</math></i>)</b>				<b>&lt;0,001</b>
Não	60,8%	74,6%	73,8%	
Sim	39,2%	25,4%	26,2%	

\*Teste Qui-quadrado de Pearson

Na tabela 18 temos que todas as medidas antropométricas apresentaram associação significativa com a variável idade. As maiores prevalências de valores alterados em todas em todas as variáveis, com exceção da RCQ foi entre os alunos com 10 anos ou mais.

**Tabela 18: Comparação das medidas antropométricas categorizadas por idade na amostra de escolares avaliados na segunda fase do Estudo do Coração de Belo Horizonte/MG, 2009.**

	Até 9 anos	10 anos ou mais	Valor-p*
<b>Perímetro abdominal</b>			<b>&lt;0,001</b>
Normal ( $\leq 69$ )	71,7%	59,3%	
Alterado ( $> 69$ )	28,3%	40,7%	
<b>Somatório das dobras</b>			<b>&lt;0,001</b>
Normal ( $\leq 60$ )	77,3%	70,4%	
Alterado ( $> 60$ )	22,7%	29,6%	
<b>Relação cintura/quadril</b>			<b>&lt;0,002</b>
Normal ( $\leq 0,9$ )	72,6%	79,7%	
Alterado ( $>0,9$ )	27,4%	20,3%	
<b>IMC</b>			<b>&lt;0,014</b>
Baixo peso ( <i>Percentil &lt; 3</i> )	2,9%	4,2%	
Normal ( <i>Percentil entre 3 e 85</i> )	63,0%	69,1%	
Sobrepeso ( <i>Percentil entre 85 e 97</i> )	17,9%	13,5%	
Obeso ( <i>Percentil &gt;97</i> )	16,2%	13,2%	
<b>Excesso de peso (<i>Percentil <math>\geq 85</math></i>)</b>			<b>&lt;0,002</b>
Não	65,9%	73,3%	
Sim	34,1%	26,7%	

\*Teste Qui-quadrado de Pearson

## **6. DISCUSSÃO**

### **6.1 Limitações relativas ao processo amostral**

A composição total da amostra foi de 2038 escolares. As perdas amostrais ocorreram em proporções bastante distintas entre as variáveis, sendo a menor perda de informação na variável tipo de escola (*missing* = 0,04%) e a maior na variável raça (*missing* = 25,3%), já em relação às variáveis antropométricas as perdas foram de maneira geral em torno de 15%.

Cabe salientar que apesar das várias medidas preventivas utilizadas pela equipe para a redução de perdas amostrais, existem fatores que não podem ser controlados como a completa adesão e motivação dos atores participantes da pesquisa, além de questões operacionais envolvendo a dinâmica de funcionamento das escolas (semana de provas, semana de eventos, dentre outros); falha ou esquecimento do preenchimento de algum campo do questionário, ocorrência de faltas de crianças nos dias das coletas das medidas antropométricas que ocorreram em dias diferentes do preenchimento dos questionários, perda de questionários pelas famílias e no âmbito da escola, anotações feitas nos questionários incoerentes prejudicando assim a correta identificação de algumas informações, subjetividade na definição da variável raça, dentre outros. Outra limitação foi o número reduzido da equipe da pesquisa composta por apenas três pessoas, que tiveram um trabalho muito exaustivo para realizar o estudo com os mais de 2000 escolares. Embora todas as dificuldades encontradas, a qualidade do estudo foi preservada com as medidas adotadas desde o piloto até a fase final de análise e interpretação dos dados.

### **6.2 Limitações relativas aos dados da literatura**

A discussão dos resultados apresentados no presente estudo com os achados de demais estudos nacionais e internacionais torna-se complexa, pois a literatura apresenta inúmeros estudos de prevalência do EPC em crianças e adolescentes que se diferem muitas vezes em

relação aos critérios diagnósticos utilizados para a mensuração da distribuição da gordura corporal assim como para a classificação do EPC. Não há um consenso único em relação aos pontos de corte adequados para a classificação do EPC e das medidas antropométricas relacionadas à distribuição central e corporal da gordura em crianças e adolescentes. Especificamente em relação ao IMC, existem diversas referências que podem ser utilizadas em algumas populações específicas, como é o caso das curvas do CDC 2000 para as crianças norte-americanas, e o padrão da OMS 2007 que pode ser utilizado internacionalmente.(18) Esta última foi a opção escolhida para a classificação do EPC em nosso estudo por ser adequada à população infantil brasileira e utilizada como padrão na assistência à saúde no Brasil.

Outro limitador refere-se às amostras estudadas pelas pesquisas que às vezes são muito pequenas e, portanto com representatividade restrita ao grupo que está sendo estudado. Também é fato, que os estudos disponíveis na literatura são diferenciados em relação à forma de coleta de dados, como por exemplo, coletas realizadas pelos próprios pesquisadores ou por acadêmicos treinados, outras vezes podendo ser são autodeclaratórias ou preenchidas pelos pais ou responsáveis da criança e até mesmo pesquisas realizadas sem o contato direto com do pesquisados com os pesquisados como é o caso daquelas realizadas via telefone. Estas variações na forma de coletar os dados podem até certo ponto apresentar vieses que impactam nos resultados publicados dificultando assim a comparação entre os estudos que não utilizaram a mesma metodologia.

Devido a esta grande variabilidade de parâmetros e fatores limitantes, optou-se em utilizar nesta discussão estudos da literatura que utilizaram com parâmetros similares aos utilizados nesta pesquisa de mestrado, ou até inquéritos nacionais ou internacionais de maior porte devido ao grau de representatividade do universo estudado.

### **6.3 Perfil da Amostra – variáveis sociodemográficas**

A amostra de maneira geral teve uma distribuição homogênea em relação à variável sexo, 49,6% dos participantes eram do sexo feminino e 50,4% do sexo masculino. A média de idade

dos escolares foi de nove anos ( $dp \pm 2$ ) e, portanto compatível com o universo da amostra que englobou crianças matriculadas no período do 2º ao 6º ano do ensino fundamental.

A composição étnica apresentou a cor da pele negra como a menos predominante representando quase 15% da amostra, enquanto que a prevalência de escolares com a cor da pele branca e parda apresentaram percentuais muito semelhantes entre si com a parda sendo representada por 42,8% e a branca 42,5%. Apesar da perda de informação nesta variável (25%) e possíveis vieses na autodeclaração relacionado às questões raciais, a amostra do estudo apresentou uma proporção da distribuição das raças similar à proporção étnica da população de Belo Horizonte que, segundo o CENSO do IBGE (2000) apresentou a minoria da população com a cor da pele negra (8%) e o restante distribuído entre os considerados brancos (54%), pardos (37%) e uma categoria de “outros” com 1% de prevalência.<sup>(76)</sup>

Em relação ao tipo de escola, foi predominante na amostra a participação de alunos provenientes de escolas públicas (Estaduais e Municipais = 64,4%) em detrimento das escolas particulares (35,6%). Cabe ressaltar que esta variável depende da randomização das escolas, conforme já descrito na metodologia, assim como da adesão espontânea destas que, quando negativas a participação foram excluídas e substituídas por outra escola através de novo sorteio. Portanto, não houve controle direto para equiparar a proporção de escolas públicas e particulares neste estudo. Mesmo com essa limitação, a distribuição encontrada em nossa amostra apresentou semelhança com a distribuição geral dos escolares de Belo Horizonte, pois segundo o Censo Escolar referente ao ano de 2009 que foi o ano de realização do presente estudo, 79% dos alunos matriculados no ensino fundamental eram derivados de escolas públicas e 21% provenientes de escolas privadas.<sup>(77)</sup>

#### **6.4 Perfil da amostra - Dados antropométricos**

Cabe salientar aqui, que do total de 2.038 escolares participantes do presente estudo, apenas 1716 deles foram submetidos à coleta das medidas antropométricas pelas dificuldades operacionais já citadas. Além disso, este número foi reduzido a um total de 1.461 após a

categorização do IMC por idade (padrão OMS 2007)<sup>(18)</sup> devido às perdas amostrais na variável idade conforme já citado no item 5.2 desta dissertação.

Os resultados encontrados na presente pesquisa foram compatíveis com as prevalências encontradas em diversos estudos brasileiros realizados em base escolar, como o realizado em Recife/PE no ano de 2007, cujos resultados evidenciaram uma prevalência de 15,9% de sobrepeso e 4,5% de obesidade em uma amostra 1.405 crianças entre 10 a 14 anos.<sup>(78)</sup> Este estudo também utilizou o IMC para a classificação do EPC, no entanto, optou pelos padrões de ajuste do IMC por idade propostos por *Cole et al.*<sup>(15)</sup>

Outros estudos também apresentaram percentuais de sobrepeso semelhantes aos nossos dados, no entanto, todos eles encontraram uma menor prevalência de obesidade nas amostras estudadas em comparação ao percentual de obesidade encontrado em nosso estudo. Como o estudo do tipo transversal realizado em Gravataí/RS que em uma amostra de 1.131 escolares (6 a 17 anos) de 1ª a 8ª série do ensino fundamental, identificou uma prevalência de sobrepeso em quase 15% e apenas 6,6% de obesidade nos alunos avaliados.<sup>(79)</sup> Em Fortaleza, pesquisa realizada em 2008, revelou prevalências de sobrepeso e obesidade entre os 727 alunos avaliados (6 a 11 anos) de 15,30% e 6,6% respectivamente.<sup>(80)</sup> Também com resultados semelhantes pesquisa com 419 crianças de 7 a 9 anos de idade estudantes de 1ª a 4ª série do ensino fundamental identificou uma prevalência de 17,9% de sobrepeso e 6,7% de obesidade no ano de 2002 em Florianópolis/SC.<sup>(81)</sup>

Valores similares da prevalência do sobrepeso observada na presente pesquisa também foram encontrados em algumas regiões do Brasil. Conforme apontou um estudo proveniente do Projeto Esporte Brasil (2005), nas regiões do Nordeste e Centro-Oeste o sobrepeso foi observado em 14,8% e 14,3% das crianças (7 a 9 anos) nos referidos estados respectivamente. Já na região Sudeste, onde se localiza o município do nosso estudo, a prevalência de sobrepeso foi menor (10,2%) que o do presente estudo cujo valor alcançou 15,9% da amostra.<sup>(82)</sup>

A compatibilidade dos achados desta pesquisa com inúmeros pesquisas no âmbito nacional permitem inferir que a amostra do estudo reflete o cenário da obesidade infantil que vêm apresentando percentuais cada vez mais elevados entre as crianças e adolescentes.



Relativo à predominância do EPC no sexo masculino observada em nossa amostra, não foi possível determinar de forma clara através da literatura qual seria a causuística que explicasse tal dado. De maneira geral, os estudos apontaram maiores prevalências no sexo masculino, assim como demonstraram o oposto muitas vezes e também evidenciaram achados em que não houve diferença significativa entre os gêneros<sup>(83,84)</sup>.

Compatível com nossos resultados, o estudo realizado em Recife/PE com 762 crianças e adolescentes (10 a 19 anos) observou maior prevalência entre meninos (34,6%) em comparação ao grupo de meninas com apenas 20,6% de sobrepeso no ano de 1999.<sup>(85)</sup> Da mesma forma, em Fortaleza/CE um estudo com escolares em 2008 apresentou que os maiores percentuais de sobrepeso foram observados nas crianças (6 a 11 anos) do sexo masculino em uma amostra de 727 escolares (16,6%).<sup>(80)</sup> Por fim, em Florianópolis/SC e Taguatinga/DF foram encontrados resultados também similares aos da presente pesquisa apontando maior percentual de gordura e obesidade entre as crianças avaliadas do sexo masculino.<sup>(81,86)</sup>

Em Santa Cruz do Sul/RS, os resultados de um estudo com 1.666 escolares (7 a 17 anos) foram similares aos nossos achados em relação ao sobrepeso e diferentes em relação à obesidade, no referido estudo a maior prevalência de sobrepeso se deu no sexo masculino (21%) enquanto que à obesidade foi mais prevalente ao sexo feminino (9,5%).<sup>(87)</sup> Outros estudos nacionais também apresentaram prevalências de sobrepeso predominantes no sexo masculino em consonância com nossos resultados, como a POF 2008-2009 que identificou nas crianças brasileiras do sexo masculino (5 a 9 anos) uma maior prevalência de sobrepeso (34,8%) quando comparadas àquelas do sexo feminino com 33,9%.<sup>(49)</sup>

Resultados similares aos da presente pesquisa também foram encontrados em outros países como em Stocolmo, cuja pesquisa realizada com crianças de 10 anos, também demonstrou maiores prevalências tanto do sobrepeso como da obesidade entre os meninos.<sup>(88)</sup> Na Bolívia, município de Manizales, pesquisa demonstrou em uma amostra de 10.720 crianças e adolescentes (4 a 12 anos) que os valores de IMC alterados ( $\geq$  Percentil 95) também foram mais prevalente entre os meninos (5,3%) e menor entre as meninas (3,4%).<sup>(89)</sup>

De forma controversa ao resultado da presente pesquisa, alguns estudos demonstraram prevalências maiores do EPC no sexo feminino, como na pesquisa realizada com 528 escolares entre 6 a 10 anos de idade do município de Brasília/DF no ano de 2001, cujos

resultados demonstraram maior prevalência do sobrepeso no sexo feminino (16,1%), enquanto que a obesidade foi maior entre os meninos.<sup>(23)</sup> Maiores prevalências de sobrepeso no sexo feminino também foram observadas em um estudo com 2.849 escolares do ensino fundamental e médio da rede pública e privada de Montes Claros/MG. A faixa etária estudada englobou crianças de 6 a 18 anos, cuja análise das prevalências por grupos de idades e também de forma geral, evidenciou que a prevalência do sobrepeso foi maior no sexo feminino em todos os casos com uma diferença média de 5% a mais em relação ao sexo masculino.<sup>(90)</sup>

De fato, o que poderia influenciar a determinação da maior prevalência conforme o gênero seria a questão hormonal. Essa hipótese foi testada em um estudo realizado em Recife/PE no ano de 2007 que avaliou o EPC e a maturação sexual (mudança hormonal precoce) em 1.405 crianças e adolescentes de 10 a 14 anos. Os resultados encontrados demonstraram que as maiores prevalências de EPC, em ambos os sexos, foram encontradas nas crianças com maturação sexual considerada precoce.<sup>(78)</sup> Esta hipótese também pôde ser confirmada em outro estudo que, identificou uma associação positiva entre a maturação precoce e a maior prevalência de sobrepeso. O estudo em questão foi realizado com 426 crianças e adolescentes entre 10 a 18 anos no município de Salvador/BA. No grupo de crianças classificadas com uma condição de maturação sexual precoce, a prevalência do sobrepeso foi duas vezes maior (Razão das prevalências – RP = 2,12).<sup>(91)</sup> Entretanto, essa inferência não pode ser corroborada em nossa pesquisa porque não avaliamos nenhuma informação relativa à questão hormonal na amostra estudada.

Nosso estudo demonstrou que os escolares mais jovens (< 9 anos) apresentaram maior prevalência do EPC, achado que contrapõe a maioria dos resultados encontrados na literatura como, por exemplo, estudo realizado em 2005 no município de Londrina verificou que o sobrepeso e a obesidade apresentaram tendência incremental com o avanço da idade. Para a classificação do EPC, foram utilizados os parâmetros do IMC e para estimar a gordura corporal a espessura das dobras cutâneas tricipital e subescapular em uma amostra de 4289 crianças e adolescentes (10 a 17 anos). Os resultados encontrados na referida pesquisa evidenciaram um aumento progressivo dos percentuais de sobrepeso e obesidade com o avanço da idade, por exemplo, a prevalência da obesidade no sexo feminino que apresentou percentual de 5,7% na faixa etária de 7 a 9 anos e aproximadamente 23% na faixa etária compreendida entre 16 e 17 anos.<sup>(92)</sup>

Da mesma forma, estudo realizado em Montes Claros/MG com 2849 escolares (6-18 anos) também observou maior prevalência de sobrepeso nos escolares mais velhos, além disso, foi constatado através da análise da razão das chances (Odds Ratio – OR) que os escolares acima de 15 anos apresentaram mais do que duas vezes mais chances (OR = 2,57 – IC 95%) de apresentarem sobrepeso quando comparados às faixas etárias inferiores.<sup>(90)</sup>

Poucos estudos foram encontrados que apresentassem resultados semelhantes ao do presente estudo relativo aos valores considerados aumentados das medidas antropométricas relativas à adiposidade corporal (Pa, pregas cutâneas) que foram predominantes nos escolares mais velhos (> 10 anos) e RCQ alterada nos mais jovens (> 9 anos). O corte transversal do Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR) realizado com aproximadamente 2900 estudantes (7 a 9 anos) de cinco regiões brasileiras (Norte, Nordeste, Centro-oeste, Sudeste e Sul) no ano de 2005, apresentou que a prevalência do sobrepeso e também da obesidade somente no sexo feminino apresentou tendência de declínio com o avanço da idade.<sup>(82)</sup>

Indícios provenientes de alguns estudos indicam que a manutenção ou ganho de gordura subcutânea ocorrem de forma diferente com o avançar da idade. No sexo feminino há certa tendência incremental da massa magra associada a um maior incremento de massa gorda com o aumento da idade enquanto que, no sexo masculino ocorre o inverso, ou seja, ocorre o aumento da massa magra sem, no entanto incremento da massa gorda.<sup>(93,94)</sup> Além disso, alguns estudos mais recentes confirmaram também a maior tendência de acúmulo de gordura corporal no sexo feminino com o avanço da idade quando comparadas ao sexo masculino.<sup>(95,96)</sup> Desta forma, poderíamos entender o porque da maior prevalência da distribuição adversa da adiposidade corporal nos escolares do sexo feminino, não explicando assim a ocorrência do mesmo fenômeno no sexo masculino.

Ao estratificar as variáveis antropométricas pela raça/cor da pele, foi possível estabelecer correlação somente com o EPC e a RCQ. Para ambas, foi identificado o maior percentual de valores considerados inadequados nos escolares de cor branca. Entretanto, não foram encontrados na literatura artigos que abordassem especificamente esta relação na população brasileira. Muitos dos artigos encontrados com abordagem dos fatores sociodemográficos não demonstrou associação com significância estatística nas comparações das variáveis antropométricas e raça.

Em Montes Claros, um corte transversal de base populacional com 2.849 escolares de 6 a 18 anos evidenciou não haver associação positiva entre o sobrepeso e obesidade e a variável raça. Os resultados encontrados demonstraram maior prevalência do sobrepeso na raça branca de 18,4% e nos considerados não brancos de 16%, porém sem significância estatística ( $p = 0,217$ ).<sup>(90)</sup> Da mesma forma, no município de Pelotas/RS em um estudo transversal com 810 crianças e adolescentes entre 10 a 19 anos, foi encontrada uma prevalência de 21,8% de sobrepeso e 4,5% de obesidade, sem diferença estatisticamente significativa entre as variáveis antropométricas e a variável raça.<sup>(97)</sup>

Um estudo que encontrou associação positiva entre EPC e raça, apresentou resultados compatíveis com os nossos achados. Realizado em Florianópolis/SC com 393 crianças de duas escolas públicas e uma privada, identificou maior prevalência do excesso de peso na raça branca (65,2%) e menor na raça negra (13%).<sup>(98)</sup> Entretanto, os pontos de corte utilizados para a classificação do EPC não foram baseados nas curvas da OMS 2007<sup>(18)</sup> como em nossa pesquisa, o que limita a comparação entre os resultados.

Parece que há realmente uma escassez de estudos brasileiros direcionados especificamente para a investigação da relação do EPC e raça. Na literatura alguns estudos realizados nos Estados Unidos abordando esta questão foram encontrados e seus resultados foram opostos aos achados da nossa pesquisa. Um deles, que buscou investigar a hipótese de que nas crianças negras haveria uma menor taxa de lipólise e conseqüente maior acúmulo de gordura, assinalou que na raça negra a concentração de lipólise corporal é realmente um fator biológico consistente, enquanto que na raça branca este fator não é o principal, mas sim as demais variáveis socioambientais e comportamentais.<sup>(99)</sup> Outro estudo também realizado com adolescentes dos Estados Unidos com 4.722 crianças e adolescentes participantes do inquérito NHANES 1999-2000, evidenciou que especificamente na faixa etária de 12 a 19 anos, o sobrepeso foi mais prevalente na população negra com aproximadamente 24% enquanto que apenas 12,7% dos brancos apresentaram sobrepeso.<sup>(100)</sup>

Pelo fato das referidas pesquisas terem sido realizadas com a população norte-americana torna-se complexa a comparação das mesmas com os resultados encontrados em nosso estudo, assim sendo necessário a realização de mais pesquisas brasileiras abordando profundamente a relação do EPC com a dimensão étnica.

Assim, há de se levar em consideração a limitação referente à falta de clareza e a subjetividade na definição de raça, principalmente no Brasil que possui alta miscigenação racial.

Relativo à distribuição da adiposidade corporal, assim como o EPC por tipo de escola na amostra estudada, foi possível identificar que a maior prevalência dos valores alterados ocorreu nas escolas particulares.

Resultados muito semelhantes aos nossos em relação ao EPC foram encontrados em um estudo do tipo transversal realizado no Estado de Santa Catarina realizado com 4.964 escolares entre 6 e 10 anos de idade. Os resultados demonstraram que o sobrepeso foi mais prevalente entre o grupo de alunos de escolas particulares (19,7%) em comparação aos alunos de escolas públicas (14,3%) com uma diferença estatisticamente significativa. Além disso, o estudo ressaltou que os alunos da rede de ensino particular tinham aproximadamente 1,5 vezes mais chances de apresentarem sobrepeso do que os alunos da rede pública.<sup>(101)</sup>

Embora no presente estudo não tenha sido analisada nenhuma variável socioeconômica, pode-se inferir que este resultado estaria relacionado ao suposto maior poder aquisitivo das famílias que utilizam a rede de ensino particular. Na literatura, entretanto há certa diversidade sobre esta relação, muitos estudos apontam a maior prevalência da obesidade na classe econômica considerada mais favorecida enquanto que, outros ressaltam justamente o contrário.

Confirmando essa hipótese inúmeros estudos verificaram que a maior prevalência de EPC é associada ao maior poder aquisitivo. Em Feira de Santana, BA, estudo realizado com aproximadamente 700 escolares (5 a 9 anos) evidenciou uma associação muito significativa com a alta renda familiar, assim como identificou que a escola privada de forma independente foi um fator preditivo para o sobrepeso e a obesidade, pois segundo análise da razão das chances (Odds Ratios), os alunos da rede privada de ensino apresentaram 2,5 mais chances (IC 95%) de desenvolver o sobrepeso e a obesidade quando comparados aos alunos da rede pública.<sup>(102)</sup>

Outro estudo semelhante a esta pesquisa de mestrado, mostrou resultados compatíveis a esta demonstrando maior frequência de alunos de escolas particulares com sobrepeso/obesidade na amostra estudada (n = 1.158) em 2003 no município de Fortaleza estado do Ceará.<sup>(103)</sup> Ainda

na região norte do Brasil, foi constatado maior prevalência do EPC entre os escolares que foram classificados como pertencentes à classe socioeconômica alta na amostra de 515 crianças (6 a 10 anos) avaliadas no município de Recife/PE.<sup>(104)</sup>

Estudos de maior porte também apresentaram resultados semelhantes aos observados em nossa amostra, como a PENSE que identificou no Brasil de maneira geral maior prevalência do EPC nas escolas privadas, especificamente no município de Belo Horizonte onde foi realizada nossa pesquisa, essa prevalência foi de 17,1% entre os alunos da rede privada enquanto 13% de escolares com sobrepeso foram identificados em escolas públicas.<sup>(50)</sup> Também em um estudo envolvendo diversos países, foi observada maior prevalência do EPC entre as camadas da população consideradas de classe socioeconômica alta (maior *renda per capita*) em detrimento das camadas mais pobres. Especificamente no Brasil o EPC foi três vezes mais prevalente na população com alta renda familiar.<sup>(43)</sup>

Confirmando esta suposição, um estudo que analisou os fatores sociodemográficos que geram impacto no incremento do sobrepeso em escolares (rede pública e privada) demonstrou que àqueles classificados no grupo de renda familiar mais alta apresentaram prevalências muito mais elevadas do que aqueles das classes econômicas mais baixas, assim como apresentaram duas vezes mais chance (Odds Ratio = 2,23 – IC 95%) de se apresentarem com EPC.<sup>(90)</sup>

Contrapondo os resultados encontrados em nossa pesquisa, um estudo realizado em Stocolmo com crianças de 10 anos de idade, demonstrou que a prevalência do sobrepeso assim como da obesidade atingiu mais as áreas consideradas socioeconomicamente menos favorecidas. Foi evidenciado que o risco relativo foi aumentado tanto em meninos (RR = 3,11) como em meninas (RR = 1,7) das classes econômicas mais baixas para a obesidade e risco relativo de 1,69 e 1,91 para o sobrepeso no sexo masculino e feminino respectivamente.<sup>(88)</sup> No entanto, cabe ressaltar que por ser um estudo realizado em outro país, podem existir muitas diferenças culturais, econômicas que explicam o resultado oposto.

Desta forma, os estudos encontrados que apontaram maior prevalência de sobrepeso/obesidade na rede de ensino particular, nos instigam a partir do pressuposto que somente as famílias com melhor poder aquisitivo tem condições de manter seus filhos estudando em escolas particulares e que conseqüentemente estas crianças teriam mais acesso aos alimentos hipercalóricos encontrados nos grandes centros comerciais, como shoppings e

parques, assim como aos alimentos vendidos nas cantinas como chips, salgadinho, refrigerantes e doces. Esta é apenas uma suposição, indicando assim a necessidade da realização de pesquisas mais específicas para a identificação desta correlação.

## 7. CONCLUSÃO

Em síntese, os resultados encontrados nesta pesquisa de mestrado foram de 50,4% da amostra representada por escolares do sexo masculino, a média de idade encontrada foi de nove anos ( $dp \pm 2$ ), a raça/cor da pele predominante foi a parda (42,8%) e 65% dos estudantes eram provenientes de escolas públicas (estaduais e municipais). As maiores prevalências do excesso de peso corporal foram encontradas no sexo masculino (34,5%), na raça branca (36,6%), nos escolares com idade inferior a nove anos (34,1%) e por fim na rede de ensino particular (39,2%). As demais medidas antropométricas relacionadas à adiposidade apresentaram as maiores prevalências de valores alterados também na rede de ensino particular, não apresentaram associação positiva com a variável sexo, a relação cintura/quadril alterada foi mais predominante na raça branca e nos escolares menores de nove anos e por fim a circunferência do perímetro abdominal juntamente com o somatório das dobras foram mais alteradas nos escolares maiores de 10 anos de idade.

Os dados apresentados neste estudo corroboram que a epidemia de EPC em crianças tem atingido não somente os países desenvolvidos, mas cada vez mais os países em desenvolvimento. Este cenário epidêmico deve ser encarado pela sociedade assim como pela saúde pública com um dos principais problemas de saúde do século XXI, pois preocupante é a persistência da condição de sobrepeso e o desenvolvimento da obesidade na fase adulta, provocando assim uma série de doenças crônicas com altos índices de mortalidade em nosso país, como é o caso das doenças cardiovasculares. Desta forma, ações urgentes e mais potentes devem ser direcionadas ao controle desta condição que, na grande maioria dos casos poderia ser evitada ou mesmo quando instalada é passível de reversão.

Pelo fato do estilo de vida ser proveniente de uma escolha individual influenciada pelo contexto social, econômico e familiar, sugere-se a realização de mais pesquisas que investiguem os fatores que estão relacionados à manutenção ou modificação comportamental em crianças e adolescentes. É preciso identificar que tipo de ações podem ser mais efetivas e que realmente consigam proporcionar uma mudança comportamental dessas crianças com hábitos tão deletérios e conseqüentemente reduzir a prevalência do EPC e suas comorbidades. Sabemos que a família é um grande espelho de comportamento, mas sabemos também que os filhos podem gerar mudanças também no contexto familiar.



## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ferreira S. A obesidade como epidemia: o que pode ser feito em termos de saúde pública? *Einstein*. 2006;Supl 1:1–6.
2. WHO - World Health Organization. Nutrition: Controlling the global obesity epidemic [Internet]. [cited 2013 Jan 6]. Available from: <http://www.who.int/nutrition/topics/obesity/en/>
3. IASO - International Association for the Study of Obesity. Obesity The Global Epidemic [Internet]. *Obesity & Research*. [cited 2012 Mar 13]. Available from: <http://www.iaso.org/iotf/obesity/obesitytheglobalepidemic/>
4. WHO - World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. World Health Organization technical report series. Geneva; 1999. p. 894.
5. Popkin B. The shift in stages of the nutrition transition in the developing world differs from past experiences! *Public Health Nutrition*. 2002;8(1):109–24.
6. Gadelha A, Leite I, Valente J. Relatório final do Projeto estimativa da carga de doença do Brasil–1998. Ensp/Fiocruz/Fensp/tec. Rio de Janeiro; 2002. p. 167.
7. Bahia L, Coutinho E, Barufaldi L, Abreu G, Malhão T, De Souza C, et al. The costs of overweight and obesity-related diseases in the Brazilian public health system: cross-sectional study. *BMC public health*. 2012;12(1):440.
8. ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. A Declaração de Brasília: O início de uma Estratégia de Prevenção e Tratamento da Obesidade no Brasil? [Internet]. *Revista Abeso*. 5ª edição - ano II, nº 05, Dez/2001. Available from: [www.abeso.org.br/pagina/221/a-declaracao-de-brasilia.shtml](http://www.abeso.org.br/pagina/221/a-declaracao-de-brasilia.shtml)
9. WHO - World Health Organization. The World Health Report 2002: Reducing Risks, Promoting Health Life. Geneva; 2002 p. 248.
10. Brasil. Ministério da Saúde/MS. Linha de Cuidado da Obesidade - Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas [Internet]. Brasília-DF; 2013. Available from: [http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/arquivos/pdf/2013/Mar/19/apresentacao\\_coletiva\\_obesidade\\_final.pdf](http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/arquivos/pdf/2013/Mar/19/apresentacao_coletiva_obesidade_final.pdf)
11. Brasil. Ministério da Saúde/MS. Portaria Ministerial nº 424, de 19 de março de 2013 - Linha de cuidado prioritária para o tratamento do sobrepeso e obesidade. 2013. p. 8.
12. WHO - World Health Organization. Obesity and overweight [Internet]. Fact Sheet nº 311. 2012 [cited 2011 Mar 20]. p. 1–4. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>

13. WHO - World Health Organization - Working Group. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *Bulletin of World Health Organization*. 1986;64(6):929–41.
14. WHO - World Health Organization - Expert Committee. *Physical Status: The use and interpretation of anthropometry*. Switzerland; 1995 p. 460.
15. Cole T, Bellizzi M, Flegal K, Dietz W. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. 2000;320:1–6.
16. Yu CW, Sung R, So R, Lam K, Nelson E, Li A, et al. Energy expenditure and physical activity of obese children: cross-sectional study. *Hong Kong Med J*. 2002;8(5):313–7.
17. Goran M, Theuth M. Energy Expenditure, Physical Activity, and Obesity in Children. *Pediatric Clinics of North America*. 2001;48(4):931–53.
18. WHO - World Health Organization. WHO: Growth reference data for 5-19 years [Internet]. *Who Child Growth Standards*. [cited 2012 Jun 7]. Available from: [www.who.int/growthref/en/1/2](http://www.who.int/growthref/en/1/2)
19. Freedman D, Dietz W. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*. 1999;103(6):1175–82.
20. Mei Z, Grummer-Strawn L, Pietrobelli A, Goulding A, Goran M, Dietz W. Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2002 Jun;75(6):978–85.
21. Lindsay R, Hanson R, Roumain J, Ravussin E, Knowler W, Tataranni P. Body Mass Index as a Measure of Adiposity in Children and Adolescents: Relationship to Adiposity by Dual Energy X-Ray Absorptiometry and to Cardiovascular. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2001;86(9):4061–7.
22. Ng V, Kong A, Choi K, Ozaki R, Wong G, So W, et al. BMI and waist circumference in predicting cardiovascular risk factor clustering in Chinese adolescents. *Obesity*. 2007;15(2):494–503.
23. Giugliano R, Melo A. Diagnóstico de sobrepeso e obesidade em escolares: utilização do índice de massa corporal segundo padrão internacional. *Jornal de Pediatria*. 2004;80(2):129–34.
24. Brambilla P, Manzoni P, Sironi S, Simone P, Del Maschio A, Di Natale B, et al. Peripheral and abdominal adiposity in childhood obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1994;18(12):795–800.
25. Nobre L, Sammour S, Sobrinho P. Índice de massa corporal e circunferência de cintura como preditores de pressão arterial alterada em adolescentes. *Rev Med Minas Gerais*. 2011;21(4):404–12.

26. Araújo T, Lopes M, Cavalcante T, Guedes N, Moreira R, Chaves E, et al. Análise de indicadores de risco para hipertensão arterial em crianças e adolescentes. *Rev Esc Enferm USP*. 2008;42(1):120–6.
27. Styne D. Childhood and Adolescent Obesity: Prevalence and Significance. *Childhood and Adolescent Obesity*. 2001;48(4):823–54.
28. ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes Brasileiras de Obesidade 2009/2010. 3ª edição. Itapevi, SP; 2009. p. 85.
29. Taylor R, Jones I, Williams S, 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 y. *The American journal of Clinical Nutrition*. 2013;72:490–5.
30. Chiara V, Silva H, Barros M, Rêgo A, Ferreira A, Pitasi B, et al. Correlação e concordância entre indicadores de obesidade central e índice de massa corporal em adolescentes. *Rev Bras Epidemiol*. 2009;12(3):368–77.
31. Barbosa L, Chaves O, Ribeiro R. Parâmetros antropométricos e de composição corporal na predição do percentual de gordura e perfil lipídico em escolares. *Rev Paul Pediatr*. 2012;30(4):520–8.
32. Calich A, Brunoni A, Mansini R, Santo F, Benseñor I. Valor preditivo da medida da cintura e da relação cintura-quadril no diagnóstico do diabetes melito e da dislipidemia. *Rev Med (São Paulo)*. 2002;81(1/4):8–14.
33. Pereira R, Sichieri R, Marins V. Razão cintura/quadril como preditor de hipertensão arterial. *Cad. Saúde Pública*. 1999;15(2):333–44.
34. McArdle W, Katch FI, Katch VL. *Nutrição para o desporto e o exercício*. 1ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001.
35. Freedman D, Katzmarzyk P, Dietz W, Srinivasan S, Berenson G. Relation of body mass index and skinfold thicknesses to cardiovascular disease risk factors in children: the Bogalusa Heart Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2009;90:210–6.
36. Freedman D, Khan L, Serdula M, Dietz W, Srinivasan S, Berenson G. The Relation of Childhood BMI to Adult Adiposity: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*. 2005;115(1):22–7.
37. OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde. Escritório Regional para as Américas da Organização Mundial da Saúde. *Prevenção de Doenças Crônicas: um investimento vital*. Canada; 2005. p. 32.
38. WHO - World Health Organization. *Global Status Report on noncommunicable diseases 2010*. Italy; 2010 p. 161.

39. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de Trabalho e Rendimento. PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Um Panorama da Saúde no Brasil. Acesso e utilização dos serviços, condições de saúde e fatores de risco e proteção à saúde: 2008. Rio de Janeiro; 2010. p. 256.
40. Fundação João Pinheiro/Centro de Estatística e Informações. Boletim Pesquisa por Amostra de Domicílios PAD - MG/2011. Hábitos de vida saudável. Belo Horizonte; 2012. p. 80.
41. Scott D, Elizabeth D, Romulo F, Karolynne B. Modifiable risk factors for overweight and obesity in children and adolescents from São Paulo, Brazil. BMC Public Health. 2011;11(585):1–9.
42. Weng S, Redsell S, Swift J, Yang M, Glazebrook C. Systematic review and meta-analyses of risk factors for childhood overweight identifiable during infancy. Archives of disease in childhood. 2012 Dec;(0):1–8.
43. Wang Y, Monteiro C, Popkin B. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China and Russia. The American journal of Clinical Nutrition. 2002;75:971–7.
44. Fryar C, Carroll M, Ogden C. Prevalence of Obesity Among Children and Adolescents: United States, Trends 1963 – 1965 Through 2009 – 2010 [Internet]. NCHS Health E-Stats. National Center for Health Statistics - Health E-Stats; 2012 [cited 2012 Jun 27]. p. 1–5. Available from: [http://www.cdc.gov/nchs/data/hestat/obesity\\_child\\_09\\_10/obesity\\_child\\_09\\_10.pdf](http://www.cdc.gov/nchs/data/hestat/obesity_child_09_10/obesity_child_09_10.pdf)
45. Ibrahim A, Ali A, Sivarajan F. Predictors of obesity in school-aged Jordanian adolescents. International Journal of Nursing Practice. 2010;16:397–405.
46. So W, Sung D, Swearingin B, Baek S. Prevalence of obesity in Korean adolescents and its relationship with the weekly frequency of the physical education classes. Journal of Sports Science and Medicine. 2011;10:679–84.
47. WHO - World Health Organization. World Health Statistics 2012. France; 2012. p. 175.
48. Brasil. Ministério da Saúde/MS. Indicadores e Dados Básicos - 2011 Brasil: Indicadores de fatores de risco e de proteção [Internet]. 2006 [cited 2012 Jun 15]. Available from: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2011/g08.htm>
49. Brasil. Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. POF - Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008 -2009: Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil. Rio de Janeiro; 2010. p. 130.
50. Brasil. Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. PENSE - Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2009: Avaliação do Estado Nutricional dos Escolares do 9º ano do Ensino Fundamental, municípios das Capitais e Distrito Federal. Rio de Janeiro; 2010. p. 45.

51. WHO - World Health Organization. World Health Statistics 2011. France; 2011. p. 171.
52. CDC - Centers for Disease Control and Prevention. NHANES - National Health and Nutrition Examination Survey Homepage [Internet]. Available from: <http://www.cdc.gov/nchs/nhanes.htm>
53. Das S, Drazner M, Dries D, Vega G, Stanek H, Abdullah S, et al. Impact of body mass and body composition on circulating levels of natriuretic peptides: results from the Dallas Heart Study. *Circulation*. 2005;112(14):2163–8.
54. Schwandt P, Kelishadi R, Ribeiro R, Haas G, Poursafa P. A three-country study on the components of the metabolic syndrome in youths: The BIG Study. *International Journal of Pediatric Obesity*. 2010;Online:1–8.
55. Fox C, Pencina M, Meigs J, Vasan R, Levitzky Y, D'Agostino R. Trends in the incidence of type 2 diabetes mellitus from the 1970s to the 1990s: The Framingham Heart Study. *Circulation*. 2006;113:2914–8.
56. Balkau B, Deanfield J, Després J, Bassand J, Fox K, Smith S, et al. International Day for the Evaluation of Abdominal Obesity (IDEA): A study of Waist Circumference, Cardiovascular Disease, and Diabetes Mellitus in 168 000 Primary Care Patients in 63 Countries. *Circulation*. 2007;116(17):1942–51.
57. Carey V, Walters E, Colditz G, Solomon C, Willett W, Rosner B, et al. Body Fat Distribution and Risk of Non-Insulin-dependent Diabetes Mellitus in Women. The Nurses' Health Study. *American Journal of Epidemiology*. 1997;145(7):614–9.
58. ITAGI V, PATIL R. Obesity in children and adolescents and its relationship with hypertension. *Turk J Med Sci*. 2011;41(2):259–66.
59. Daltro C, Fontes F, Santos-Jesus R, Gregorio P, Araújo L. Síndrome da apnéia e hipopnéia obstrutiva do sono: associação com obesidade, gênero e idade. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2006;50(1):74–81.
60. Noal R, Menezes A, Canani S, Siqueira F. Ronco habitual e apnéia obstrutiva observada em adultos: estudo de base populacional, Pelotas, RS. *Rev Saúde Pública*. 2008;42(2):224–33.
61. Rodriguez C, Freedland S, Deka A, Jacobs E, McCullough M, Patel A, et al. Body mass index, weight change, and risk of prostate cancer in the Cancer Prevention Study II Nutrition Cohort. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prevention*. 2007 Jan;16(1):63–9.
62. IASO - International Association for the Study of Obesity. Estimated relative risk of disease by BMI category: overweight and obesity [Internet]. [cited 2012 Aug 23]. Available from: [www.iaso.org/policy/healthimpactobesity/dynamohiaproject/estimatesrelativerisk/](http://www.iaso.org/policy/healthimpactobesity/dynamohiaproject/estimatesrelativerisk/)
63. Ensp/Fiocruz/Fensptec. Relatório Final Carga Global de Doença do Estado de Minas Gerais, 2005. Rio de Janeiro; 2011 p. 79.

64. Ministério da Saúde. Datasus. Caderno de Informações de Saúde, Belo Horizonte - 2012 [Internet]. Cadernos de Informações de Saúde - Minas Gerais. [cited 2012 Aug 5]. Available from: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/mg.htm>
65. Ribeiro R, Lotufo P, Lamounier J, Oliveira R, Soares J, Botter D. 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*. 2006;86(6):406–16.
66. Whitaker R, Wright J, Pepe M, Seidel K, Dietz W. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parenteral obesity. *The New England Journal of Medicine*. 1997;337(13):869–73.
67. Ribeiro R, Alves L, Abreu R. Estudo do Coração de Belo Horizonte. *Estilos de Vida Saudáveis: Revisão de Programas de Intervenção e Ciência na América Latina*. 1ª edição. São Paulo; 2009. p. 85–8.
68. CELAFISCS - Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul. Programa Agita Galera [Internet]. Portal Agita Galera. [cited 2011 Aug 4]. Available from: <http://www.portalagita.org.br/pt/agita-galera>
69. Life Sciences Institute Center for Health Promotion. TAKE 10®! Getting Kids Active...10 Minutes at a Time [Internet]. TAKE 10®! Program. Available from: [www.take10.net](http://www.take10.net)
70. Cordeiro R. Efeito do desenho em amostragem de conglomerado para estimar a distribuição de ocupações entre trabalhadores. *Rev Saúde Pública*. 2001;35(1):10–5.
71. Kich L. Survey Sampling. John Wiley & Sons, editor. New York; 1965. p. 643.
72. Stevens J, Taber D, Murray D, Ward D. Advances and controversies in the design of obesity prevention trials. *Obesity*. 2007;15(9):2163–70.
73. Cochran W. Cochran: Sampling Techniques. Sons JW&, editor. New York; 1953.
74. Sociedade Portuguesa de Nutrição Comunitária -SPNUTRIC. Avaliação Antropométrica [Internet]. [cited 2009 Jan 20]. Available from: <http://www.spnutric.com/calculos/avaliacao/index.html>
75. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa/CONEP. Conselho Nacional de Saúde/CNS. Cadernos de Ética em Pesquisa. 1ª edição. Brasília-DF; 1998. p. 47.
76. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo populacional Belo Horizonte, ano 2000 [Internet]. Censos Demográficos. [cited 2013 Jan 7]. Available from: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default\\_censo\\_2000.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm)
77. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Resultados Finais do Censo Escolar 2009 [Internet]. [cited 2013 Feb 12]. Available from: <http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-matricula>

78. Pinto I, Arruda I, Diniz A, Cavalcanti A. Prevalência de excesso de peso e obesidade abdominal, segundo parâmetros antropométricos, e associação com maturação sexual em adolescentes escolares. *Cad Saúde Pública*. 2010;26(9):1727–37.
79. Monteiro L, Aerts D, Zart V. Estado nutricional de estudantes de escolas públicas e fatores associados em um distrito de saúde do Município de Gravataí, Rio Grande do Sul. *Epidemiol Serv Saúde*. 2010;19(3):271–81.
80. Damasceno M, Fragoso L, Lima K, Lima A, Viana P. Correlação entre índice de massa corporal e circunferência da cintura em crianças. *Acta Paul Enferm*. 2010;23(5):652–7.
81. Soar C, Vasconcelos F, Assis M. A relação cintura quadril e o perímetro da cintura associados ao índice de massa corporal em estudo com escolares. *Cad Saúde Pública*. 2004;20(6):1609–16.
82. Pelegrini A, Silva D, Petroski E, Gaya A. Sobrepeso e obesidade em escolares brasileiros de sete a nove anos: dados do projeto Esporte Brasil. *Rev Paul Pediatr*. 2010;28(3):290–5.
83. Simon V, Souza J, Leone C, Souza S. Prevalência de Sobrepeso e Obesidade em crianças de dois a seis anos matriculados em escolas particulares no município de São Paulo. *Rev Bras Desenvolvimento Hum*. 2009;19(2):211–8.
84. Bernardo C, Pudla K, Longo G, Vasconcelos F. Fatores associados ao estado nutricional de escolares de 7 a 10 anos: aspectos sociodemográficos, de consumo alimentar e estado nutricional dos pais. *Rev Bras Epidemiol*. 2012;15(3):651–61.
85. Balaban G, Silva G. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de uma escola da rede privada de Recife. *Jornal de Pediatria*. 2001;77(2):96–100.
86. Ferreira A, Ferreira C, Mota M, Fonseca R, Nóbrega O, Oliveira R, et al. Comparação entre o critério do CDC e outros indicativos de gordura corporal para avaliação do estado nutricional. *Arq Ciênc Saúde*. 2008;15(2):75–81.
87. Burgos M, Reuter C, Burgos L, Pohl H, Pauli L, Horta J, et al. Uma Análise entre Índices Pressóricos, Obesidade e Capacidade Cardiorrespiratória em Escolares. *Arq Bras Cardiol*. 2010;online:0–0.
88. Sundblom E, Petzold M, Rasmussen F, Callmer E, Lissner L. Childhood overweight and obesity prevalences levelling off in Stockholm but socioeconomic differences persist. *International Journal of Obesity*. 2008;32:1525–30.
89. Libres T. Circunferencia de la cintura en niños y escolares manizaleños de 1 a 16 años. *Revista Colombiana de Cardiologia*. 2008;15(1):23–34.
90. Guedes D, Neto J, Almeida M, Silva A. Impacto de fatores sociodemográficos e comportamentais na prevalência de sobrepeso e obesidade de escolares. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2010;12(4):221–31.

91. Frainer D, Silva M, Santana M, Santos N, Oliveira L, Barreto M, et al. Prevalência e Fatores Associados ao Excesso de Peso em adolescentes de Salvador, Bahia, Brasil. *Rev Bras Med Esporte*. 2011;17(2):102–6.
92. Guedes D, Guedes J. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR), Brasil. *Motriz*. 1998;4(1):18–25.
93. Vivolo MA. Estudo antropométrico de escolares de São Caetano do Sul através do Somatótipo de Heath - Carter. In: Congresso Brasileiro de Ciências de Ciências do Esporte, 1979, São Caetano do Sul. 1979. p. 68.
94. Madureira A, Sobral F. Estudo Comparativo de valores antropométricos entre escolares brasileiros e portugueses. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 1999;1(1):53–9.
95. Waltrick A, Duarte M. ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS DE ESCOLARES DE 7 A 17 ANOS - UMA ABORDAGEM LONGITUDINAL. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2000;2(1):17–30.
96. Araújo E, Nunes V. Distribuição da gordura corporal em escolares pelotenses da faixa etária de 12 a 16 anos. *RAM-Revista Acadêmica de Medicina*. 2000;4(4):9–14.
97. Dutra C, Araújo C, Bertoldi A. Prevalência de sobrepeso em adolescentes: um estudo de base populacional em uma cidade no Sul do Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2006;22(1):151–62.
98. Guimarães A, Feijó I, Soares A, Fernandes S, Machado Z, Parcias S. Excesso de peso e obesidade em escolares: associação com fatores biopsicológicos, socioeconômicos e comportamentais. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2012;56(2):142–8.
99. Danadian K, Lewy V, Janosky J, Arslanian S. Lipolysis in African-American Children: Is It a Metabolic Risk Factor Predisposing to Obesity? *The Journal of clinical endocrinology & metabolism*. 2001;86(7):3022–6.
100. Children US, Ogden C, Flegal K, Carroll M, Johnson C. Prevalence and Trends in Overweight Among US Children and Adolescents, 1999-2000. *Jama*. 2002;288(14):1728–32.
101. Ricardo G, Caldeira G, Corso A. Prevalência de sobrepeso e obesidade e indicadores de adiposidade central em escolares de Santa Catarina, Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2009;12(3):424–35.
102. Oliveira A, Cerqueira E, Souza J, Oliveira A. Sobrepeso e Obesidade Infantil: Influência de Fatores Biológicos e Ambientais em Feira de Santana, BA. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2003;47(2):144–50.
103. Campos L, Leite A, Almeida P. Prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes escolares do município de Fortaleza, Brasil. *Rev Bras Saúde Matern Infant*. 2007;7(2):183–90.



104. Balaban G, Silva G, Motta M. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de diferentes classes socioeconômicas em Recife, PE. *Pediatria*. 2001;23(4):285-9.

## 9. APÊNDICE A – MANUAL DE COLETA DE DADOS



### Análise econômica de programa em base escolar de prevenção do excesso de peso



#### EQUIPE PARA COLETA DE DADOS

### Instruções para mensuração de dados antropométricos para avaliação nutricional em inquéritos epidemiológicos de estudos sobre excesso de peso em base escolar

O racional da medida das pregas cutâneas é que aproximadamente metade do conteúdo corporal total da gordura encontra-se localizada nos depósitos adiposos existentes diretamente debaixo da pele e essa gordura se relaciona diretamente com a gordura corporal. A mensuração da espessura das dobras cutâneas em certos locais do corpo traria então um importante insumo para a predição da quantidade de gordura corporal.

#### 1. Metodologia para a medida de espessura de DOBRAS CUTÂNEAS

As dobras cutâneas são lineares seguindo o eixo longitudinal, transversal ou oblíquo. Para a realização das medidas de espessura das dobras cutâneas é utilizado o **compasso de dobras cutâneas**, conhecido também como **espessímetro**, **adipômetro** ou **plícômetro** (em inglês: *Caliper*).

##### Onde medir?

No hemi-corpo direito do indivíduo.

##### Quais pregas medir?

Bicipital, tricipital, subescapular, tórax, supra-iliaca, axilar medial, abdominal, coxa e panturrilha medial.

Para avaliação de distribuição truncal da adiposidade, recomenda-se a mensuração das pregas localizadas no tronco, estando o indivíduo em posição ortostática e em repouso: tricipital, subescapular e supra-iliaca.

### Como medir?

Inicialmente, deve-se utilizar o dedo indicador e o polegar da mão esquerda para diferenciar o tecido adiposo subcutâneo do tecido muscular, a dobra de pele e gordura subcutânea, destacando-a do tecido muscular seguindo o contorno natural da dobra cutânea de gordura. A seguir, a aproximadamente um centímetro abaixo do ponto de pegada pinçada pelos dedos devem ser introduzidas as pontas do compasso. As extremidades do *plicômetro* devem exercer uma pressão constante e devem estar em contacto com a pele. Aguardar então em torno de dois segundos para a realização da leitura.

- **Prega tricipital**

É medida na face posterior do braço, na distância média entre a borda súpero-lateral do acrómio e a borda inferior do olecrânio. A mensuração é realizada seguindo o eixo longitudinal do membro.



- **Prega subescapular**

Essa prega é medida obliquamente ao eixo longitudinal do corpo, seguindo a orientação dos arcos costais, dois centímetros abaixo do ângulo inferior da escápula.



- **Prega suprailíaca**

Essa prega é medida três centímetros acima da espinha ilíaca ântero-superior (crista-ilíaca) na linha axilar anterior, no sentido oblíquo ao eixo longitudinal do corpo.



### **1.3.1. Recomendações:**

- As hastes do compasso devem ficar perpendiculares à superfície da pele no local da medida.
- Como existe uma grande variabilidade das medidas de dobras cutâneas, devem ser realizadas três medidas não consecutivas de cada dobra escolhida. Caso seja encontrada uma diferença superior a 5% entre uma medida e as demais realizadas no mesmo ponto de reparo, deve-se realizar uma nova série de medidas.

### **Observações:**

#### **1) Equações para cálculo do percentual de gordura corporal (%G)**

- Homens (6 a 11 anos)

$$\%G = 1,35(TR+SB) - 0,012(TR+SB)^2 - 3,4$$

- Mulheres (6 a 10 anos)

$$\%G = 1,35(TR+SB) - 0,012(TR+SB)^2 - 1,4$$

- Mulheres (11 a 13anos)

$$\%G = 1,35(TR+SB) - 0,012(TR+SB)^2 - 2,4$$

## 2. Metodologia para a medida das circunferências das CINTURAS (abdominal e pélvica)

Pode ser definida a circunferência máxima de um segmento corporal quando esta é medida em ângulo reto em relação ao seu maior eixo.

### Como medir?

- **Cintura abdominal**

Consiste na medida da maior circunferência da região abdominal (normalmente no nível da cicatriz umbilical). O indivíduo deve estar em posição anatômica, com o abdômen descontraído.

Primeiramente, deve-se localizar a extremidade da última costela e marcá-la com a ponta de uma caneta. A crista ilíaca é então palpada na linha média axilar e também marcada. Uma fita métrica é então posicionada horizontalmente na linha média entre a extremidade da última costela e a crista ilíaca (ou no ponto de maior diâmetro nos obesos com ventre extremamente adiposo e “caído”) e mantida de tal forma que permaneça na posição ao redor do abdômen sobre o nível da cicatriz umbilical, para que se proceda a leitura da circunferência, no milímetro mais próximo. O paciente deverá respirar normalmente no momento da medida, para prevenir contração dos músculos pela respiração contida.



- **Cintura pélvica**

É medida na altura dos pontos trocântéricos (direito e esquerdo) passando pela proeminência glútea (ao nível das nádegas), na sua protusão máxima. O indivíduo deve permanecer em posição anatômica, porém com os braços ligeiramente afastados do corpo e com os pés juntos.

A cintura pélvica (circunferência do quadril) é então obtida no ponto de maior circunferência sobre a região glútea, com a fita mantida em plano horizontal, sem pressionar os tecidos moles.



### **3. Metodologia para a medida do PESO e ALTURA**

#### **Pêso**

Os escolares devem ser pesados em pé, descalços e com o mínimo de vestimenta, e o peso era então mensurado e registrado na grama mais próxima.

#### **Estatura**

Os escolares devem ser colocados de costas para o marcador, com os pés unidos, em posição ereta, olhando para frente, sendo que a leitura será realizada no milímetro mais próximo quando o esquadro móvel encostar na parte de cima da cabeça do escolar.

## 10. APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



**Título do estudo: Análise econômica de programa em base escolar de prevenção do excesso de peso**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

***Senhores Pais e Estudantes:***



### 1. Convite

Você e seu (sua) filho(a) está(ão) sendo **convidado(s)** para participar de um estudo científico (pesquisa). Se você decidir participar e consentir que seu(sua) filho(a) participe do estudo, é importante que leia estas informações sobre o estudo e o seu papel [como ele(a) participará nesta pesquisa].

Você ou o responsável pelo participante também precisa entender a natureza (o que é o estudo) da sua participação, dar o seu consentimento (por escrito) de forma livre após sentir que ficou tudo esclarecido para você. A decisão de participar e de permitir que seu(sua) filho(a) participe é totalmente voluntária, ou seja, só depende dos pais ou do responsável pelo participante (você pode querer que ele(a) participe ou não).

Para que você e a criança possam participar, é necessário que você, seu(sua) responsável legal, leia estas informações e que **preencha e assine as duas cópias**, entregando uma delas para a **criança devolver** ao responsável pela pesquisa, na escola. Esta cópia funcionará como uma autorização.

### 2. Por que está sendo realizado este estudo?

Segundo a Organização Mundial de Saúde e o Ministério da Saúde, as doenças cardiovasculares, particularmente o infarto e o derrame, são as doenças responsáveis pelo maior número de mortes tanto no Brasil como em Minas Gerais. Dentre as causas que determinam essas doenças estão os chamados **Fatores de risco ou Hábitos de vida** (atividade física e tipo de alimentação) que contribuem para o desenvolvimento dessas doenças. Estaremos então avaliando dois programas de promoção da saúde que visam reduzir esses fatores de risco presentes em certos hábitos de vida adquiridos pelas crianças e evitar assim que venham a sofrer infarto ou derrame **quando atingirem a idade adulta**.

Este estudo está vinculado a linhas de investigação científica dos **Cursos de Pós-Graduação das Faculdades de Medicina da Universidade de São Paulo e Universidade Federal de Minas Gerais** e conta com o apoio científico-institucional das seguintes entidades: **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG, Conselho Nacional de Pesquisa do Ministério de Educação e Cultura - CNPq, FUNCOR-MG, Sociedade Mineira de Cardiologia, Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, Secretaria Municipal de Educação, Sindicato das Escolas Particulares de Minas Gerais – SINEP, Conselho Estadual de Saúde de Minas Gerais, Comissão de Saúde da Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais, International Life Science Institute – Washington DC.**

### **3. Por que seu filho(a) foi escolhido?**

Seu filho(a) foi escolhido(a) para participar do estudo por estudar em uma escola que é o local considerado mais adequado para fazer este tipo de estudo. No caso de seu filho(a), a escola dele(a) foi sorteada entre outras para fazer parte do estudo.

### **4. O que será realizado?**

Serão realizados dois programas com ações voltadas à promoção da saúde, através de processos de educação em saúde. Um deles, a ser implementado em sala de aula, pelos próprios professores que já dão aulas para o seu(sua) filho(a), é denominado “TIRE 10!” pois pretende ensinar ao escolar, durante os seus 10 minutos de duração, cerca de 3 vezes ao dia, os conceitos de hábitos de vida saudáveis, relativos à alimentação e atividade física, que vão sendo transmitido aos escolares através dos conteúdos (matemática, português, geografia, história, ciências e línguas) do currículo tradicional, sem prejudicá-lo, ao contrário, passa a reforçar os seus conteúdos. Trata-se de um processo de aprendizagem lúdica (brincadeiras divertidas) durante uma atividade física realizada com o aluno dentro da própria sala de aula (de pé ao lado da sua carteira). Esse programa já foi testado nos Estados Unidos, China e Inglaterra, obtendo grande aceitação pelos alunos e professores e obtendo ótimos resultados. Realizamos um estudo piloto (teste do programa) em uma escola pública em Belo Horizonte, também com grande aceitação pelos alunos e professores.

O outro programa, denominado Agita Galera, criado em São Paulo, e largamente testado no Brasil e no mundo, também tem suas ações voltadas à promoção da saúde, através de processos de educação em saúde, dentro da sala de aula como também em atividades no colégio, fora da sala de aula.

Seu filho(a) participará de um ou outro programa de acordo com sorteio a ser realizado que escolherá as escolas que participarão dos programas. Isto é feito dessa forma para preservar o rigor científico do estudo.

Serão realizadas também as seguintes medidas de seu filho(a): peso, estatura, circunferência das cinturas abdominal e pélvica, percentual de gordura corporal e dobras da pele (pregas cutâneas). Será aplicado um questionário para avaliar os hábitos dos escolares em relação ao seu comportamento alimentar e de atividade física de seu filho(a). Você também estará respondendo um questionário que lhe será enviado, a respeito de itens importantes para avaliar a condição socioeconômica do aluno. Esta informação também será mantida em sigilo (nunca será divulgada).

### **5. Qual é a duração do estudo?**

O estudo terá a duração total de 1 ano.

### **6. Quem é o responsável pela pesquisa?**

A equipe que realiza esta pesquisa pertence à *Secretaria de Estado De Saúde de Minas Gerais*, composta por *profissionais graduados, pesquisadores de Centros de Pós-Graduação em conceituadas Universidades*. Este estudo é parte das atividades do Centro de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais.

Para esclarecimentos adicionais, contatar a equipe de pesquisa. – através do seu coordenador Dr Robespierre Ribeiro, tel: 9992-7700.



## **7. Quais os benefícios da pesquisa?**

Participando do estudo, seu(sua) filho(a) será educado para tomar decisões vantajosas adquirindo hábitos de vida saudáveis em relação ao seu comportamento alimentar e atividade física. Com isso, ele passará a preferir comer alimentos mais saudáveis e abandonar os alimentos gordurosos e cheios de calorias, assim como também, ficar menos sedentário e ter mais atividade física regular.

Ele(a) também estará contribuindo para o conhecimento científico do perfil dos hábitos de vida em nossa população, fornecendo então, subsídios para estratégias de saúde pública por parte dos órgãos públicos visando a redução de hábitos de vida que comprometem a saúde.

## **8. Quais são os possíveis riscos e desconfortos associados ao estudo?**

Os riscos são considerados mínimos e comumente aceitáveis em estudos científicos. São aqueles originados pelo relato da forma com que costuma se alimentar, e ter atividades físicas, e ainda assim, o conteúdo deste relato será mantido sob sigilo, isto é, não será divulgado com a identificação do escolar.

## **9. A pesquisa é ética e cientificamente consistente?**

O estudo *Análise econômica de programa em base escolar de prevenção do excesso de peso* segue metodologia rigorosa de pesquisa respeitando os preceitos éticos de pesquisa segundo as recomendações da *Organização Mundial de Saúde (OMS/CIOMS)* e *Ministério da Saúde (CONEP)* para pesquisa biomédica, tendo sido aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais. Desta forma, todos os dados obtidos pelo estudo a partir de formulários preenchidos por você e seu(sua) filho(a) além das medidas antropométricas (peso, altura, medidas de circunferências de cinturas e pregas cutâneas) seu(sua) filho(a), serão sempre mantidos em sigilo, mesmo ao serem publicados (sem identificação do aluno) em revistas científicas.

## **10. Quais são os direitos de seu(sua) filho(a) como participante do estudo?**

### **10.1. A informação colhida será confidencial?**

Seu(sua) filho(a) será identificado através de um número e portanto, seu nome não será mencionado, garantindo-lhe, assim, o sigilo das informações fornecidas. As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros escolares, não sendo divulgado a identificação de nenhum dos participantes.

Algumas informações obtidas a partir de sua participação neste estudo não poderão ser mantidas estritamente confidenciais. Além dos pesquisadores, agências governamentais locais, o Comitê de Ética em Pesquisa da instituição onde o estudo está sendo realizado, o patrocinador do estudo e seus representantes podem precisar consultar seus registros. Seu(sua) filho(a) não será identificado quando o material de seu registro for utilizado, seja para propósitos de publicação científica ou educativa. Ao assinar este consentimento informado, você/responsável pelo participante autoriza as inspeções em seus registros. Convém deixar bem claro, no entanto, que o nome de seu(sua) filho(a) não será mencionado, mas somente as informações referentes aos dados (sem a sua identificação) coletados na pesquisa.

### **10.2. A participação do seu(sua) filho(a) no estudo é voluntária (livre).**

É importante que você/responsável pelo participante esteja consciente de que a sua participação neste estudo de pesquisa é completamente voluntária. Se seu(sua) filho(a) preferir não participar, você/ele(a) não precisa explicar o motivo. Se seu(sua) filho(a) aceitar participar, ele(a) estará livre para sair do estudo a qualquer momento sem nenhuma penalidade ou prejuízo em suas atividades escolares. Contudo vale ressaltar que a saída do escolar do estudo implica que este (aluno) fique em sala de aula sentado na sua carteira enquanto a atividade proposta está sendo feita pelo professor e demais escolares.

### **10.3. O que acontece se seu(sua) filho(a) não desejar participar?**

Em caso de você/responsável pelo participante decidir retirá-lo do estudo, você deverá notificar ao pesquisador que esteja atendendo-o. A recusa em participar ou a saída do estudo não influenciarão seus cuidados nesta instituição. Seu(sua) filho(a) (o participante) também pode ser desligado do estudo a qualquer momento sem o seu consentimento nas seguintes situações: se seu(sua) filho(a) não colaborar adequadamente com os procedimentos do estudo; se o estudo terminar.

### **10.4. Haverá alguma despesa ou compensação pela participação na pesquisa?**

Nem você/responsável pelo participante nem seu(sua) filho(a) receberão pagamentos pessoais, reembolso por estarem envolvidos nesse estudo, e você/responsável pelo participante não terá que pagar pelo procedimento do estudo.

### **10.5. Informações sobre os resultados da pesquisa.**

Você tem o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas e caso seja solicitado, serão fornecidas todas as informações que solicitar.

## **11. Para obter informações adicionais**

Nós o estimulamos a fazer perguntas a qualquer momento do estudo. Caso você/responsável pelo participante tenha mais perguntas sobre o estudo, por favor, ligue para Dr. Robespierre Ribeiro (coordenador do estudo) no telefone 9992-7700.

Se você/responsável pelo participante tiver perguntas com relação aos direitos de seu(sua) filho(a) como participante do estudo (pesquisa), você também poderá contatar uma terceira parte/pessoa, que não participa desta pesquisa, Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição, no telefone (031) 3239-9533, FHEMIG - Alameda Álvaro Celso 100, BH<sup>te</sup>.

## **12. Declaração de consentimento**

- Li, eu e meu(minha) filho(a), ou alguém leu para nós as informações contidas neste documento antes de assinar este termo de consentimento. Declaro que fomos informados sobre os métodos dos procedimentos a serem realizados, as inconveniências, riscos, benefícios e eventos adversos que podem vir a ocorrer em consequência dos procedimentos.
- Declaro que eu e meu(minha) filho(a) tivemos tempo suficiente para ler e entender as informações acima. Declaro também que toda a linguagem técnica utilizada na descrição deste estudo de pesquisa foi satisfatoriamente explicada e que recebi (emos) respostas para todas as minhas dúvidas. Confirmando também que recebi uma cópia deste

formulário de consentimento. Compreendo que meu(minha) filho(a) é livre para se retirar do estudo em qualquer momento, sem perda de benefícios ou qualquer outra penalidade.

- Eu autorizo a liberação dos registros de meu(minha) filho(a) para a equipe de pesquisa, o Comitê de Ética em Pesquisa, o patrocinador (ou representante do Patrocinador), e agências governamentais pertinentes.
- Ao assinar esse Consentimento Livre e Esclarecido eu não abro mão de nenhum dos meus direitos legais e também os de meu(minha) filho(a), de acordo com as leis brasileiras vigentes, que poderia ter como participante de uma pesquisa.
- Eu consinto o(a) meu(minha) filho(a) voluntariamente a participar e dou meu consentimento de livre e espontânea vontade e sem reservas para a sua participação neste estudo

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante [aluno(a)]

Nome do participante (em letra de forma): \_\_\_\_\_

Belo Horizonte. Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do representante legal

Nome do representante legal (em letra de forma): \_\_\_\_\_

Número da Carteira de Identidade do representante legal: \_\_\_\_\_

Belo Horizonte. Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

### **13. Declaração de conformidade com os preceitos éticos do TCLE (espaço reservado ao pesquisador)**

Atesto que expliquei de modo completo e cuidadosamente a natureza e o objetivo deste estudo, os possíveis riscos e benefícios da participação no mesmo, junto ao participante e/ou seu representante autorizado. Acredito que o participante e/ou seu representante recebeu todas as informações necessárias, que foram fornecidas em uma linguagem adequada e compreensível e que ele/ela compreendeu essa explicação.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador  
Nome do pesquisador: Robespierre Queiroz da Costa Ribeiro

## 11. ANEXO A – APROVAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



### Parecer nº 377

**Interessados:** Robespierre Queiroz da Costa Ribeiro

**Locais:** Escolas particulares, estaduais e municipais

#### DECISÃO:

O Comitê de Ética em Pesquisa da FHEMIG (CEP/FHEMIG) aprovou, no dia 04 de maio de 2006, o projeto de pesquisa intitulado « **Análise econômica de programa em base escolar de prevenção do excesso de peso**».

Relatórios deverão ser encaminhados ao CEP/FHEMIG seis e doze meses após o início do projeto.

  
**Ângela Federico Debrot de Las Casas**  
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/FHEMIG

## 12. ANEXO B – PARCEIROS ESTRATÉGICOS ESTUDO - STAKEHOLDERS

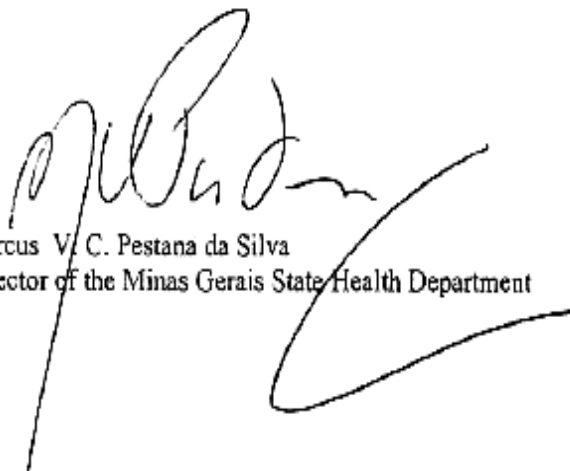


GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE  
GABINETE DO SECRETÁRIO

To Whom it may concern

This is to inform that the *Minas Gerais State Health Department* is interested in and will provide institutional support for the project entitled “Economic analysis of a school-base obesity prevention program”, to be conducted by Dr. Robespierre Costa Ribeiro, in Belo Horizonte city - Brazil. Dr. Ribeiro is the coordinator of the *Health Care Technology Assessment* sector at this State Health Department.

Sincerely yours,



Marcus V. C. Pestana da Silva  
Director of the Minas Gerais State Health Department



ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS

OF/GAB/ACL 69/2006

Belo Horizonte, 18th April 2006


To PAHO/CDC/ILSI

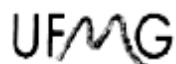
Subject: Strategical partnership

This is to inform that the Health Commission of the Minas Gerais State Legislature, is interested in and will provide institutional support for the project entitled "Economic analysis of a school-base obesity prevention program", to be conducted by Dr. Robespierre Costa Ribeiro, in Belo Horizonte city, Brazil.

Dr. Ribeiro is the coordinator of the Health Care Technology Assessment sector of the State Health Department.

Sincerely yours,

  
Dr. Adelmo Carneiro Leão  
State Deputy  
President of the Health Commission  
Minas Gerais State Legislature  
Minas Gerais - Brazil



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA PREVENTIVA E SOCIAL

Fernando A Proietti

Av. Prof Alfredo Balena, 190  
30130-100 Belo Horizonte, MG. Brasil  
Fone/Fax: (031)3248-9102; Fax: (031)3248-9949

E-mail: [proietti@medicina.ufmg.br](mailto:proietti@medicina.ufmg.br)

Belo Horizonte, 07 de junho de 2005

To Whom it may concern

This is to inform that Prof Fernando A Proietti, from the *Department of Social and Preventive Medicine, School of Medicine, Federal University of Minas Gerais* will participate as a part time consultant for the project entitled "Economic analysis of a school-base obesity prevention program", to be conducted by Dr. Robespierre Costa Ribeiro, in Belo Horizonte city - Brazil.

Sincerely yours,

Fernando Augusto Proietti  
Associated Professor of Epidemiology and Public Health  
School of Medicine - Federal University of Minas Gerais



**FACULDADE DE MEDICINA**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Belo Horizonte, 17<sup>th</sup> June 2005

To PAHO/CDC/ILSI

This is to inform that the *Faculty of Medicine - Minas Gerais State University* is interested in and will provide institutional support for the project entitled "Economic analysis of a school-base obesity prevention program", to be conducted by Dr. Robespierre Costa Ribeiro, in Belo Horizonte city - Brazil.

Dr. Ribeiro is going to initiate his pos-doctoral study at this University on the next year.

Sincerely yours,

Joel Alves Lamounier  
Vice-Dean  
Faculty of Medicine  
Minas Gerais State University





ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS

**OFÍCIO SD N.º 837 / 2005**

September, 29 - 2005  
Belo Horizonte - Brazil

To Whom it may concern,

This is to inform that the Minas Gerais State Education Department is interested in and will provide institutional support for the project entitled "Economic analysis of a school-base obesity prevention program", to be conducted by Dr. Robespierre Costa Ribeiro, in Belo Horizonte city - Brazil.

Sincerely yours,

Maria Eliana Novaes  
*Director of the Minas Gerais State  
Education Development Department*

SMEID/EXTER/2044-2008.

Belo Horizonte, 22 de dezembro de 2008.

Caro (a) Diretor (a),

A Secretaria Municipal de Educação foi procurada por um grupo de pesquisa, ligado a Secretaria de Estado da Saúde/MG, conduzido em Belo Horizonte pelo Dr. Robespierre Queiroz da Costa Ribeiro, Coordenador de Avaliação de Tecnologias em Saúde, que vem desenvolvendo um programa de intervenção para prevenção de EPC (Excesso de Peso Corporal), já que vivemos atualmente uma crise na saúde pública devido ao surgimento de uma epidemia de doenças crônicas – doenças cardiovasculares e diabetes decorrentes do sedentarismo e hábitos alimentares insalubres.

Trata-se de uma pesquisa que pretende gerar evidências de forma a orientar as políticas de saúde e avaliar a real efetividade de intervenções que possam dar suporte à prevenção do EPC.

Este projeto tem como meta a adoção de comportamentos saudáveis pelas crianças e jovens, melhorando sua qualidade de vida e redução de fatores de risco.

Com objetivos claramente definidos serão feitas observações em diferentes núcleos, incluindo os escolares e sua escola foi indicada.

Muito em breve, responsáveis pelo projeto irão procurá-lo (a), apresentando de forma detalhada as metas e metodologias de avaliação e intervenção a serem aplicadas.

Agradecemos sua colaboração e nos colocamos à disposição.

Atenciosamente,

  
MACAÉ MARIA EVARISTO  
Secretária Municipal Adjunta de Educação



SINDICATO DAS ESCOLAS PARTICULARES  
DE MINAS GERAIS

Rua Araguari, 644 - Barro Preto  
Belo Horizonte/MG  
CEP: 30190-110

[www.sinepmg.org.br](http://www.sinepmg.org.br)  
[sinepe@sinepe-mg.org.br](mailto:sinepe@sinepe-mg.org.br)  
(31) 3291-5844

**DIR 699 2008.**

Belo Horizonte, 17 de dezembro de 2008.

Caro (a) Diretor (a),

O SINEP-MG foi procurado por um grupo de pesquisa ligado à Secretaria de Saúde/MG, conduzido em Belo Horizonte pelo Dr. Robespierre Queiroz da Costa Ribeiro, Coordenador de Avaliação de Tecnologias em Saúde, que vem desenvolvendo um programa de intervenção para prevenção de EPC (Excesso de Peso Corporal), já que vivemos atualmente uma crise na saúde pública devido ao surgimento de uma epidemia de doenças crônicas – doenças cardiovasculares e diabetes decorrentes do sedentarismo e hábitos alimentares insalubres.

Trata-se de uma pesquisa que pretende gerar evidências de forma a orientar as políticas de saúde e avaliar a real efetividade de intervenções que possam dar suporte à prevenção do EPC.

Esse projeto tem como meta a adoção de comportamentos saudáveis pelas crianças e jovens, melhorando sua qualidade de vida e redução de fatores de risco.

Com objetivos claramente definidos, serão feitas observações em diferentes núcleos, incluindo os escolares e sua escola foi indicada.

Muito em breve, responsáveis pelo projeto irão procurá-lo(a), apresentando de forma detalhada as metas e metodologias de avaliação e intervenção a serem aplicadas.

Contamos com sua colaboração no sentido de recebê-los, facilitando seu trabalho.

Contato com a equipe para esclarecimentos, poderão ser feito através do telefone 3379-8509 ou [escolaviva@educacao.mg.gov.br](mailto:escolaviva@educacao.mg.gov.br).

Atenciosamente,

  
**Ulysses de Oliveira Panisset**  
Presidente

### 13. ANEXO C – ATA DA DEFESA



#### FACULDADE DE MEDICINA CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533  
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100  
Fone: (031) 3409.9641 FAX: (31) 3409.9640  
[cpg@medicina.ufmg.br](mailto:cpg@medicina.ufmg.br)



ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de **RENATA BEATRIZ FARIA DE ABREU** nº de registro 2011656456. Às nove horas do dia **treze de maio de dois mil e treze**, reuniu-se na Faculdade de Medicina da UFMG, a Comissão Examinadora de dissertação indicada pelo Colegiado do Programa, para julgar, em exame final, o trabalho intitulado: **“PREVALÊNCIA DO EXCESSO DE PESO EM ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE/MG – 2ª FASE DO ESTUDO DO CORAÇÃO DE BELO HORIZONTE”**, requisito final para a obtenção do Grau de Mestre em Ciências da Saúde: Saúde da Criança e do Adolescente, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Saúde da Criança e do Adolescente. Abrindo a sessão, o Presidente da Comissão, Prof. Joel Alves Lamounier, após dar conhecimento aos presentes o teor das Normas Regulamentares do trabalho final, passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata e do público para julgamento e expedição do resultado final. Foram atribuídas as seguintes indicações:

Prof. Joel Alves Lamounier - Orientador

Instituição: UFMG

Indicação: Aprovado

Profª. Luana Caroline dos Santos

Instituição: UFMG

Indicação: APROVADA

Profª. Márcia Rocha Parizzi

Instituição: SMS-PBH

Indicação: APROVADA

Pelas indicações a candidata foi considerada Aprovado

O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pelo Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 13 de maio de 2013.

Prof. Joel Alves Lamounier - Orientador

Joel Alves Lamounier

Profª. Luana Caroline dos Santos

Luana Caroline dos Santos

Profª. Márcia Rocha Parizzi

Márcia Rocha Parizzi

Profª. Ana Cristina Simões e Silva /Coordenadora

Ana Cristina Simões e Silva

Obs.: Este documento não terá validade sem a assinatura e carimbo do Coordenador.

Profª. Ana Cristina Simões e Silva  
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em  
Ciências da Saúde: Saúde da Criança e do Adolescente  
Faculdade de Medicina/UFMG

## 14. ANEXO D – DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO



### FACULDADE DE MEDICINA CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533  
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100  
Fone: (031) 3409.9641 FAX: (31) 3409.9640  
[cpg@medicina.ufmg.br](mailto:cpg@medicina.ufmg.br)



## DECLARAÇÃO

A Comissão Examinadora abaixo assinada, composta pelos Professores Doutores: Joel Alves Lamounier, Luana Caroline dos Santos e Márcia Rocha Parizzi aprovou dissertação de mestrado intitulada: **“PREVALÊNCIA DO EXCESSO DE PESO EM ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE/MG – 2ª FASE DO ESTUDO DO CORAÇÃO DE BELO HORIZONTE”** apresentada pela mestranda **RENATA BEATRIZ FARIA DE ABREU** para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – Área de Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, realizada em 13 de maio de 2013.



Prof. Joel Alves Lamounier

Orientador



Profª. Luana Caroline dos Santos



Profª. Márcia Rocha Parizzi