UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIENCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ASSOCIADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA – UEM/UEL

FLÁVIO RICARDO GUILHERME

ATIVIDADE FÍSICA, INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS E ALTERAÇÕES METABÓLICAS EM ESCOLARES DE PARANAVAÍ, PARANÁ

Maringá
2014

FLÁVIO RICARDO GUILHERME

ATIVIDADE FÍSICA, INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS E ALTERAÇÕES METABÓLICAS EM ESCOLARES DE PARANAVAÍ, PARANÁ

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

Orientador: Professor Doutor Wilson Rinaldi

Maringá
2014

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá – PR., Brasil)

Guilherme, Flávio Ricardo
G956a Atividade física, indicadores antropométricos e alterações metabólicas em escolares de Paranavaí, Paraná / Flávio Ricardo Guilherme. -- Maringá, 2014.
75 f. : il., fig., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Wilson Rinaldi.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Educação Física, Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL, 2014

1. Atividade física - Ecolares - Paranavaí (PR). 2. Obesidade - Escolares - Paranavaí (PR). 3. Síndrome metabólica. I. Rinaldi, Wilson, orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências da Saúde. Departamento de Educação Física. Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL III. Título.

CDD 21.ed. 796.07
613.71

ECSL-001864

FLAVIO RICARDO GUILHERME

ATIVIDADE FÍSICA, INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS E ALTERAÇÕES METABÓLICAS EM ESCOLARES DE PARANAVAÍ, PARANÁ

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Maringá, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física – UEM/UEL, na área de concentração em Desempenho Humano e Atividade Física, para obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 21 de novembro de 2014.

Profa. Dra. **Sonia Silva Marcon**

Prof. Dr. **Arli Ramos de Oliveira**

Prof. Dr. **Wilson Rinaldi**
(Orientador)

Dedicatória

Dedico a minha FAMÍLIA,

"A minha mãe, Eleni, a meu pai Renato, a minha irmã Vânia, o amor que sinto por vocês é imensurável e agradeço todos os dias a Deus por me ter dado a oportunidade de compartilhar todos os momentos da minha vida ao lado de vocês".

"Dedico ainda à Maria Teresa (Tete) pelos incentivos que me deu desde os tempos de graduação, instruindo-me e incentivando-me sempre a fazer aquilo que seria o melhor para minha carreira acadêmica. O amor, admiração e respeito que tenho por você jamais vão acabar."

Muito obrigado!!

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus e a Nossa Senhora Aparecida por derramarem sobre mim suas bênçãos, dando-me principalmente a sabedoria para estudar.

Agradeço ao Professor Doutor Wilson Rinaldi por ter me escolhido para este programa de mestrado, pelos ensinamentos e acima de tudo, a amizade que formamos.

Agradeço ao Professor Doutor Carlos Alexandre Molena Fernandes pela confiança depositada em mim, por ter me dado a oportunidade de fazer parte do projeto pelo qual originou este trabalho.

Agradeço a todos os amigos que torceram por mim, não vou citar nomes, pois posso esquecer-me de alguém, mas saibam que vocês foram importantes nesta jornada.

Agradeço à ***Universidade Estadual de Maringá – UEM****, e aos Professores Doutores que contribuíram para meu aperfeiçoamento profissional e acadêmico, entre eles Wilson, Pedro Deprá, Amauri, Ieda, Larissa.*

Agradeço aos escolares que participaram desta pesquisa, sem eles, nada disso teria acontecido.

Guilherme, Flávio Ricardo. **ATIVIDADE FÍSICA, INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS E ALTERAÇÕES METABÓLICAS EM ESCOLARES DE PARANAVAÍ, PARANÁ.** 2014. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Centro de Ciências da Saúde. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2014.

RESUMO

Objetivo: Essa dissertação adotou o modelo alternativo (scandinavo) na formulação de três objetivos: a) verificar a existência de associação entre a inatividade física e medidas antropométricas; b) identificar a prevalência de cintura hipertrigliceridêmica e sua associação com alterações metabólicas; c) comparar a proporção de escolares com síndrome metabólica diagnosticados por diferentes critérios. **Métodos:** Pesquisa com delineamento transversal realizado nos meses de julho e agosto de 2013. A amostra, composta da população escolar de 6º ao 9º ano, com idade de 10 a 14 anos de escolas da rede pública (4 escolas) e privada (2 escolas) de Paranavaí, Paraná. As avaliações foram realizadas em dois momentos: 1) Avaliação Antropométrica, Nível de Atividade Física, 2) Avaliação Bioquímica. Somente aqueles escolares que aceitaram participar da pesquisa e que apresentaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos responsáveis (n=578) foram avaliados. Destes, 566 participaram da avaliação antropométrica e nível de atividade física; sendo 12 excluídos por não estarem nos critérios exigidos na pesquisa ou não realização de todas as avaliações. Para a avaliação bioquímica foram selecionados todos os alunos que participaram da primeira coleta (n=566). Deste total, 241 alunos realizaram os exames bioquímicos, sendo 136 meninos e 105 meninas. Os demais (n=325) foram excluídos por não aceitarem participar da coleta. As variáveis do estudo foram as sociodemográficas (sexo e idade), nível de atividade física, antropometria (estatura, peso, índice de massa corporal e circunferência de cintura), pressão arterial, análise bioquímica (colesterol total, HDL-C, colesterol não HDL, LDL-C, triglicerídeos e glicemia de jejum), cintura hipertrigliceridêmica (CHT) e síndrome metabólica (SM). Este trabalho foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisas com seres humanos da Universidade Estadual de Maringá. **Resultados:** Houve associações significativas de inatividade física nos alunos que apresentaram sobrepeso (OR= 1,8; IC 95%: 1,1-3,0) e circunferência de cintura aumentada (OR= 2,2; IC 95%: 1,4-3,8) representando 80% e 120% a mais de chances de serem inativos respectivamente. A prevalência de CHT foi de 20,7% entre os escolares, sendo 14,1% no sexo masculino e 6,6% no feminino com proporções superiores na faixa etária de 10-12 anos de idade. A análise multivariada indicou que o LDL-C foi a única variável metabólica associada positivamente com o fenótipo (p=0,001), neste caso, escolares classificados com níveis séricos elevados tiveram 320% a mais de chances (OR= 4,2; IC 95%: 1,6-10,9) de terem o fenótipo CHT em relação aos alunos em níveis adequados. Na comparação dos critérios para SM a verificação dos critérios em pares evidenciou que a concordância entre IDF e Cook foi de 97,5%, entre IDF e Ferranti 83,4%, e para Cook e Ferranti 85,9%. Em apenas um aluno (0,4%) a síndrome metabólica foi diagnosticada exclusivamente pelo critério de

IDF e em 34 alunos (14,1%) pelo critério de Ferranti. A comparação entre os três critérios mostrou que o de Ferranti apresentou maior proporção de SM que os demais (p= <0,001), e o de Cook maior proporção em relação ao da IDF (p=<0,001). **Conclusões:** Níveis inadequados de atividade física parece ser um fator determinante no sobrepeso e adiposidade abdominal. A existência de uma alta prevalência do fenótipo CHT nos escolares, bem como sua associação com o LDL-C evidencia a importância desta medida no fornecimento de informações acerca das alterações antropométricas e metabólicas que desencadeiam complicações à saúde. Em relação aos critérios diagnósticos para síndrome metabólica, as diferenças nas proporções encontradas neste estudo mostram a necessidade da padronização dos critérios e pontos de corte específicos por faixa etárias, para que seja possível uma comparação fidedigna entre as pesquisas realizadas.

Palavras-chave: Atividades físicas, obesidade, síndrome metabólica.

Guilherme, Flávio Ricardo. **PHYSICAL ACTIVITY, ANTHROPOMETRIC INDICES AND METABOLIC CHANGES IN STUDENTS FROM PARANAVAÍ, PARANÁ.** 2014. Dissertation (master's degree in physical education) – Centro de Ciências da Saúde. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2014.

ABSTRACT

Objective: This dissertation adopted the alternative model (scandinavo) in the formulation of three objectives: a) To verify the existence of association between physical inactivity and anthropometric measurements; b) To identify the prevalence of hypertriglyceridemic waist phenotype and its association with metabolic abnormalities; c) To compare the proportion of children with metabolic syndrome diagnosed by different criteria. **Methods:** A cross-sectional design with search conducted in July and August 2013 A sample of the school population consists of grades 6 to 9 aged 10 to 14 years of public schools (4 schools) and private (2 schools) from Paranavai, Paraná, Brazil. The evaluations were conducted in two stages: 1) Anthropometric Assessment, Physical Activity Level, 2) Evaluation Biochemistry. Only those students who accepted to participate and who provide the Statement of Consent signed by the heads (n = 578) were evaluated. Of these, 566 who participated in the anthropometric and physical activity level; 12 being excluded because they are not the criteria required in research or non-realization of all evaluations. For biochemical evaluation were selected all students who participated in the first collection (n = 566). Of this total, 241 students underwent biochemical tests, with 136 boys and 105 girls. The others (n = 325) were excluded for not accepting to participate in the collection. The study variables were sociodemographic variables (sex and age), level of physical activity, anthropometry (height, weight, body mass index and waist circumference), blood pressure, biochemical analysis (total cholesterol, HDL-C, non-HDL cholesterol , LDL-C, triglycerides and fasting glucose), hypertriglyceridemic waist (HTW) and metabolic syndrome (MS). This study was approved by the ethics committee on human research at the State University of Maringá. **Results:** There were significant associations of physical activity in students who were overweight (OR = 1.8, 95% CI: 1.1-3.0) and increased waist circumference (OR = 2.2, 95% CI: 1, 4 to 3.8) representing 80% and 120% more opportunity to be inactive respectively. The prevalence of HTW was 20.7% among school children, 14.1% in males and 6.6% among females with higher proportions aged 10-12 years old. Multivariate analysis indicated that LDL-C was the only variable positively associated with the metabolic phenotype (p = 0.001), in this case school classified with high serum levels were 320% more likely (OR = 4.2, 95% CI : 1.6 to 10.9) having the phenotype CHT compared to students in appropriate levels. Comparing the criteria for SM verification criteria in pairs showed that the agreement between IDF and Cook was 97.5% between IDF and Ferranti 83.4%, and 85.9% Ferranti and Cook. In only one student (0.4%) the metabolic syndrome was diagnosed exclusively by the IDF criteria and 34 students (14.1%) by the criteria of Ferranti. The comparison between the three criteria showed that Ferranti had high proportion of SM than survivors (p = <0.001), and the Cook greater proportion to the IDF (p = <0.001). **Conclusions:** Inadequate levels of

physical activity seems to be a determining factor in overweight and abdominal adiposity. The existence of a high prevalence of phenotype HTW in school as well as its association with LDL-C shows the importance of this measure in providing information on the anthropometric and metabolic changes that trigger health complications. Regarding the diagnostic criteria for metabolic syndrome, the differences in the proportions found in this study show the need for standardizing the criteria and points of specific age range for cutting, so that an accurate comparison between the research conducted is possible.

Keywords: Physical inactivity, obesity, metabolic syndrome.

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1- Projeto de Pesquisa

Figura 1- Diagrama de representação da amostra..... 17

Capítulo 4- Comparação de três diferentes critérios na prevalência de síndrome metabólica em escolares de Paranavaí, Paraná

Figura 1- Percentual de inadequação dos componentes da síndrome metabólica..... 50

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

A.F	Atividade Física
C.C	Circunferência de Cintura
CHT	Cintura Hipertrigliceridêmica
cm	Centímetros
Dl	Decilitros
DP	Desvio Padrão
GJ	Glicemia em Jejum
HDL-C	Colesterol da Lipoproteína de Alta Densidade
HOMA-IR	Modelo de Avaliação da Homeostase
IC	Intervalo de Confiança
IDF	Federação Internacional de Diabetes
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IMC	Índice de Massa Corporal
kg	Quilogramas
LDL-C	Colesterol da Lipoproteína de Baixa Densidade
m²	Metros Quadrado
mg	Miligramas
min	Minutos
mm/Hg	Milímetro de Mercúrio
n	Amostra
OR	Razão de Chance
P	Percentil
PA	Pressão Arterial
PABAK	Ajuste pela prevalência e bias
PAD	Pressão Arterial Diastólica
PAS	Pressão Arterial Sistólica
PIB	Produto Interno Bruto
sem	Semanal
SM	Síndrome Metabólica
SPSS	Statistical Package for a Social Science
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TG	Triglicerídeos
UEM	Universidade Estadual de Maringá

SUMÁRIO

1 PROJETO DE PESQUISA..... 12
1.1 INTRODUÇÃO..... 12
1.2 OBJETIVOS E ESTRUTURAÇÃO DA DISSERTAÇÃO..... 14
1.3 MÉTODOS 15
1.3.1 Delineamento..... 15
1.3.2 População em Estudo..... 15
1.3.3 Seleção da Amostra..... 16
1.3.4 Variáveis do Estudo..... 18
1.3.4.1 Características Sociodemográficas..... 18
1.3.4.2 Nível de Atividade Física..... 18
1.3.4.3 Antropometria..... 18
1.3.4.4 Pressão Arterial..... 19
1.3.4.5 Análise Bioquímica..... 19
1.3.3.6 Fenótipo Cintura Hipertrigliceridêmica 19
1.3.4.7 Síndrome Metabólica..... 20
1.3.5 COLETA DE DADOS..... 20
1.3.6 ANÁLISE DOS DADOS..... 21

2 INATIVIDADE FÍSICA E MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS EM ESCOLARES DE PARANAVAÍ, PARANÁ..... 22
2.1 INTRODUÇÃO..... 23
2.2 MÉTODOS 24
2.2.1 Amostra..... 24
2.2.2 Idade Cronológica..... 24
2.2.3 Medidas Antropométricas..... 24
2.2.4 Nível de Atividade Física..... 25
2.2.5 Análise Estatística..... 25
2.3 RESULTADOS..... 26
2.4 DISCUSSÃO..... 28
2.5 CONCLUSÃO..... 31

3 CINTURA HIPERTRIGLICERIDÊMICA E ALTERAÇOES METABÓLICAS EM ESCOLARES BRASILEIROS..... 32
3.1 INTRODUÇÃO..... 33
3.2 MÉTODOS..... 34
3.2.1 Amostra..... 34
3.2.2 Idade Cronológica..... 35
3.2.3 Medidas Antropométricas..... 35
3.2.4 Análise Bioquímica..... 35
3.2.5 Fenótipo Cintura Hipertrigliceridêmica..... 36
3.2.6 Análise Estatística..... 36
3.3 RESULTADOS..... 36
3.4 DISCUSSÃO..... 39
3.5 CONCLUSÃO..... 42

4 COMPARAÇÃO DE DIFERENTES CRITÉRIOS NA PREVALÊNCIA DE SÍNDROME METABÓLICA EM ESCOLARES DE PARANAVAÍ, PARANÁ..... 43
4.1 INTRODUÇÃO..... 44
4.2 MÉTODOS 45
4.2.1 Amostra..... 45
4.2.2 Idade Cronológica..... 45
4.2.3 Medidas Antropométricas..... 46
4.2.4 Pressão Arterial..... 46
4.2.4 Análise Bioquímica..... 46
4.2.5 Síndrome Metabólica..... 47
4.2.6 Análise Estatística..... 47
4.3 RESULTADOS..... 48
4.4 DISCUSSÃO..... 50
4.5 CONCLUSÃO..... 52

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 54

REFERÊNCIAS..... 55

APÊNDICES..... 63
APÊNDICE A- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido..... 63
APÊNDICE B- Autorização do Núcleo Regional de Educação..... 66

ANEXOS..... 67
ANEXO A- Carta de Aprovação do Projeto pelo Comitê de Ética..... 67
ANEXO B- Questionário Nível de Atividade Física..... 68
ANEXO C- Valores Críticos do IMC..... 72
ANEXO D- Valores Normativos para CC (meninos)..... 73
ANEXO E- Valores Normativos para CC (meninas)..... 74
ANEXO F- Valores Normativos para Pressão Arterial..... 75

CAPÍTULO 1

PROJETO DE PESQUISA

1.1 INTRODUÇÃO

A adolescência é a fase compreendida dos 10 aos 19 anos, sendo marcada por mudanças morfológicas, fisiológicas e sociais[1]. Nesta fase, o adolescente começa a fazer escolhas individuais e desenvolver um estilo de vida próprio. Muitas dessas novas escolhas estão relacionadas com fatores de risco para obesidade, tais como: dietas hipercalóricas, aumento do tempo de tela (uso de TV e computador), e inatividade física [2].

A quantidade e qualidade de atividade física é de grande importância neste estilo de vida, sendo classificada como qualquer movimento corporal produzido pela musculatura esquelética, que resulta em gasto energético[3,4], tendo componentes e determinantes de ordem biopsicossocial, cultural e comportamental, podendo ser exemplificada por jogos, lutas, danças, esportes, exercícios físicos, atividades laborais e deslocamentos.

Pesquisa entre os jovens sobre a atividade física que estão sendo feitas em todo o mundo, porém são menos frequentes que em adultos, devido aos diferentes métodos de se estimar o nível de atividade física, e de chegar a uma conclusão clara sobre as tendências temporais[5]. Entretanto, sabe-se que em estudos populacionais, métodos de fácil aplicação e baixo custo são os mais utilizados, como por exemplo, o uso de questionário.

No Brasil, um estudo com escolares do 9º ano do Ensino Fundamental nas capitais de todo país"[6] utilizando-se deste instrumento, mostrou alta prevalência de inatividade física (< 300 minutos de atividade física acumulada na semana)[7]. Os resultados desta pesquisa evidenciou variações de 60% (Distrito Federal) a 72,4% (Teresina). Revelou ainda que as meninas e alunos de escolas privadas são menos ativos comparados aos meninos de escolas públicas, respectivamente[6].

Mudanças nesse cenário precisam acontecer, tendo em vista que níveis adequados de atividade física na infância e adolescência ajudam a construir a saúde óssea e muscular, além de controlar o peso corporal[2].

Dados recentes têm demonstrado um acréscimo substancial nos casos de sobrepeso e obesidade durante os últimos vinte anos nesta população[8]. Uma evidência crescente sugere que o desenvolvimento de obesidade nesta faixa etária pode continuar na vida adulta. Além disso, o excesso de peso ou obesidade durante a infância tem efeitos negativos a longo prazo sobre a saúde, como por exemplo, o surgimento de alterações metabólicas e até mesmo o diagnóstico da Síndrome Metabólica[9].

A identificação de alterações metabólicas em populações jovens é essencial para o acompanhamento desses indivíduos no sentido de evitar que se desenvolvam prematuramente doenças cardiovasculares e todas as suas consequências relacionadas. Neste sentido, uma ferramenta está ganhando espaço como alternativa ao diagnóstico da síndrome metabólica, conhecida como fenótipo cintura hipertrigliceridêmica (CHT). Este é um indicador de risco cardiovascular e metabólico, associado com obesidade visceral, representado pela presença simultânea de níveis séricos de triglicerídeos elevados e circunferência de cintura aumentada[10,11]. Algumas das vantagens desse método é a maior praticidade, precisão e baixo custo comparado à Síndrome Metabólica.

Já a Síndrome Metabólica (SM) é comumente determinada pelo agrupamento de três ou mais dos seguintes fatores de risco: obesidade abdominal, hipertensão arterial, hiperglicemia em jejum glicose, redução da lipoproteína de alta densidade (HDL-C) e hipertrigliceridemia[12]. No entanto, a SM em crianças e adolescentes ainda não tem sido bem caracterizada, pois determinar o percentil pediátrico de corte correspondente ao nível de risco adulto é difícil. Consequentemente, várias definições de SM para esta população têm sido utilizados, gerando conflitos na análise de dos resultados e comparações entre os estudos[13,14].

Atualmente os critérios mais utilizadas na população infanto-juvenil são as definições de Cook et al.[15], de Ferranti et al[16] baseado no *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III,* juntamente com a definição pela

Internacional Diabetes Federation publicado em 2007[17]. Contudo, não se sabe qual representa de maneira mais fidedigna o real estado de saúde/doença desta população, pois os pontos de cortes são diferentes em algumas das variáveis, o que deixa um critério mais ou menos sensível em relação ao outro na identificação dos diferentes fatores de risco para o diagnóstico da doença.

O que está elucidado na literatura é que nesta faixa etária, estratégias de prevenção ao desenvolvimento da SM devem ser promovidas no ambiente escolar, visando abranger o maior número de sujeitos possível, uma vez que há evidências que estas doenças podem se originar neste período de vida[18,19]. Assim sendo, quantificar e analisar a contribuição das variáveis ambientais, de cada fator de risco e a agregação deles associados à SM é indispensável para uma adequada estruturação de qualquer estratégia de ação e também posteriormente avaliar a efetividade de tais intervenções.

Portanto, estimar prevalência de SM e identificar os possíveis fatores de risco e a agregação para o desenvolvimento de aumentos nocivos do peso corporal proporcionaria um maior conhecimento aos profissionais da área da saúde e auxiliaria durante a construção de políticas públicas de saúde mais eficientes.

1.2 OBJETIVOS E ESTRUTURAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Essa dissertação adotou o modelo alternativo (scandinavo) na formulação de três objetivos: a) verificar a existência de associação entre a inatividade física e medidas antropométricas; b) identificar a prevalência de cintura hipertrigliceridêmica e sua associação com alterações metabólicas; c) comparar a proporção de escolares com síndrome metabólica diagnosticados por três diferentes critérios. Assim sendo, a dissertação será composta por uma introdução geral, e na sequência, a redação dos três artigos. Baseando-se nos objetivos traçados desta pesquisa, a variável dependente (desfecho) será a síndrome metabólica, tendo em vista a sua relação com as demais variáveis do estudo. Consequentemente, o nível de atividade física, estado nutricional, obesidade abdominal e alterações bioquímicas/metabólicas serão as independentes. Deste modo, os objetivos serão analisados a partir de redação do artigos citados abaixo:

- **Artigo Original 1:** Inatividade física e medidas antropométricas em escolares de Paranavaí, Paraná.
- **Artigo Original 2:** Cintura hipertrigliceridêmica e alterações metabólicas em escolares de Paranavaí, Paraná.
- **Artigo Original 3:** Comparação de diferentes critérios na prevalência de síndrome metabólica em escolares de Paranavaí, Paraná.

1.3 MÉTODOS

1.3.1 Delineamento

Trata-se de um estudo epidemiológico de caráter transversal, realizado na cidade de Paranavaí, Paraná. A presente dissertação foi desenvolvida a partir do projeto: "Ambiente obesogênico e síndrome metabólica em escolares de Paranavaí, Paraná", financiado pela Fundação Araucária e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Maringá sob parecer número 353.552, de acordo com as a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisas envolvendo seres humanos (ANEXO A).

1.3.2 População em Estudo

A população alvo foi composta por estudantes da rede pública e privada do Ensino Fundamental II da cidade de Paranavaí, Paraná. De acordo com dados do Núcleo Regional de Educação de Paranavaí, em 2013, 4.540 alunos estavam matriculados em oito escolas públicas e quatro escolas privadas da cidade.

O Município é localizado no Noroeste do Paraná. Em 2010, o município possuía 81.590 habitantes, dos quais 95,3% residiam na zona urbana. O desempenho municipal classificava-se como médio para os quesitos emprego, renda, produção agropecuária e saúde; e alto para o quesito educação. O IDH atual é de 0,763 e o PIB per capita de R$ 14.180,10[20].

1.3.3 Seleção da Amostra

Este estudo foi realizado nos meses de julho e agosto de 2013. A amostra, composta da população escolar de 6º ao 9º ano com idade de 10 a 14 anos de escolas da rede pública (4 escolas) e privada (2 escolas) de Paranavaí, Paraná. Tais escolas corresponderam a 50% do total de escolas e 61,3% da população escolar do município. As turmas foram escolhidas por amostragem aleatória sistemática, em quatro etapas: 1) sorteio de uma escola de cada região da cidade para melhor caracterizar o universo escolar, tendo em vista que em todas as regiões o número de escolas e alunos foram semelhantes; 2) sorteio de uma turma por ano (6º,7º,8º,9º) em cada escola; 3) convite a todos os escolares das turmas sorteadas e explicações sobre o estudo; 4) entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para assinatura dos pais ou responsável pelo menor participante (APÊNDICE A).

O cálculo amostral resultou do número do total da população analisada (n=4.540); prevalência do desfecho (síndrome metabólica) de 5%[21,22]; nível de confiança igual a 95%; e erro amostral de 3%. Baseado nesses parâmetros, estimou-se coletar dados de 194 escolares. Foram acrescentados na amostragem 10% prevendo eventuais perdas e recusas, e 10% para as análises multivariadas, resultando coletar dados de 232 crianças e adolescentes.

As avaliações foram realizadas em dois momentos: 1) Avaliação Antropométrica, Nível de Atividade Física, 2) Avaliação Bioquímica. Somente aqueles escolares que aceitaram participar da pesquisa e que apresentaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assinado pelos responsáveis (n=578) foram avaliados. Destes, 566 participaram da avaliação antropométrica e nível de atividade física; sendo 12 excluídos por não estarem nos critérios exigidos nas pesquisas ou não realização de todas as avaliações. Para a avaliação bioquímica foram selecionados todos os alunos que participaram da primeira coleta (n=566). Deste total, 241 alunos realizaram os exames bioquímicos, sendo 136 meninos e 105 meninas. Os demais (n=325), foram excluídos por não aceitarem participar da coleta (figura 1).

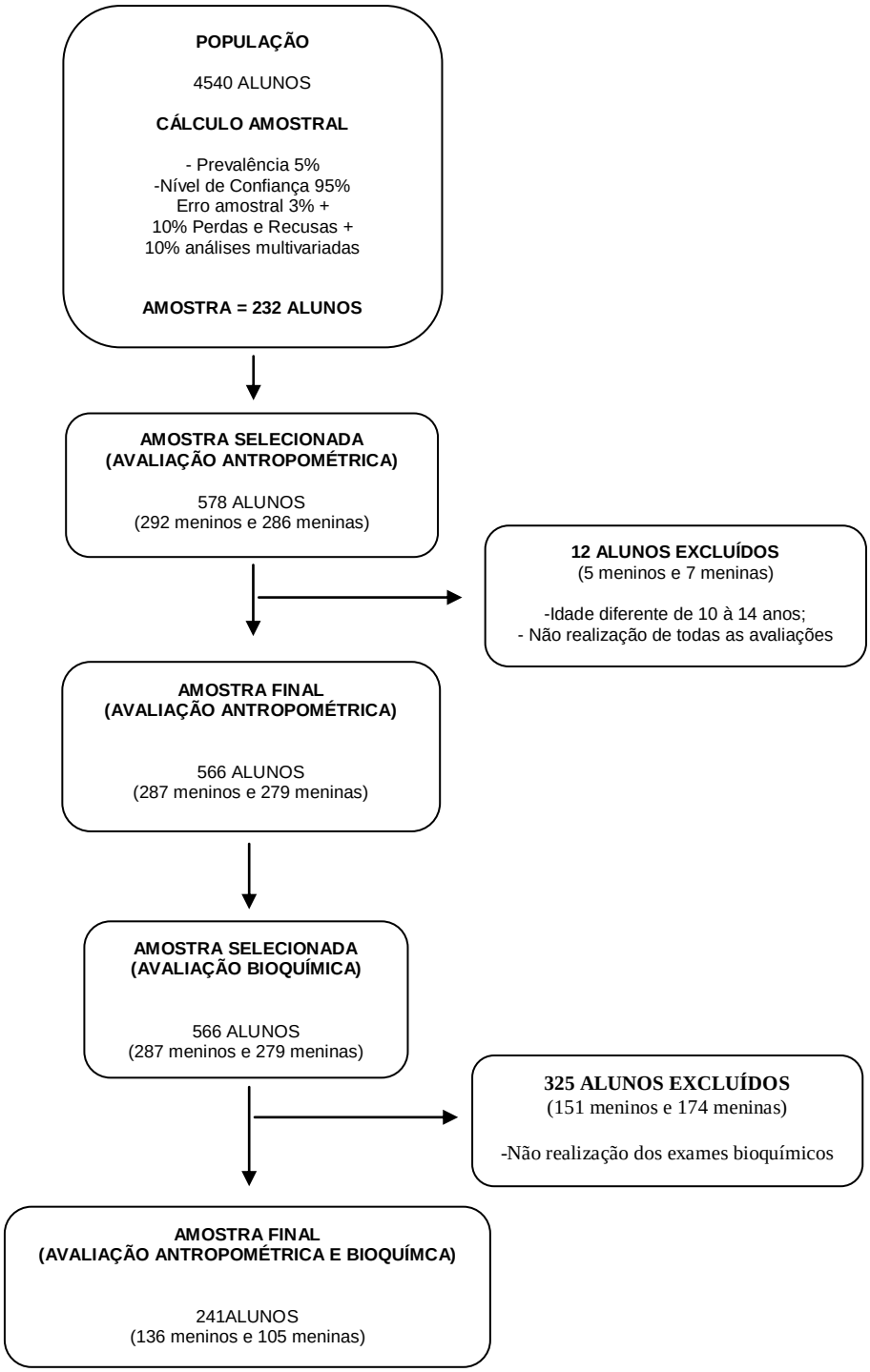

Figura 1- Diagrama de representação da amostra dos escolares.

1.3.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO

1.3.4.1 Sociodemográficas

Sexo: auto relato do adolescente; Idade: determinada, com base na diferença entre a data de nascimento (relatada pelos adolescentes) e a data da coleta de dados, medidos em escala decimal.

1.3.4.2 Nível de Atividade Física

Para o nível de atividade física, foi utilizado o questionário aplicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) na *"Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar"*[6] (APÊNDICE B). A Inatividade Física foi considerada conforme o ponto de corte de <300 minutos de atividade física moderada/vigorosa semanal de acordo com a diretriz de atividade física para adolescentes[7].

1.3.4.3 Antropometria

A estatura foi medida com estadiômetro de parede (Wisoâ, Brasil) com resolução de 0,1 cm e a massa corporal em balança digital (G-Tech) com capacidade máxima de 150 kg e resolução de 100 gramas. O avaliado vestiu somente o uniforme escolar, sem casaco ou objetos nos bolsos. O IMC (kg/m2) foi utilizado para classificar os escolares com baixo peso, peso adequado e excesso de peso[23].

A circunferência de cintura foi obtida com o uso de fita métrica flexível e inextensível (Gullikâ, Brasil), com resolução de 0,1 cm, aplicada imediatamente acima das cristas ilíacas. O aluno estava com o músculo abdominal relaxado e seu peso igualmente distribuído nos dois pés, a leitura foi feita durante a expiração normal[24].

1.3.4.4 Pressão Arterial

Para a mensuração da pressão arterial, foram obedecidas as técnicas recomendadas pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (2010), utilizando-se esfigmomanômetro com coluna de mercúrio (Wan Medâ, Brasil). Foram obtidas três medidas com intervalo mínimo de dois minutos entre elas, considerando-se válido o valor médio entre as duas últimas medidas.

Para classificação, cujas alterações são diagnosticadas a partir de sua distribuição em percentis, utilizaram-se as referências do *The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents*[26].

1.3.4.5 Análise Bioquímica

Para as análises bioquímicas foram coletadas amostras de 10ml de sangue venoso na veia antecubital após período em jejum de no mínimo 10-12 horas, entre 8h00 e 9h30 em um laboratório de análises clínicas da cidade. As amostras foram devidamente coletadas e analisadas no mesmo dia da coleta. Os níveis séricos de colesterol total, colesterol da lipoproteína de alta densidade (HDL-C), colesterol não HDL, colesterol da lipoproteína de baixa densidade (LDL-C), triglicerídeos e glicemia de jejum foram determinados por métodos enzimáticos com kit Gold Analisa, de acordo com especificações do fabricante. Os valores de colesterol total <150 mg/Dl, HDL-C ≥45 mg/Dl, não HDL-C <123 mg/Dl, LDL-C <100 mg/Dl, triglicerídeos <100 mg/Dl, glicemia de jejum <100 mg/Dl foram considerados adequados[27–29].

1.3.4.6 Fenótipo Cintura Hipertrigliceridêmica

O fenótipo Cintura Hipertrigliceridêmica (CHT) foi definido pela presença simultânea de obesidade abdominal (P75)[24] e dos níveis séricos de triglicerídeos elevados (≥100 mg/dl)[30].

1.3.4.7 Síndrome Metabólica

A síndrome metabólica foi identificada por meio de três critérios, dois deles baseados no *National Cholesterol Education Program* modificado para crianças e adolescentes[15,16]; e o terceiro a partir do consenso proposto pela *International Diabetes Federation- IDF*[17] (Tabela 1).

Tabela 1 - Variáveis e pontos de corte segundo as diferentes classificações para a síndrome metabólica.

Critérios	C.C	P.A	GJ (mg/dL)	HDL-C (mg/dL)	TG (mg/dL)
SM1	≥ P90	≥ P90	≥ 110	≤ 40	≥ 110
SM2	≥ P75	≥ P90	≥ 110	≤ 50	≥ 100
SM3	≥ P90	PAS ≥ 130 mmHg ou PAD ≥ 85 mmHg	≥ 100	≤ 40	≥ 150

SM1= Cook et al (2003); SM2= Ferranti et al. (2004); SM3= IDF(2007.
C.C: Circunferência da cintura; P.A: Pressão arterial; PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; GJ: Glicemia de jejum; HDL-C: Colesterol contido na lipoproteína de alta densidade; TG: Triglicerídeos; P: Percentil.

1.3.5 COLETA DOS DADOS

.

Primeiramente foi solicitado autorização e explicação do estudo (objetivos e métodos a serem utilizados) ao Núcleo Regional de Educação de Paranavaí (APÊNDICE C), e posteriormente às seis escolas previamente selecionadas.

No primeiro contato com os participantes em sala de aula (Segunda-Feira), receberam informações sobre o estudo, esclarecimentos sobre a pesquisa e entrega do TCLE para os responsáveis assinarem autorizando a pesquisa. No segundo contato (Terça-Feira) foram recolhidos os TCLE assinados e iniciada a coleta de dados. Neste dia foram coletadas as medidas antropométricas de peso, altura, circunferência de cintura e aplicação do questionário sobre atividade física. No terceiro contato (Quarta-Feira), foi obtida a aferição de pressão arterial, e para aqueles que faltaram no dia anterior, as medidas antropométricas e aplicação do questionário foram realizadas. Ainda neste dia, todos os alunos que fizeram todas as avaliações foram orientados em

relação aos procedimentos pré-coleta de sangue (jejum 10-12 horas) realizado no dia seguinte (Quinta-Feira) ou na Sexta-Feira. A coleta sanguínea foi feita entre 8h00 e 9h30 em um laboratório de análises clínicas da cidade, somente nos alunos que fizeram todas as avaliações antropométricas, pressão arterial e respondido o questionário. Os mesmos foram transportados ao local, com ônibus cedido pela Fundação de Esportes do município, com capacidade para 45 lugares sentados.

1.3.6 ANÁLISE DOS DADOS

Inicialmente, o banco de dados foi verificado e potenciais erros foram corrigidos. Na sequência, o teste de Teste de Kolmogorov-Smirnov foi usado para identificar a normalidade dos dados. A estatística descritiva foi utilizada em valores de média, desvio padrão e percentil para caracterização da amostra. Para comparar as médias entre dois grupos, utilizou-se o teste *U de Mann-Whitney* para amostras independentes não-paramétricas, e o teste "*t" de Student* para amostras independentes paramétricas, acompanhado do teste de Lèvene para análise da homogeneidade das variâncias no caso de normalidade dos dados.

Para verificar a relação entre as variáveis dependentes e independentes, foi aplicado o coeficiente de correlação de Pearson para variáveis quantitativas e o teste Qui-Quadrado para variáveis categóricas. Regressão Logística foi empregada para análise bruta e ajustada (fatores de confusão) das variáveis associadas. O critério para inclusão das variáveis independentes no modelo foi um nível de associação de $p \leq 0,20$ com a variável dependente, pelo teste Qui-Quadrado. Estas variáveis continuaram apenas se permanecessem significantes ($p \leq 0,05$).

Para verificação da concordância foi usado o cálculo do índice Kappa e ajuste pela prevalência e bias (PABAK).

Todas as análises foram realizadas por meio do *Statistical Package for Social Science* (SPSS), versão 20.0.

CAPÍTULO 2

INATIVIDADE FÍSICA E MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS EM ESCOLARES DE PARANAVAÍ, PARANÁ

RESUMO

Objetivo: Verificar a existência de associação entre a inatividade física e medidas antropométricas em escolares de Paranavaí-Paraná. **Métodos:** Pesquisa com delineamento transversal, realizada nos meses de julho e agosto de 2013. Amostra composta por 566 escolares (287 meninos e 279 meninas) do 6º ao 9º ano com idade de 10 à 14 anos da rede pública e privada de Paranavaí-PR. As variáveis analisadas foram: tempo de atividade física semanal, por meio de questionário (inatividade física= <300min/semanal), índice de massa corporal e circunferência de cintura. Na análise estatística foi utilizado o teste *U de Mann-Whitney* e teste "*t" de Student* para comparação entre os gêneros. Para verificar os fatores associados ao nível insuficiente de atividade física adotou-se o teste de Qui-quadrado (p<0,05) e, posteriormente o modelo de regressão logística binária univariada e multivariada. **Resultados:** Houve associação entre inatividade física e as medidas antropométricas para IMC (p=<0,001) e CC (p=<0,001), com prevalências de 56,1% e 52,7% de inativos respectivamente. Na análise multivariada, foram observadas associações significativas (OR= 1,8; IC 95%: 1,1-3,0) de inatividade física nos alunos que apresentaram sobrepso e circunferência de cintura aumentada (OR= 2,2; IC 95%: 1,4-3,8) representando 80% e 120% a mais de chances de serem inativos respectivamente. **Conclusões:** Níveis inadequados de atividade física parece ser um fator determinante no excesso de peso e adiposidade abdominal. Nesse sentido, medidas preventivas devem ser tomadas, principalmente nas escolas, enfatizando-se a importância do exercício físico no controle e redução do peso e composição corporal.

Palavras- chave: Estilo de vida sedentário, obesidade, criança, adolescente.

ABSTRACT

Objective: To verify the existence the association between physical inactivity and anthropometric measurements on school children from Paranavai-Parana, Brazil. **Methods:** Cross-sectional survey, conducted in July and August, 2013. Sample of 566 students (287 boys and 279 girls) from 6th to 9th grade aged 10 to 14 years of public and private schools from Paranavai - PR. The variables analyzed were: time of weekly physical activity through a questionnaire (physical inactivity = 300 minutes/weekly), body mass index and waist circumference. In the statistical analysis the U Mann-Whitney and Student "t" test were used for comparison between gender. To identify factors associated with insufficient levels of physical activity it was adopted the Chi-square test (p < 0,05) and subsequently the binary logistic regression univariate and multivariate model. **Results:** There was an association between physical inactivity and

anthropometric measurements for BMI (p= <0.001) and CC (p = <0.001), with prevalence rates of 56.1% and 52.7% of inactive respectively. In multivariate analysis, significant associations (OR = 1.8, 95% CI: 1.1-3.0) was observed of physical inactivity on students that presented overweight and increased waist circumference (OR = 2.2, 95% CI: 1.4-3.8), representing 80% e 120% more opportunity to be inactive respectively. **Conclusions:** Inadequate levels of physical activity seems to be a determining factor in overweight and abdominal adiposity. Accordingly, preventive measures should be taken, especially in schools emphasizing the importance of exercise on the control and reduction of weight and body composition.

Key-words: Sedentary lifestyle, obesidade, child, adolescent.

2.1 INTRODUÇÃO

A obesidade pode ser definida, de forma simplificada, como uma doença caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal, sendo consequência do balanço energético positivo[31]. Nas últimas décadas, sua prevalência aumentou em todo mundo, tornando-se um grande problema de saúde mundial[32].

Dados recentes têm demonstrado um acréscimo substancial nos casos de sobrepeso e obesidade durante os últimos vinte anos, já na infância e adolescência (8). Uma possível explicação seria que nessa fase da vida ocorrem mudanças biológicas e comportamentais, entre elas, a adoção de hábitos alimentares inadequados, como o aumento do fornecimento de energia pela dieta e a inatividade física[33,34].

Com relação à inatividade física, o Brasil apresenta um quadro preocupante na população jovem, devido às altas prevalências encontradas[35,36]. Esta preocupação é ainda agravada por evidências de que o nível de atividade física tende a diminuir com o passar da idade, o que é conhecido como *tracking* da atividade física[35].

Pequenos aumentos na atividade física estão associados com benefícios à saúde. Em crianças e adolescentes, a atividade física pode reduzir os sintomas de depressão e estresse, melhorar a função cardiorrespiratória, aptidão muscular, saúde óssea e diminuir os níveis de gordura corporal[37], sendo este o principal fator de risco para o surgimento de doenças metabólicas.

Como a inatividade física é habitualmente adquirida na infância e tende a permanecer na vida adulta, é de fundamental importância a sua identificação e associação com indicadores antropométricos para um melhor controle e prevenção do

excesso de peso e suas comorbidades na vida adulta. Portanto, este estudo teve como objetivo verificar a existência de associação entre a inatividade física e medidas antropométricas em escolares de Paranavaí-Paraná, Brasil.

2.2 MÉTODOS

2.2.1 Amostra

Participaram deste estudo 566 alunos, sendo 287 meninos (50,7%) e 278 meninas (49,3%) com idade de 10 a 14 anos, de escolas da rede pública (4 escolas) e privada (2 escolas) de Paranavaí, Paraná. As turmas foram escolhidas por amostragem aleatória sistemática, em quatro etapas: 1) sorteio de uma escola de cada região da cidade; 2) sorteio das turmas em cada escola; 3) convite a todos os escolares das turmas sorteadas e explicações sobre o estudo; 4) entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para assinatura dos pais ou responsável pelo menor (APÊNDICE A).

Os alunos que não estavam na faixa etária, que faziam uso de medicamento frequente, que estavam em tratamento de alguma doença, assim como aqueles que não retornaram o TCLE assinado, foram excluídos da pesquisa.

2.2.2 Idade Cronológica

A idade cronológica foi determinada, com base na diferença entre a data de nascimento (relatada pelos adolescentes) e a data da coleta de dados, medidos em escala decimal.

2.2.3 Medidas Antropométricas

A estatura foi medida com estadiômetro de parede (Wisoâ, Brasil) com resolução de 0,1 cm e a massa corporal em balança digital (G-Tech) com capacidade máxima de 150 kg e resolução de 100 gramas. O avaliado vestiu somente o uniforme escolar, sem

casaco ou objetos nos bolsos e descalços. O IMC (kg/m^2) foi utilizado para classificar os escolares com baixo peso, eutróficos, sobrepesados e obesos[23]. Os dados dos escolares com baixo peso (0,2%; n =1) foram incluídos na categoria de peso adequado.

A circunferência de cintura foi obtida com o uso de fita métrica flexível e inextensível (Gullikâ, Brasil), com resolução de 0,1 cm, aplicada imediatamente acima das cristas ilíacas. Para a classificação de obesidade abdominal (central), utilizou- se o ponto de corte de P≥ 75° para todas as etnias[24].

2.2.4 Nível de Atividade Física

Para análise do nível de atividade física, foi utilizado o questionário aplicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) na *"Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar"*[6]*.* A Inatividade Física foi considerada conforme o ponto de corte de <300 minutos de atividade física moderada/vigorosa semanal de acordo com a diretriz de atividade física para adolescentes[7].

2.2.5 Análise Estatística

Foi utilizado o teste de Teste de Kolmogorov-Smirnov para identificar a normalidade dos dados. Para comparar as características antropométricas e tempo de atividade física semanal entre os gêneros utilizou-se o teste *U de Mann-Whitney* para amostras independentes não paramétricas, e o teste "*t" de Student* para amostras independentes paramétricas, acompanhado do teste de Lèvene para análise da homogeneidade das variâncias.

O teste do Qui-Quadrado foi adotado para verificar diferenças na proporção de Inatividade Física, segundo as categorias das variáveis independentes.

A análise exploratória dos dados demonstrou relação não linear entre *x* e *y,* a partir de determinado ponto de sua distribuição, assumindo curva logística em S. Efetuou-se, portanto, a regressão logística binária univariada e multivariada, determinando-se a razão de chance ou *odds ratio* (OR) e os respectivos intervalos de confiança (95%), no intuito de analisar a associação de inatividade física (variável

dependente) com as variáveis independentes. Todas as variáveis estudadas foram categorizadas e o critério para inclusão das variáveis independentes no modelo foi um nível de associação de p≤0,20 com a variável dependente, pelo teste Qui-Quadrado. Estas variáveis continuaram apenas se permanecessem significantes (p≤ 0,05).

Todas as análises foram realizadas por meio do *Statistical Package for a Social Science* (SPSS), versão 20.0.

2.3 RESULTADOS

Dos 566 alunos selecionados para a pesquisa 50,7% (287) eram do sexo masculino e 49,3% (279) do sexo feminino. Os meninos demonstraram médias superiores de massa corporal, estatura e circunferência de cintura do que as meninas (p ≤0,05). As médias de idade, IMC, e tempo de atividade física foram semelhantes entre os gêneros (tabela 1).

Tabela 1- Idade, características antropométricas e de atividade física nos escolares de Paranavaí, Paraná em 2013 (n=566).

	Média ± DP		
Variáveis	**Masculino (n=287)**	**Feminino (n=279)**	**p-valor**
Idade (anos)	12,4±1,2	12,3±1,2	0,256[b]
Massa (kg)	52,0±13,8	49,5±11,7	0,048[b]*
Estatura (cm)	1,59±0,1	1,56±0,1	0,002[a]*
IMC (kg/m2)	20,29±3,8	20,19±4,2	0,788[b]
CC (cm)	74,4±11,2	71,6±10,7	0,002[b]*
Tempo A.F (min/sem)	359±401,4	343±471,2	0,170[b]

Teste t[a]; Teste U de Mann - Whitney[b]; *Valores significativos p≤0,05.
IMC: Índice de Massa Corporal; CC: Circunferência de Cintura; Tempo A.F: Tempo de Atividade Física por semana.

Na tabela 2, pode-se observar que a maioria dos inativos fisicamente eram do sexo masculino (53,3%), idade entre 10 à 12 anos (59,4%) e da rede pública de ensino (67,8%). No entanto as únicas variáveis independentes associadas significativamente com níveis inadequados de atividade física (<300min/sem) foram o IMC (p=<0,001) e

CC (p=<0,001), com prevalências de 56,1% e 52,7% respectivamente de escolares inativos que apresentaram características antropométricas inadequadas.

Tabela 2- Características sociodemográficas e antropométricas em relação ao nível de atividade física nos escolares de Paranavaí, Paraná em 2013 (n=566).

				Nível de Atividade Física	
Variáveis		**n**	**Total (%)**	**Insuficiente Ativos (%)**	**p-valor**
Sexo	Feminino	279	49,3	46,9	0,323
	Masculino	287	50,7	53,1	
Idade	10-12 anos	310	54,8	59,4	0,058
	13-14 anos	256	45,2	40,6	
Rede	Pública	381	67,3	67,8	0,839
	Privada	185	32,7	32,4	
IMC	Eutróficos	339	59,9	43,9	<0,001*
	Sobrepeso	151	26,7	36,0	
	Obesidade	76	13,4	20,1	
CC	Adequado	361	63,8	47,3	<0,001*
	Obesidade	205	36,2	52,7	

Teste Qui-Quadrado; *Valores significativos p≤0,001.
IMC: Índice de Massa Corporal; CC: Circunferência de Cintura.

A partir da análise multivariada, verificou-se que o modelo com maior validade preditiva incluiu as variáveis IMC, C.C, e idade, (índice de ajuste do modelo de Hosmer e Lemeshow = 0,938), com capacidade de explicar 79,5% dos casos de alunos com nível de atividade física adequada.

Em seguida, na análise univariada, pode-se observar que a inatividade física apresentou-se positivamente associada com o IMC e CC. Em indivíduos classificados em sobrepeso a razão de chance foi de 3,0 (IC 95%: 2,0-4,4),e para os obesos 3,8 (IC 95%: 2,3-6,4). Os que apresentaram circunferência de cintura aumentada tiveram 3,5 mais chances (IC 95%: 2,5-5,0) de serem inativos. Na análise multivariada por meio de regressão logística verificou-se que a inatividade física insuficiente foi positivamente associada novamente com as duas variáveis antropométricas ajustadas pela idade, entretanto em relação ao IMC, apenas os alunos com sobrepeso foram associados. Estes tiveram 80% mais chances (OR= 1,8; IC 95%: 1,1-3,0) de serem inativos fisicamente em relação aos eutróficos. Quanto à CC, alunos com obesidade abdominal

tiveram 120% mais chances (OR= 2,2; IC 95%: 1,4-3,8) mais chances de apresentarem níveis inadequados de atividade física. (tabela 3).

Tabela 3- Fatores associados ao nível insuficiente de atividade física nos escolares de Paranavaí, medido através de regressão logística (n=566).

Variáveis		***Odds ratio* bruto (IC 95%)**	***Odds ratio* ajustado[#] (IC 95%)**
Sexo	Masculino	1	-
	Feminino	0,9 (0,6-1,2)	-
Idade	10-12 anos	1	1
	13-14 anos	0,7 (0,5-1,0)	0,9 (0,6-1,3)
Rede	Pública	1	-
	Privada	1,0 (0,7-1,4)	-
IMC	Eutróficos	1	1
	Soprepeso	3,0 (2,0-4,4)**	1,8 (1,1-3,0)*
	Obesidade	3,8 (2,3-6,4)**	1,8 (0,9-3,6)
CC	Adequado	1	1
	Obesidade	3,5 (2,5-5,0)**	2,2 (1,4-3,8)*

*Valores significativos p≤0,05; **Valores significativos p≤0,001.
[#]Ajustado por idade.
IMC: Índice de Massa Corporal; CC: Circunferência de Cintura.

2.4 DISCUSSÃO

A inatividade física na população infanto-juvenil tem aumentado ao redor do mundo, sendo que nos indivíduos com excesso de peso estão sendo observadas maiores proporções[35,37]. Estudos tentaram identificar o parâmetro antropométrico de melhor associação com níveis de atividade física em crianças e adolescentes, mas os resultados ainda são conflitantes[38,39].

Esta pesquisa buscou evidenciar esta questão, analisando a relação entre a inatividade física com dois indicadores antropométricos de obesidade (IMC e CC) de fácil aplicação nessa população. Os resultados mostraram associação significativa dos parâmetros antropométricos (IMC e CC) com a inatividade física, o que já foi observado em outros trabalhos[35,40–42], indicando que as crianças/adolescentes com excesso de peso são menos ativos em relação aos eutróficos.

Diante desse quadro, surgem duas perguntas: Será que os alunos estão com excesso de peso e obesidade por serem menos ativos? Ou são menos ativos devido ao excesso de peso/obesidade? Na literatura ainda não foi elucidada essa questão, pelo fato da obesidade ser uma causa multifatorial, podendo ela estar relacionada com outros aspectos, tais como: sono, dieta e fatores endógenos. No entanto, sabe-se que níveis adequados de atividade física previnem não somente a obesidade como também as doenças metabólicas relacionadas, sendo essa uma variável determinante na prevenção e controle do peso corporal[43–47].

Trabalhos realizados no Brasil demonstraram uma prevalência de sedentarismo entre 10 a 94,0% em jovens de diversas faixas etárias e utilizando diferentes instrumentos de investigação[39,48–51], o que impossibilita a comparação de resultados do nível de atividade física. No entanto, apontam para a urgente necessidade de estratégias de Saúde Pública para a redução do seu impacto como fator de risco de doenças cardiovasculares e causas de morte.

A associação entre o nível de atividade física e as duas medidas antropométricas evidenciadas nesse estudo, não descarta sua importância como potenciais preditores de inatividade física. No entanto, a força dos resultados pode ter sido afetada devido à análise do nível de atividade física não ter sido utilizado mediadas diretas, tais como os obtidos com acelerômetros, sendo esse o método atualmente mais fidedigno para esse fim[52]. Na presente pesquisa, a análise foi feita de maneira indireta, ou seja, através da aplicação de um questionário, no qual os alunos relatavam o tempo de atividade física semanal. Vale ressaltar que o questionário foi aplicado uma vez em cada aluno, podendo o aluno superestimar ou subestimar seu real tempo de atividade física semanal, caracterizando um possível viés de classificação e uma limitação deste estudo.

Outro fator que pode explicar os conflitos existentes na literatura acerca do melhor indicador antropométrico na associação com inatividade física é a forte relação encontrada entre os dois indicadores (IMC e CC) em crianças e adolescentes[53]. Os elevados índices de IMC podem estar relacionados com excesso de gordura corporal devido ao fato da proporção de massa magra não ser muito expressiva nessa faixa-etária.

Ressalta-se ainda a análise feita para uma possível associação entre duas categoria de idade (10 à 12/ 13 à 14 anos) e inatividade física na amostra. No entanto, os resultados não apresentaram associação significativa (p=0,058) contradizendo alguns estudos que encontraram tendência de inatividade física em idade maior, mesmo com pouca diferença entre elas[35,54]. Para melhor elucidar essa questão, a análise da maturação sexual seria necessária, porém devido a questões burocráticas de algumas escolas.

Em relação ao gênero, a presente pesquisa não apresentou diferença significativa entre os grupos, novamente contrapondo os achados na literatura, onde o sexo feminino apresenta proporções de inatividade física significativamente maiores em relação aos meninos[35,39,50]. Uma característica encontrada em cinco das seis escolas foi a divisão de meninas e meninos nas aulas práticas de Educação Física, o que pode de alguma maneira ter influenciado os resultados dessa variável. Segundo relato das professoras, após as escolas adotarem essa divisão, as meninas começaram a participar de maneira mais efetiva nas aulas práticas e possivelmente, aderiram à prática de atividade física fora da escola.

Ainda sobre o ambiente escolar, verificou-se a associação de alunos de escolas privadas e públicas com a inatividade física. Os resultados não mostraram diferença entre os tipos de ensino (público e privado) o que já foi evidenciado no estudo envolvendo escolares em Maceió[54]. Em todas as escolas analisadas, os alunos têm aulas de Educação Física uma vez por semana, sendo duas aulas de 50 minutos seguidas (100min). Se considerarmos que em torno de 30% do total da aula de Educação Física corresponde a atividades físicas de moderada/ vigorosa intensidade[55], os alunos precisariam de 270 minutos de atividade física fora do ambiente escolar para serem considerados ativos fisicamente. Este tempo dividido nos seis dias em que os alunos não têm aula, totalizariam 45 minutos de atividade física moderada/vigorosa intensidade por dia.

Esta pesquisa apresentou algumas limitações, como a falta do inquérito dos hábitos alimentares, que poderia melhor explicar os achados deste estudo. Além do que, já foi mencionado acima, a ausência do teste de validade com um método objetivo

na amostra, e o teste de reprodutibilidade do questionário traria uma maior fidedignidade a esta medida.

2.5 CONCLUSÃO

Os resultados mostraram associação significativa de inatividade física com as medidas antropométricas analisadas (IMC e CC), inferindo que níveis inadequados de atividade física parece ser um fator desencadeado pelo excesso de peso e adiposidade abdominal ou vice-versa. Pode-se verificar ainda que não houve associação significativa de inatividade física com o gênero e idade, sendo este um importante achado no estudo. A não associação destas variáveis podem ajudar na organização e aplicação de futuras intervenções nos alunos que apresentaram níveis insatisfatórios de atividade física.

Nesse sentido, medidas preventivas precisam fazer parte das políticas e programas de Saúde Pública, principalmente no ambiente escolar, enfatizando a importância do exercício físico no controle e redução do peso e composição corporal. Novos estudos precisam ser feitos com métodos mais fidedignos (acelerômetros) em diferentes graus de escolaridade (Pré-escola ao Ensino Superior) na tentativa de traçar um perfil de nível de atividade física em cada estágio de ensino. Outra sugestão é a realização de uma análise da divisão das aulas de Educação Física entre meninos e meninas e sua relação na aderência da prática de atividade física no ambiente escolar e fora dele.

CAPÍTULO 3

CINTURA HIPERTRIGLICERIDÊMICA E ALTERAÇÕES METABÓLICAS EM ESCOLARES DE PARANAVAI, PARANÁ.

RESUMO

Objetivo: Identificar a prevalência do fenótipo CHT e sua associação com alterações metabólicas em escolares de Paranavaí, Paraná. **Métodos:** Estudo com delineamento transversal, com amostra composta por 241 alunos com idade de 10 a 14 anos de escolas da rede pública (4 escolas) e privada (2 escolas) de Paranavaí-Paraná. Foram analisadas as variáveis antropométricas (peso, altura, circunferência de cintura) e as analisados os níveis de triglicerídeos, colesterol total, HDL-C, colesterol não HDL e LDL-C. Na análise estatística foram utilizados os testes de correlação parcial de Pearson e a regressão logística multivariada, considerando-se p<0,05. **Resultados:** A prevalência de CHT foi de 20,7% entre os escolares, sendo 14,1% no sexo masculino e 6,6% no feminino com proporções superiores na faixa etária de 10-12 anos de idade. A análise multivariada indicou que os alunos que estudavam em escolas privadas tiveram quase três vezes mais chances (OR= 2,7; IC 95%: 1,5-5,6), de serem diagnosticados com CHT quando comparados aos que estudavam em escolas públicas (p=0,006); e que o LDL-C foi a única variável metabólica associada positivamente com o desfecho (p=0,001), onde os escolares classificados com níveis séricos elevados tiveram 320% a mais de chances (OR= 4,2; IC 95%: 1,6-10,9) de terem o fenótipo CHT em relação aos alunos em níveis adequado. **Conclusão:** Este estudo mostrou alta prevalência do fenótipo CHT nos escolares quando comparados a estudos prospectivos no Brasil e no mundo. Mostrou ainda que a única alteração metabólica associada ao fenótipo CHT foi o LDL-C (lipoproteína de baixa densidade).

Palavras-Chave: Cintura hipertrigliceridêmica; obesidade abdominal; Hipertrigliceridemia; Saúde do Adolescente.

ABSTRACT

Objective: To identify the prevalence of hypertriglyceridemic waist (HTW) phenotype and its association with metabolic abnormalities in schoolchildren. **Methods:** A cross-sectional study, with a sample of 241 students aged 10 to 14 years from public schools (4 schools) and private (2 schools) from Paranavaí town, in Paraná State, Brazil. Anthropometric variables (weight, height, waist circumference) and levels of triglycerides, total cholesterol, HDL-C, cholesterol non-HDL and LDL-C were analyzed. The statistical tests used Pearson partial correlation and multivariate logistic regression, considering p<0,05. **Results:** The prevalence of HTW was 20,7% among schoolchildren, 14.1% in males and 6,6% among females with higher proportions aged 10-12 years old. Multivariate analysis indicated that the students who attended private schools were nearly three times more likely (OR= 2,7; 95% CI : 1,2-5,6), to be diagnosed with HTW compared with those who attended public schools (p=0,006), and LDL-C was the only metabolic variable positively associated with the outcome (p=0,001), where the students categorized with elevated serum levels had 320% more

opportunity (OR= 4,2; 95% CI : 1,6 to 10,9) having the HTW phenotype compared to students in appropriate levels. **Conclusion:** This study showed higher prevalence of hypertriglyceridemic waist phenotype in students when compared to prospective studies in Brazil and worldwide. It also showed that only the metabolic alteration associated with HTW phenotype was LDL-C (low density protein).

Key Words: Hypertriglyceridemic waist; Abdominal obesity; Hypertriglyceridemia; Adolescent Health.

3.1 INTRODUÇÃO

A obesidade tornou-se um grande problema mundial de saúde nas últimas décadas. Dados recentes têm demonstrado um aumento substancial nos casos de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes durante os últimos vinte anos[8]. O aumento na ingestão de alimentos e falta de atividade física, associados com a obesidade contribuem em pelo menos 300.000 mortes por ano nos Estados Unidos. A principal causa de morte no mundo entre os adultos são as doenças cardiovasculares, normalmente progressiva, que têm suas raízes nos primeiros anos de vida[56,57].

No Brasil, essas doenças representam a principal causa de morte na população, em todas as regiões[58]. A infância e adolescência são fases importantes nesse processo, já que é uma época de mudanças biológicas no corpo humano, e, além disso, os adolescentes começam adotar padrões e comportamento independentes que influenciam os riscos dessas doenças[53].

O excesso de peso corporal, principalmente na região abdominal, além de ser um fator de risco importante para as doenças cardiovasculares, medidas aumentadas nessa região tem se associado a alterações metabólicas, hipertensão arterial, como dislipidemia, resistência à insulina, hiperinsulinemia e diabetes[59,60].

O fenótipo cintura hipertrigliceridêmica (CHT) é representado pela presença simultânea da circunferência da cintura aumentada e dos níveis séricos de triglicerídeos elevados. Esse fenótipo além de ser um indicador de obesidade visceral e metabólico, vem sendo sugerido como preditor da tríade metabólica aterogênica (hiperinsulinemia, níveis elevados de apolipoproteína B e concentrações aumentadas de partículas

pequenas e densas da lipoproteína de baixa densidade (LDL-C), e da síndrome metabólica [10,11].

A identificação de alterações metabólicas em populações jovens é essencial para o acompanhamento desses indivíduos no sentido de evitar que se desenvolvam prematuramente doenças cardiovasculares e todas as suas consequências relacionadas.

Diante do exposto, e dos poucos estudos publicados no Brasil sobre o fenótipo CHT na população infanto-juvenil, este trabalho teve como objetivo identificar a prevalência do fenótipo CHT e sua associação com alterações metabólicas em escolares de Paranavaí, Paraná.

3.2 MÉTODOS

3.2.1 Amostra

Participaram deste estudo 241 alunos, sendo 136 meninos (56,4%) e 105 meninas (43,6%) com idade de 10 a 14 anos, de escolas da rede pública (4 escolas) e privada (2 escolas) de Paranavaí, Paraná. As turmas foram escolhidas por amostragem aleatória sistemática, em quatro etapas: 1) sorteio de uma escola de cada região da cidade; 2) sorteio das turmas em cada escola; 3) convite a todos os escolares das turmas sorteadas e explicações sobre o estudo; 4) entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para assinatura dos pais ou responsável pelo menor (APÊNDICE A).

Os alunos que não estavam na faixa etária, que faziam uso de medicamento frequente, que estavam em tratamento de alguma doença, assim como aqueles que não retornaram o TCLE assinado foram excluídos da pesquisa.

3.2.2 Idade Cronológica

A idade cronológica foi determinada, com base na diferença entre a data de nascimento (relatada pelos adolescentes) e a data da coleta de dados, medidos em escala decimal.

3.2.3 Medidas Antropométricas

A estatura foi medida com estadiômetro de parede (Wisoâ, Brasil) com resolução de 0,1 cm e a massa corporal em balança digital (G-Tech) com capacidade máxima de 150 kg e resolução de 100 gramas. O avaliado vestiu somente o uniforme escolar, sem casaco ou objetos nos bolsos. O IMC (kg/m2) foi utilizado para classificar os escolares com peso adequado e excesso de peso[23]. Os dados dos escolares com baixo peso (0,4%; n =1) foram incluídos na categoria de peso adequado.

A circunferência de cintura foi obtida com o uso de fita métrica flexível e inextensível (Gullikâ, Brasil), com resolução de 0,1 cm, aplicada imediatamente acima das cristas ilíacas. Para a classificação de obesidade abdominal (central), utilizou- se o ponto de corte de P≥ 75° para todas as etnias[24].

3.2.4 Análise Bioquímica

Para as análises bioquímicas foram coletadas amostras de 10/ml de sangue venoso na veia antecubital após período em jejum de no mínimo 10-12 horas, entre 8h00 e 9h30 em um laboratório de análises clínicas da cidade. As amostras foram devidamente coletadas e analisadas no mesmo dia da coleta. Os níveis séricos de colesterol total, colesterol da lipoproteína de alta densidade (HDL-C), colesterol não HDL, colesterol da lipoproteína de baixa densidade (LDL-C), triglicerídeos e glicemia de jejum foram determinados por métodos enzimáticos com kit Gold Analisa, de acordo com especificações do fabricante. Os valores de colesterol total <150 mg/Dl, LDL-C <100 mg/Dl, HDL-C ≥45 mg/Dl, colesterol não HDL<123 mg/Dl, triglicerídeos <100 mg/Dl, glicemia de jejum <100 mg/Dl foram considerados adequados [27–29].

3.2.5 Fenótipo Cintura Hipertrigliceridêmica

O fenótipo CHT foi definido pela presença simultânea de obesidade abdominal e dos níveis séricos de triglicerídeos elevados (≥100 mg/Dl)[30].

3.2.5 Análise Estatística

Foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov para identificar a normalidade dos dados. Para comparar as características antropométricas e bioquímicas entre os grupos com e sem o fenótipo cintura hipertrigliceridêmica (CHT) utilizou-se o teste *U de Mann-Whitney* para amostras independentes não paramétricas e o teste "*t" de Student* para amostras independentes paramétricas, acompanhado do teste de Lèvene para análise da homogeneidade das variâncias.

A fim de analisar a relação das variáveis bioquímicas e antropométricas foi realizado o teste de correlação parcial de Pearson com ajustes para o gênero e idade.

A regressão logística multivariada foi realizada determinando-se a razão de chance ou *odds ratio* (OR) e os respectivos intervalos de confiança (95%), no intuito de analisar a associação do fenótipo CHT (variável dependente) com as variáveis independentes. Todas as variáveis estudadas foram categorizadas e o critério para inclusão das variáveis independentes no modelo multivariado foi um nível de associação de $p \leq 0,20$ com a variável dependente, pelo teste Qui-quadrado.

As análises foram realizadas por meio do *Statistical Package for Social Science* (SPSS), versão 20.0, considerando-se $p<0,05$.

3.3 RESULTADOS

Os alunos diagnosticados com fenótipo CHT demonstraram médias significativamente superiores de massa corporal, índice de massa corporal, circunferência de cintura, colesterol, colesterol não-HDL, e triglicerídeos do que os

alunos sem a presença do fenótipo CHT (p< 0,001). As médias de idade, estatura, glicemia, HDL-C e LDL foram semelhantes entre os grupos (Tabela 1).

Tabela 1- Características metabólicas segundo o fenótipo cintura hipertrigliceridêmica (CHT) de escolares de Paranavaí, Paraná em 2013 (n=241).

	Média ± DP		
Variáveis	**CHT+ (n=50)**	**CHT- (n=191)**	**p-valor**
Idade (anos)	12,3 ± 1,1	12,3 ± 1,2	0,808[b]
Massa (kg)	68,8 ± 9,5	49,2 ± 11,3	<0,001[a]*
Estatura (cm)	1,62 ± 0,1	1,58 ± 0,1	0,128[b]
IMC (kg/m2)	26,14 ± 2,7	19,67 ± 3,31	<0,001[b]*
CC (cm)	92,6 ± 7,3	71,3 ± 9,4	<0,001[b]*
Glicemia	83,1 ± 13,9	78,7 ± 17,0	0,348[b]
Colesterol	259,6 ± 31,0	202,9 ± 43,5	<0,001[a]*
HDL-C	48,2 ± 7,4	49,4 ± 6,8	0,634[b]
Colesterol não HDL	211,4 ± 29,8	153,4 ± 41,6	<0,001[a]*
LDL-C	83,0 ± 46,7	56,8 ± 37,1	0,063[b]
Triglicerídeos	127,7 ± 68,2	83,3 ± 38,5	<0,001[b]*

Test t (a), Teste U de Mann Whitney (b); *p-valor<0,001
CHT+: Presença do fenótipo; CHT-: Ausência do fenótipo; IMC: Índice de massa corporal; CC: Circunferência de cintura; HDL-C: Colesterol contido na lipoproteína de alta densidade; não HDL: Lipoproteína de não alta densidade; LDL-C: Colesterol contido na lipoproteína de baixa densidade.
Fenótipo CHT foi definido pela presença simultânea da circunferência da cintura aumentada (≥ percentil 75 por idade e sexo) e dos níveis séricos de triglicérides altos (≥100 mg/dL).

Foi observado proporção maior de escolares do gênero masculino (56,4%), e a faixa etária com maior participação no estudo foi de 10-12 anos de idade (55,6%). A prevalência do fenótipo CHT foi de 20,7% (n=50) entre os escolares deste estudo. A prevalência isolada dos componentes do fenótipo CHT foi de 37,8% (n=91) e 20,7% (n=50) para circunferência da cintura aumentada e elevados níveis séricos de triglicerídeos, respectivamente.

Analisando-se a relação entre as variáveis estudadas, verificou-se que os dois indicadores antropométricos foram fortemente correlacionados entre si (r=0,87 p<0,001), indicando colinearidade entre os mesmos. As variáveis antropométricas apresentaram correlações muito fracas com todas as variáveis bioquímicas, sendo significativa apenas a relação entre circunferência de cintura e triglicerídeos (r=0,16

p<0,001). As variáveis bioquímicas apresentaram fracas à moderadas correlações entre si, com valores dos coeficientes variando de -0,09 à 0,41 (Tabela 2).

Tabela 2- Correlação parcial de Pearson (r) para as variáveis estudadas, com ajustes por idade e gênero dos escolares de Paranavaí, Paraná em 2013 (n=241).

Variáveis	CC	IMC	Glicemia	HDL-C	Não HDL	LDL-C	TG
CC	-	-	-	-	-	-	-
IMC	0,87*						
Glicemia	-0,07	0,06	-	-	-	-	-
HDL-C	-0,10	-0,12	-0,09	-	-	-	-
Não HDL	0,13	0,09	0,33*	0,16*	-	-	
LDL-C	0,09	0,06	-0,08	0,12	0,21*	-	-
TG	0,16*	0,12	0,17*	0,01	0,41*	0,22*	

IMC: Índice de massa corporal; CC: Circunferência de cintura; HDL-C: Colesterol contido na lipoproteína de alta densidade; Não HDL: Lipoproteína de não alta densidade; LDL-C: Colesterol contido na lipoproteína de baixa densidade; TG: Triglicerídeos. *Correlações significativas ao nível de p < 0,001.

Em seguida, a análise multivariada por meio da regressão logística, demonstrou que as variáveis associadas com a presença da CHT foram: sexo (p=0,025) indicando que o sexo feminino teve 50% menos chances (OR= 0,5; IC 95%: 0,2-0,9) de ter CHT comparados aos meninos; idade (p=0,009) alunos com faixa-etária de 13-14 anos teve 0,4 vezes chances (IC 95%: 0,2–0,8), em relação aos de 10-12 anos; rede (p=0,006) mostrou que os alunos que estudavam em escolas privadas tiveram quase três vezes mais chances (OR= 2,7; IC 95%: 1,2-5,6), de serem diagnosticados com CHT quando comparados aos que estudavam em escolas públicas; por fim o LDL-C (p=0,001) apontou que os escolares classificados com níveis séricos elevados tiveram 320% a mais de chances (OR= 4,2; IC 95%: 1,6-10,9) de terem o fenótipo CHT em relação aos alunos em níveis adequados. O IMC e colesterol não se associaram a variável dependente (Tabela 3).

Tabela 3- Prevalência do fenótipo cintura hipertrigliceridêmica (CHT) e componentes individuais dos escolares de Paranavaí, Paraná em 2013.

Variáveis		***Odds ratios* ajustados (IC 95%)**
Sexo	Masculino	1
	Feminino	0,5 (0,2 - 0,9)*
Idade	10-12 anos	1
	13-14 anos	0,4 (0,2 - 0,8)*
Rede	Pública	1
	Privada	2,7 (1,2 - 5,6)*
IMC	Eutróficos	1
	Sobrepeso	1,2 (0,6 - 2,7)
	Obesidade	2,1(0,8 - 5,4)
Colesterol	Adequado	1
	Inadequado	3,0 (0,3 - 30,2)
Não HDL	Adequado	1
	Inadequado	2,0 (0,6 – 6,3)
LDL-C	Adequado	1
	Inadequado	4,2 (1,6 - 10,9)*

IMC: índice de massa corporal; Não HDL: lipoproteína de não alta densidade; LDL-C: colesterol contido na lipoproteína de baixa densidade;

*Valores significativos $p \leq 0,05$.

3.4 DISCUSSÃO

Esse estudo é um dos primeiros no Brasil que verificou o fenótipo CHT em escolares de ambos os sexos de escolas públicas e privadas. A prevalência encontrada foi de 20,7%, sendo que 14,1% do total dos casos foram identificados no sexo masculino e 6,6% no feminino. Quando analisados o percentual dentro do gênero, 25% dos meninos e 15,2% das meninas apresentaram o fenótipo CHT.

O primeiro estudo nacional com adolescentes no Brasil realizado em Minas Gerais[61] encontrou uma prevalência de 2,6% do fenótipo CHT em adolescentes do sexo feminino com idade entre 14 à 19 anos, valor muito abaixo ao verificado neste estudo com as meninas. Em pesquisa recente com adolescentes de ambos os sexos no estado da Bahia[62] a prevalência foi de 7,2% do total da amostra, mostrando novamente que os valores são inferiores aos evidenciados nos escolares de Paranavaí-Paraná.

Outras pesquisas realizadas em outros lugares do mundo como no Teerã[30] e Irã[63] com a população infanto-juvenil evidenciaram prevalências de 6,4% e 8,5% respectivamente do fenótipo aproximando-se das prevalências encontradas pelos estudos brasileiros publicados até o momento, mas não com a encontrada na presente pesquisa. Uma provável explicação para a as diferenças encontradas nas prevalências do fenótipo CHT, seria pelo fato dos pontos de cortes utilizados serem diferentes para circunferência. Nesse estudo foi utilizado um critério internacional para todas as etnias[24] o que pode ter sido uma limitação e viés no estudo. A validação de pontos de cortes nacionais para essa faixa etária são necessários para uma maior fidedignidade em estudos com escolares brasileiros e para uma melhor comparação dos resultados encontrados nos estudos.

Destaca-se a razão de chance (*odds ratios)* do fenótipo CHT ser mais elevada entre os alunos do sexo masculino e na faixa etária de 10-12. No estudo brasileiro realizado recentemente[62] não houve diferença entre os sexos, mas, os adolescentes com idade entre 12 e 16 anos tiveram duas vezes mais chances de ter o diagnóstico de CHT contrapondo os resultados encontrados no presente estudo.

Outro fator importante que foi identificado, diz respeito à variável antropométrica IMC. Esse indicador, apesar de não ter se associado significativamente com a prevalência de CHT, ele foi a única variável fortemente correlacionada com a C.C (r=0,87; p= <0,001). Altos índices de IMC possivelmente estejam relacionados diretamente com excesso de gordura corporal, devido ao fato de uma provável massa magra não ser muito expressiva nessa população[53,64,65], sendo esta uma medida primária importante e fácil de ser feita no ambiente escolar para diagnosticar excesso de peso e obesidade nos alunos.

Com relação às variáveis bioquímicas analisadas no modelo multivariado, apenas o LDL-C indicou uma associação significativa com fenótipo CHT, escolares com níveis inadequados tiveram 4,2 vezes chances (IC: 1,6 -10,9) em relação aos classificados em adequados, corroborando com os resultados encontrado para essa mesma variável em outros estudos[30,62,63].

O colesterol total não se associou provavelmente pelo comportamento logístico dos dados (alta prevalência) com a o fenótipo CHT, pois 89,6% da amostra estavam

com valores inadequados. Esse percentual de casos é superior aos encontrados em pesquisas com crianças e adolescentes no Brasil e no mundo[66–68]. Vale destacar que apesar da falta de associação, 49 dos 50 escolares diagnosticados com o fenótipo CHT, estavam em estado de hipercolesterolemia. Além de ser um importante marcador metabólico, a hipercolesterolemia é um dos principais fatores de risco para doenças cardiovasculares[69] e principal causa de morte no mundo[57].

Outra variável importante analisada por meio da regressão foi o colesterol não HDL, e os resultados indicaram nenhuma associação com a variável dependente, contrapondo ao único estudo brasileiro que fez essa mesma análise nesta população[62]. Embora não tenha se associado, foi obsevada alta prevalência (76,3%) de casos inadequados (colesterol não HDL ≥123 mg/Dl) na amostra. Essa alta prevalência deve ser cuidadosamente acompanhada tendo em vista a forte relação desta medida com a presença de aterogênese e aumento das chances de risco cardiovascular[70].

As medidas de glicemia em jejum e HDL-C (lipoproteína de alta densidade) não foram inseridas no modelo multivariado, devido à fraca associação vista na análise exploratória dos dados. A não associação do HDL-C contradiz aos achados de outros estudos que verificaram uma associação positiva com o fenótipo CHT[30,62,63]. Porém a glicemia em jejum se comportou de maneira semelhante com as pesquisas realizadas na Bahia e Irã[62,63]. A prevalência de glicemia em jejum foi de 1,7% (n=4), sendo este valor, semelhante ao que já foi verificado em adolescentes de várias regiões do Brasil[60,71].

Apesar da baixa prevalência encontrada nesse estudo, é importante e necessário salientar que a hiperglicemia tem relação com obesidade, principalmente a visceral, identificada a partir da análise do fenótipo CHT. A mesma ainda se relaciona positivamente com as doenças cardiovasculares como por exemplo, a hipertensão arterial, que está ligada em muitos casos aos níveis aumentados de triglicerídeos no sangue[68]. Dessa forma a sua prevenção e controle é a melhor forma de evitar o surgimento de futuras complicações à saúde, principalmente no metabolismo, com o aparecimento da síndrome metabólica.

Algumas limitações podem ser relatadas nesta pesquisa, como: a ausência da avaliação maturacional, tendo em vista que nesta idade a transição de criança para adolescente acarreta em alterações hormonais, e estas influenciam as variáveis metabólicas. A análise de insulina e Modelo de Avaliação da Homeostase *(*HOMA-IR) poderia ter dado um parâmetro mais detalhado a respeito do controle glicêmico, tendo em vista que apenas a hiperglicemia em jejum nesta população pode ainda não ter aparecido devido ao pouco tempo de exposição a sobrecarga de insulina circulante no sangue.

3.5 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo evidenciou prevalência superior do fenótipo cintura hipertrigliceridêmica nos escolares quando comparado aos estudos prospectivos no Brasil e no mundo. Mostrou ainda que a única alteração metabólica associada ao fenótipo CHT foi o LDL-C (lipoproteína de baixa densidade). Além de ser um indicador simples e prático de ser realizado, principalmente em crianças e adolescentes, essa variável fornece informações importantes acerca de alterações antropométricas e metabólicas que desencadeiam complicações à saúde dos indivíduos. Valores normativos para essa população ainda são necessários para padronização dos critérios e classificação do fenótipo, para que seja possível uma comparação fidedigna entre as pesquisas realizadas.

Novas pesquisas precisam ser feitas, principalmente na tentativa de identificar em qual critério para síndrome metabólica o CHT melhor se associa melhor. Outra sugestão é a realização de estudos que mostrem a associação do CHT com biomarcadores inflamatórios (TNF-α e IL-6, Proteína C-reactiva e Adiponectina).

CAPÍTULO 4

COMPARAÇÃO DE DIFERENTES CRITÉRIOS NA PREVALÊNCIA DE SÍNDROME METABÓLICA EM ESCOLARES DE PARANAVAÍ, PARANÁ

RESUMO

Objetivo: Comparar a proporção de escolares com síndrome metabólica (SM), diagnosticados por diferentes critérios. **Métodos:** Pesquisa com delineamento transversal, realizada nos meses de julho e agosto de 2013. Amostra composta por 241 escolares (136 meninos e 105 meninas) do 6º ao 9º ano com idade de 10 à 14 anos da rede pública e privada de Paranavaí-Paraná. Foram utilizados os critério de Cook et al (2003), de Ferranti (2004) e IDF (2007), e para o diagnóstico da SM, pelo menos três fatores de riscos deviam ser diagnosticados: circunferência de cintura aumentada, hipertensão arterial, hiperglicemia em jejum, baixo nível de HDL-C e triglicerídeos elevado. Na análise estatística foram utilizados os testes Qui-Quadrado, para comparação entre as proporções, e o índice Kappa para verificar a concordância entre critérios. **Resultados:** Na verificação dos critérios em pares, a concordância entre IDF e Cook foi de 97,5% , entre IDF e Ferranti 83,4%, e para Cook e Ferranti 85,9%. Em apenas um aluno (0,4%) a síndrome metabólica foi diagnosticada exclusivamente pelo critério de IDF e em 34 alunos (14,1%) pelo critério de Ferranti. A comparação entre os três critérios mostrou que o de Ferranti apresentou maior proporção de SM que os demais (p= <0,001), e o de Cook maior proporção em relação ao da IDF (p=<0,001). **Conclusões:** Houve diferença significativa na proporção de SM nos três critérios. A escolha de qual o critério a ser utilizado pode comprometer não somente o percentual de prevalência de SM, como também atrapalhar as estratégias de prevenção e intervenção em crianças e adolescentes com e sem SM respectivamente. Desse modo, faz-se necessário a criação de pontos de corte específicos para o diagnóstico de SM na população infanto-juvenil.

Palavras- chave: Síndrome metabólica, escolares, adolescentes.

ABSTRACT

Objective: To compare the proportion of school children with metabolic syndrome (MS) diagnosed according to different criteria. **Methods:** Sample included 241 students (136 boys and 105 girls) from 6th to 9th grade (aged 10 to 14 yrs) from public and private schools in Paranavaí, Paraná, Brazil. The criteria used for the diagnosis of MS were those of Cook et al. (2003), de Ferranti et al. (2004), and IDF (2007), which included at least three out of five risk factors including: increased waist circumference, hypertension, fasting hyperglycemia, low HDL-C, and elevated triglycerides. Chi-square tests were used to compare proportions, and the Kappa index was used to verify the correlation between criteria. **Results:** In verifying the criteria in pairs, the concordance between the IDF and Cook et al. criteria was 97.5%, between the IDF and de Ferranti criteria was

83.4%, and between the Cook et al. and de Ferranti et al. criteria was 85.9%. In only one student (0.4%) MS was diagnosed exclusively by the IDF criteria and 34 students (14.1%) by the criteria of Ferranti. The comparison between the three criteria showed that the de Ferranti method had a higher proportion of MS diagnosis than the others ($p \leq 0.001$), and the Cook et al. criteria had a greater proportion than the IDF ($p \leq 0.001$). **Conclusions:** There was a significant difference in the proportion of MS cases among the three criteria. The choice of the criteria to be used may compromise not only the percentage of prevalence of MS but also hinder the prevention and intervention strategies in children and adolescents with and without MS.

Keywords: Metabolic syndrome, children, adolescents.

4.1 INTRODUÇÃO

A Síndrome Metabólica (SM) é definida como a associação de pelo menos três dos seguintes fatores de risco: obesidade abdominal, hipertensão arterial, hipertrigliceridemia, elevados níveis de glicemia de jejum (GJ) e baixos níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL-C)[17]. Sua prevalência tem aumentado na última década, tonando-se um importante problema de saúde mundial, principalmente nos países em desenvolvimento como o Brasil[72]. O diagnóstico está associado ao desenvolvimento de doenças crônicas, em especial as doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2 em diferentes faixa etárias[73,74].

Na população adulta, os pontos de corte para o diagnóstico de SM estão bem estabelecidos[75] e vários estudos trazem a prevalência e comparação com diferentes populações, permitindo assim estabelecer parâmetros de como a SM está se comportando em diferentes lugares do mundo[76,77].

Vale ressaltar que estudos longitudinais, demonstraram que os problemas de saúde já se iniciam na infância e adolescência, justificando a importância de se investigar a SM e seus diferentes fatores de risco nesse período[77,78].

No entanto, em populações mais jovens os pontos de corte para identificação da SM ainda não estão estabelecidos, fazendo com que muitos estudos adaptassem definições de SM em adultos para usar em populações na faixa infanto-juvenil, existindo assim considerável variabilidade na identificação dos fatores de risco e consequentemente na prevalência de SM entre os critérios[74].

O principal motivo para essa heterogeneidade dos critérios são as mudanças no crescimento e desenvolvimento durante a infância e adolescência, fazendo com que os pontos de corte não tenham valores fixos, particularmente nos seguintes fatores de risco: pressão arterial, lipídios e circunferência de cintura[79–81]. A divergência é muito de modo que alguns estudos considerando adolescentes obesos têm demonstrado prevalência de SM de 20 até 300% na mesma amostra[13,14].

Nesse sentido, este estudo tem por objetivo comparar a proporção de escolares com síndrome metabólica, diagnosticados por diferentes critérios.

4.2 MÉTODOS

4.2.1 Amostra

Participaram deste estudo 241 alunos, sendo 136 meninos (56,4%) e 105 meninas (43,6%) com idade de 10 à 14 anos, de escolas da rede pública (4 escolas) e privada (2 escolas) de Paranavaí, Paraná. As turmas foram escolhidas por amostragem aleatória sistemática, em quatro etapas: 1) sorteio de uma escola de cada região da cidade; 2) sorteio das turmas em cada escola; 3) convite a todos os escolares das turmas sorteadas e explicações sobre o estudo; 4) entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para assinatura dos pais ou responsável pelo menor (APÊNDICE A).

Os alunos que não estavam na faixa etária, que faziam uso de medicamento frequente, que estavam em tratamento de alguma doença, assim como aqueles que não retornaram o TCLE assinado, foram excluídos da pesquisa.

4.2.2 Idade Cronológica

Idade cronológica foi determinada, com base na diferença entre a data de nascimento (relatada pelos adolescentes) e a data da coleta de dados, medidos em escala decimal.

4.2.3 Medidas Antropométricas

A estatura foi medida com estadiômetro de parede (Wisoâ, Brasil) com resolução de 0,1 cm e a massa corporal em balança digital (G-Tech) com capacidade máxima de 150 kg e resolução de 100 gramas. O avaliado vestiu somente o uniforme escolar, sem casaco ou objetos nos bolsos. O IMC (kg/m2) foi utilizado para classificar os escolares com peso adequado e excesso de peso[23]. Os dados dos escolares com baixo peso (0,4%; n =1) foram incluídos na categoria de peso adequado.

A circunferência de cintura foi obtida com o uso de fita métrica flexível e inextensível (Gullikâ, Brasil), com resolução de 0,1 cm, aplicada imediatamente acima das cristas ilíacas. Para a classificação de obesidade abdominal (central), utilizou- se o ponto de corte de P≥ 75° para todas as etnias[24].

4.2.4 Pressão Arterial

A mensuração da pressão arterial obedeceu às técnicas recomendadas pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (2010), utilizando-se esfigmomanômetro com coluna de mercúrio (Wan Medâ, Brasil). Foram obtidas três medidas com intervalo mínimo de dois minutos entre elas, considerando-se válido o valor médio entre as duas últimas medidas.

Para classificação, cujas alterações são diagnosticadas a partir de sua distribuição em percentis, utilizaram-se as referências do *The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents*[26].

4.2.5 Análise Bioquímica

Para a análise bioquímica foram coletadas amostras de 10/ml de sangue venoso na veia antecubital após período em jejum de no mínimo 10-12 horas, entre 8h00 e 9h30 em um laboratório de análises clínicas da cidade. As amostras foram devidamente coletadas e analisadas no mesmo dia da coleta. As medidas incluíram a glicemia de

jejum e perfil lipídico, que foi composto pelos níveis séricos de colesterol total, colesterol da lipoproteína de alta densidade (HDL-C), colesterol da lipoproteína de baixa densidade (LDL-C) e triglicerídeos

4.2.6 Síndrome Metabólica

.

A síndrome metabólica foi identificada por meio de três critérios, dois deles baseados no *National Cholesterol Education Program* modificado para crianças e adolescentes[15,16]; e o terceiro a partir do consenso proposto pela *International Diabetes Federation- IDF*[17] (Tabela 1).

Tabela 1 - Variáveis e pontos de corte segundo as diferentes classificações para a síndrome metabólica.

Critérios	C.C	P.A	GJ (mg/dL)	HDL-C mg/dL)	TG (mg/dL)
SM1	≥ P90	≥ P90	≥ 110	≤ 40	≥ 110
SM2	≥ P75	≥ P90	≥ 110	≤ 50	≥ 100
SM3	≥ P90	PAS ≥ 130 mmHg ou PAD ≥ 85 mmHg	≥ 100	≤ 40	≥ 150

SM1= Cook et al (2003); SM2= Ferranti et al. (2004); SM3= IDF(2007.
C.C: Circunferência da cintura; P.A: Pressão arterial; PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; GJ: Glicemia de jejum; HDL-C: Colesterol contido na lipoproteína de alta densidade; TG: Triglicerídeos; P: Percentil.

4.2.7 Análise Estatística

Na análise estatística, confirmaram-se a normalidade dos dados pelo Teste de Kolmogorov-Smirnov, e a existência de elementos discrepantes (*outliers)* por meio de *Boxplots.* Os *outliers* foram incluídos nas análises porque correspondiam aos dados de sujeitos com alterações antropométricas e metabólicas, os quais interessavam para o estudo. Para as variáveis contínuas, utilizou-se análise descritiva por meio de percentis (P25, P50, P75, P90), média (IC95%) e desvio padrão (DP). Comparações de proporções das variáveis categóricas foram realizadas pelo teste Qui-quadrado. A verificação da concordância entre os resultados obtidos pelos diferentes critérios

diagnósticos se deu pelo cálculo do índice Kappa. Devido à assimetria da distribuição de dados na tabela de contingência, o que compromete a interpretação e cálculo do Kappa, o índice Kappa ajustado pela prevalência e bias foi utilizado (PABAK). Em todos os testes a significância adotada foi de $p<0,05$.

4.3 RESULTADOS

Na Tabela 2 são apresentadas as características gerais da amostra, bem como o intervalo de confiança das médias das variáveis.

A amostra consistiu de 241 crianças e adolescentes, sendo 136 (56,4%) do sexo feminino e 105 (43,6%) do sexo masculino com idade média de 12,3±1,15 anos, dos quais 134 (55,6%) eram escolares com idade entre 10-12 anos e 107 (44,4%) de 13-14 anos.

Tabela 2- Descrição da amostra quanto às características antropométricas, pressão arterial e metabólicas dos escolares de Paranavaí, Paraná em 2013 (n=241).

Variáveis	P25	P50	P75	P90	Média ± DP (IC95%)
Idade (anos)	11	12	13	14	12,3 ± 1,2 (12,2 - 12,5)
Massa (kg)	42,2	49,4	57,2	65	50,1 ± 12,0 (48,6 - 51,6)
Estatura (cm)	1,51	1,58	1,64	1,7	1,58 ± 0,1 (1,57 - 1,59)
IMC (kg/m2)	17,4	19,5	21,8	25,7	20 ± 3,6 (19,5 - 20,4)
C.C (cm)	65	71	78,5	86,8	72,3 ± 10,3 (71,0 - 73,7)
PAS (mmHg)	100	111	122,5	131	110,9 ± 17,1 (108,7 - 103,1)
PAD (mmHg)	58	63	72,5	81	65,2 ± 12,2 (63,7 - 66,8)
Glicemia (mg/dL)	65,4	76,9	93,6	100,9	78,9 ± 16,8 (76,8 - 81,0)
Colesterol (mg/dL)	177,3	201,9	236,4	271,1	205,7 ± 44,7 (200,0 - 211,3)
LDL-C (mg/dL)	17	61,7	79,3	109,5	58 ± 38,0 (53,2 - 62,8)
HDL-C (mg/dL)	44,5	49,9	54,2	58,1	49,4 ± 6,8 (48,5 - 50,2)
TG (mg/dL)	60,6	75	99,3	138,4	87,8 ± 44,7(82,1 - 93,5)

C.C: Circunferência de cintura; PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; IMC: Índice de massa corporal; CC: Circunferência de cintura; HDL-C: Colesterol contido na lipoproteína de alta densidade; LDL-C: Colesterol contido na lipoproteína de baixa densidade; TG: Triglicerídeos.

A Tabela 3 apresenta a proporção de diagnósticos positivos para a síndrome metabólica de acordo com os critérios utilizados. A prevalência de S.M encontrada foi de 1,7% (n=4) para o critério de IDF, 3,3% (n=8) em Cook e 17,4% (n=42) no de Ferranti.

A análise de concordância mostrou que em três alunos (1,3%) o diagnóstico de SM coincidiu para as três definições. Na verificação dos critérios em pares, a concordância entre IDF e Cook foi de 97,5% (k ajustado= 0,95). Entre IDF e Ferranti a concordância foi de 83,4% (k ajustado= 0,67) e para Cook e Ferranti 85,9% (k ajustado= 0,72). Em apenas um aluno (0,4%) a síndrome metabólica foi diagnosticada exclusivamente pelo critério de IDF, em 34 alunos (14,1%) pelo de Ferranti e no de Cook, ninguém foi diagnosticado somente pelo seu critério. A comparação entre os três critérios pelo teste Qui-quadrado e de Fisher mostrou que o de Ferranti apresentou maior proporção de SM que os demais (p= <0,001), e que o critério de Cook, teve uma maior proporção em relação ao da IDF (p=<0,001).

Tabela 3- Proporção dos escolares quanto à síndrome metabólica e fatores de risco para os três critérios (n=241).

Variáveis	**SM1 n (%)**	**SM2 n (%)**	**SM3 n (%)**
Síndrome Metabólica	8 (3,3) *#	42 (17,4) *†	4 (1,7) #†
Idade			
10-12 anos	2 (0,8)	24 (10,0)	2 (0,8)
13-14 anos	6 (2,5)	18 (7,4)	2 (0,8)
Fatores de risco			
0	107 (44,4)	45 (18,7)	133 (55,2)
1	88 (36,5)	94 (39,0)	78 (32,4)
2	38 (15,8)	60 (24,9)	26 (10,8)
3 ou mais	8 (3,3)	42 (17,4)	4 (1,7)

SM1= Cook et al (2003); SM2= Ferranti et al. (2004); SM3= IDF(2007)
S.M: síndrome metabólica; HDL-C = lipoproteína de alta densidade; IDF = International Diabetes Federation.
*k= 0,28; k ajustado= 0,72.
#k= 0,49; k ajustado= 0,95.
†k= 0,10; k ajustado= 0,67.

Em relação à análise feita na proporção do número de componentes em cada critério, pode-se notar que o de Ferranti foi o mais distinto entre os três, obtendo

proporção inferior nos alunos que não tinham nenhum fator de risco bem como proporção superior nos alunos com três ou mais fatores de risco (p=<0,001). Entre Cook e IDF houve diferença significativa (p=<0,001), porém pode-se notar menor diferença em valores percentuais para cada número de componentes identificados em seus respectivos critérios.

A análise dos componentes da SM feita separadamente demonstrou que de Ferranti apresentou proporção de circunferência de cintura aumentada e valores inadequados de HDL-C significativamente maior que os outros dois critérios (p=<0,001). O critério da IDF apresentou menor proporção que os demais nos componentes em pressão arterial (p=<0,001) e triglicerídeos onde p-valor foi <0,001. Se tratando da glicemia seu critério apresentou maior prevalência que Cook e de Ferranti (p=<0,001) (Figura1).

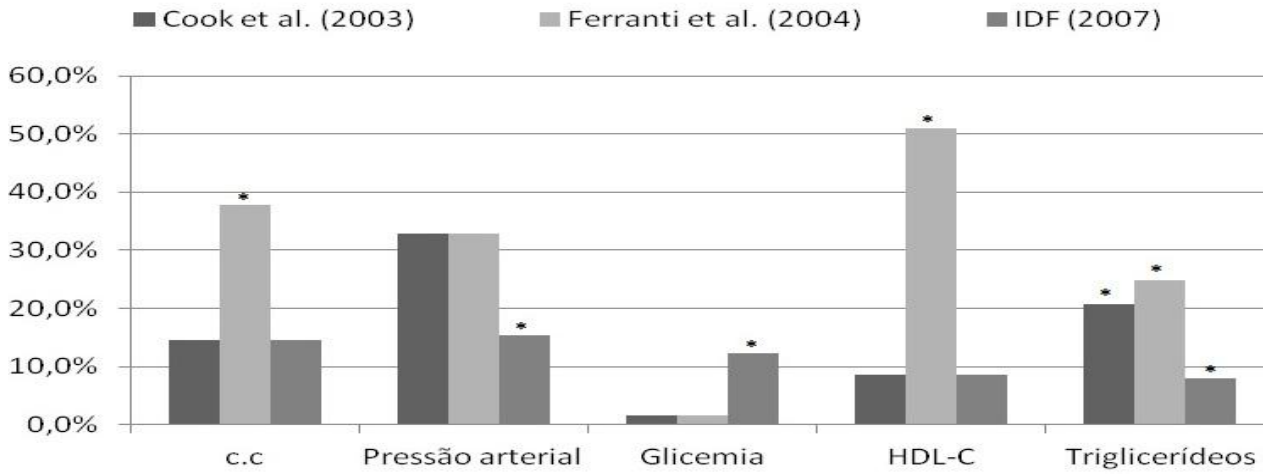

Figura 1 – Percentual de inadequação dos componentes da síndrome metabólica (n=241). Teste Qui-quadrado; *p-valor<0,001.

4.4 DISCUSSÃO

Devido às divergências na literatura para definição de SM em crianças e adolescentes, estudos envolvendo essa população têm adaptado critérios e pontos de corte para gênero e idade na tentativa de diagnosticar esses indivíduos[13,14,80,82,83].

O presente estudo, na tentativa de verificar diferenças nas proporções de SM em escolares a partir de três diferentes critérios, verificou que a menor prevalência foi no

critério proposto pela IDF (1,7%), seguido por Cook (3,4%) e de Ferranti (17,4%). Corroborando com este achado, em outros estudos o critério de Ferranti também apresentou maior prevalência de SM em relação a outros parâmetros[22,80]. Uma possível explicação seria pelo fato dos valores de pontos cortes serem menos rigorosos para a circunferência de cintura, HDL-C e triglicerídeos.

Entre os componentes de fatores de risco, o de menor prevalência foi a hiperglicemia em jejum. A maior proporção dessa variável esteve presente no critério da IDF (12,4%), nos outros dois critérios apenas 1,7% da amostra apresentou hiperglicemia em jejum. Resultado semelhante foi encontrado no estudo realizado somente com adolescentes obesos utilizando-se dos mesmos critérios da presente pesquisa, em que o percentual de casos de glicemia elevada foi superior no critério de IDF (7,4%) e inferior (1,7%) nos demais critérios[80].

A hiperglicemia também foi a variável menos prevalente nos fatores de risco para síndrome metabólica em estudos com crianças e adolescentes com excesso de peso, e que utilizaram outros critérios para diagnosticá-la [84,85]. Este fato torna questionável a utilização de glicemia como um dos componentes de fatores de risco para diagnóstico da SM. Alguns pesquisadores têm sugerido a utilização HOMA-IR como um dos componentes no lugar da glicemia em jejum[86–89], pois esse exame verifica a resistência à insulina o que precede a hiperglicemia, sendo esse mais indicado nessa população.

O componente de maior prevalência foi diferente nos três critérios, sendo HDL-C baixo no de Ferranti e hipertensão arterial no de Cook e no IDF, contrapondo o que tem sido observado em outras pesquisas[80,83,85], que identificaram a circunferência de cintura como o componente mais prevalente, independente do critério utilizado.

Um dos motivos da circunferência de cintura estar presente em maior proporção nesses estudos pode ser o fato da análise ter sido realizada somente com crianças e adolescentes sobrepesados e/ou obesos identificados a partir do índice de massa corporal (IMC). Está claro na literatura que o IMC tem correlação muito forte com circunferência de cintura nessa faixa-etária[53], fazendo com que grande parte da amostra estudada também seja classificada com obesidade central, justificando assim o

motivo pelo qual a circunferência de cintura foi o componente com maior prevalência nos estudos.

Apesar da forte associação desse indicador antropométrico com as doenças cardiovasculares e síndrome metabólica[90], é importante salientar que a SM não é diagnosticada somente na presença de obesidade abdominal. Nesse sentido, são necessários trabalhos com amostras de diferentes estados nutricionais que comparem critérios de diagnóstico de SM para melhor evidenciar essa questão.

Na análise do componente pressão arterial, observou-se que a menor prevalência foi no critério da IDF (15,4%), enquanto que nos outros a preval~encia foi o dobro (32,8%). Resultado semelhante foi encontrado no estudo com adolescentes obesos da mesma faixa etária (10-14 anos) de Porto Alegre, RS[80]. O critério da IDF utiliza pontos de corte mais altos e não classificam os adolescentes quanto à idade, sexo e estatura podendo assim explicar o resultado encontrado.

Embora o objetivo desse estudo tenha sido comparar a presença da síndrome metabólica por diferentes critérios, chama a atenção a proporção de escolares que apresentaram um e dois fatores de risco. No critério de Ferranti, por exemplo, 63,9% dos alunos apresentaram um ou dois fatores de risco, enquanto Cook 52,3% e IDF 43,2% sendo essa diferença significativa (p=<0,001). Similarmente, pesquisas têm verificado alta prevalência de fatores de risco em crianças e adolescentes por diferentes critérios[80,83,91]. Considerando que a amostra foi constituída por escolares de 10 a 14 anos e que algumas alterações, podem ainda não terem se manisfetado, a alta prevalência desses fatores pode implicar em sua permanência até a idade adulta, fato esse conhecido como *tracking* da SM[74], e/ou surgimento de novos fatores de risco ao longo dos anos que resultaria no diagnóstico da SM no futuro.

4.5 CONCLUSÃO

Considerando que houve diferença significativa no diagnóstico de SM entre os três critérios utilizados, bem como nas proporções dos componentes e no número de fatores de risco, a escolha de qual o critério a ser utilizado pode comprometer não somente o percentual de prevalência de SM, como também influenciar nas estratégias

de intervenção e prevenção em crianças e adolescentes com e sem SM respectivamente. Desse modo, faz-se necessário a criação de pontos de corte específicos para o diagnóstico de SM na população infanto-juvenil, tendo em vista as divergências encontradas nesse estudo e na literatura para interpretação e comparação dos resultados em diferentes amostras.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar dos pontos limitantes relatados neste estudo, este trabalho traz importantes informações para a produção do conhecimento da área da saúde, especificamente na Educação Física.

Diante dos objetivos inicialmente traçados, pode-se observar a associação entre a inatividade física com as medidas antropométricas (IMC e CC), inferindo que níveis inadequados de atividade física parece ser um fator desencadeado pelo excesso de peso e adiposidade abdominal ou vice-versa.

Em relação à prevalência do fenótipo CHT, foi identificado uma alta frequência de casos inadequados, bem como sua positiva associação com o LDL-C (lipoproteína de baixa densidade). Esta medida pode ser um indicador simples e prático na população escolar, fornecendo informações importantes acerca de alterações antropométricas e metabólicas.

Tratando-se da comparação entre os critérios para classificação de SM, constatou-se diferença significativa no diagnóstico, nas proporções dos componentes e no número de fatores de risco entre os três critérios. Deste modo, escolha do critério a ser utilizado, pode influenciar o percentual de casos de SM.

Existe a necessidade da criação de estratégias para saúde na escola e fora dela. O incentivo a prática de atividade física, na tentativa de minimizar e/ou prevenir os casos de alunos com fatores de riscos (obesidade, hipertensão e alterações metabólicas) para doenças crônicas e SM parece ser um bom caminho.

Vale ressaltar, que algumas estratégias já foram criadas para a população deste estudo. Inicialmente, foram realizadas palestras aos alunos, pais, professores e diretores, no intuito informá-los primeiramente o que é a SM, seus fatores de riscos e consequências à saúde dos escolares. Em um segundo momento, apenas com representantes das escolas e professores de Educação Física, foram definidas estratégias na verificação e acompanhamento de indicadores antropométricos e nível

de atividade física, bem como sugestões de conteúdos a serem trabalhados em sala de aula para promoção da saúde.

REFERÊNCIAS

1. WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Adolescents. In: Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva World Heal Organ. 1995;176–205.

2. Rani MA, Sathiyasekaran BWC. Behavioural determinants for obesity: a cross-sectional study among urban adolescents in India. J Prev Med Public Health [Internet]. 2013 Jul;46(4):192–200.

3. NIEMAN DC. Fitness and Sports Medicine. An Introduction. Palo Alto, Ca Bull Publ Company,1990. 1990;

4. ORNISH D, BROWN SE, SCHERWITZ LW, BILLINGS JH, ARMSTRONG WT, PORTS TA, et al. Can lifestyle changes reverse coronary heart disease? Lancet. 1990;336:129–33.

5. Ekelund U, Tomkinson G, Armstrong N. What proportion of youth are physically active? Measurement issues, levels and recent time trends. Br J Sport Med. 2011;45:859–65.

6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar. In . Edited by Ministério da Saúde. www.ibge.org.br; 2009. IBGE: 2009.

7. Strong WB, Malina RM, Blimkie CJR, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B, et al. Evidence based physical activity for school-age youth. J Pediatr. 2005 Jun;146(6):732–7.

8. Basiratnia M, Derakhshan D, Ajdari S, Saki F. Kidney diseases prevalence of childhood obesity and hypertension in south of Iran. Iran J Kidney Dis. 2013;7(4):282–9.

9. Lee HA, Park H. Overview of noncommunicable diseases in Korean children and adolescents: focus on obesity and its effect on metabolic syndrome. J Prev Med Public Health. 2013 Jul;46(4):173–82.

10. Blackburn P, Lemieux I, Lamarche B, Bergeron J, Perron P. Hypertriglyceridemic waist: a simple clinical phenotype associated with coronary artery disease in women. Metabolism. 2012;61:56–64.

11. Lemieux I, Pascot a., Couillard C, Lamarche B, Tchernof a., Almeras N, et al. Hypertriglyceridemic Waist : A Marker of the atherogenic metabolic triad (Hyperinsulinemia; Hyperapolipoprotein B; Small, Dense LDL) in men? Circulation. 2000 Jul 11;102(2):179–84.

12. Chu M, Choe B. Obesity and metabolic syndrome among children and adolescents in Korea. J Korean Med Assoc. 2010;53(2):142–52.

13. Braga-Tavares H, Fonseca H. Prevalence of metabolic syndrome in a Portuguese obese adolescent population according to three different definitions. Eur J Pediatr. 2010;169:935–40.

14. Sangun Ö, Dündar B, Kösker M, Pirgon Ö, N D. Prevalence of metabolic syndrome in obese children and adolescents using three different criteria and evaluation of risk factors. J Clin Res ed Endo. 2011;3:70–6.

15. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz W. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988- 1994. Arch Pediatr Adolesc Med. 2003;157:821–7.

16. Ferranti S, Gauvreau K, Ludwig D, Neufeld E, Newburger J, Rifai N. Prevalence of the metabolic syndrome in American adolescents: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. Circulation. 2004;110:2494–7.

17. Zimmet P, Alberti G, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Arslanian S, et al. The metabolic syndrome in children and adolescents. Lancet. 2007;369:2059–61.

18. Berenson G, Srinivasan S, Bao W, Newman W, Tracy R, Wattigney W. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. N Engl J Med. 1998;338(23):1650–6.

19. Li S, Chen W, Srinivasan S, Bond M, Tang R, Urbina E, et al. Childhood cardiovascular risk factors and carotid vascular changes in adulthood: the Bogalusa Heart Study. JAMA. 2003;290(17):2271– 2276.

20. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico, 2010 Disponível em http//www.ibge.gov.br, acesso em 12/07/2014. 2010;

21. Moraes ACF de, Fulaz CS, Netto-oliveira ER, Reichert FF. Prevalência de síndrome metabólica em adolescentes : uma revisão sistemática Prevalence of metabolic syndrome in adolescents : a systematic review. Cad Saúde Pública. 2009;25(6):1195–202.

22. Sarrafzadegan N, Gharipour M, Sadeghi M, Nouri F, Asgary S, Zarfeshani S. Differences in the prevalence of metabolic syndrome in boys and girls based on various definitions. ARYA Atheroscler. 2013 Jan;9(1):70–6.

23. Conde WL, Monteiro CA. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. J Pediatr (Rio J). 2006 Aug 9 [cited 2013 Aug 10];82(4):266–72.

24. Fernández J, Redden D, Pietrobelli A, Allison D. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. J Pediatr. 2004;145:439–44.

25. Nobre F. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. 2010;95(1):1–51.

26. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. Pediatrics. 2004;114(555-76):2004.

27. Back GI de C, Caramelli B, Pellanda L, Duncan B, Moriguchi E, Chaves H, et al. I Guideline for preventing atherosclerosis in childhood and adolescence. Arq Bras Cardiol. 2005;85:4–36.

28. Srinivasan SR, Myers L, Berenson GS. Distribution and correlates of non-high-density lipoprotein cholesterol in children: the Bogalusa Heart Study. Pediatrics. 2002 Sep;110(3):e29.

29. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care. 2011;34:S62–9.

30. Esmaillzadeh A, Mirmiran P, Azizi F. Clustering of metabolic abnormalities in adolescents with the hypertriglyceridemic waist phenotype. Am J Clin Nutr. 2006;83:36–46.

31. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization. 2000;2000.

32. Campbell T, Campbell A. Emerging disease burdens and the poor in cities of the developing world. J Urban Health. 2007 May;84(3 Suppl):i54–64.

33. Novaes JF De, Franceschini S do CC, Priore SE. Hábitos alimentares de crianças eutróficas e com sobrepeso em Viçosa, Minas Gerais, Brasil. Rev Nutr. 2007;20(6):633–42.

34. Nunes M de A, Figueiroa JN, Alves JGB. Excesso de peso, atividade física e hábitos alimentares entre adolescentes de diferentes classes econômicas em Campina Grande (PB). Rev Assoc Med Bras. 2007;53(2):130–4.

35. Bergmann GG, Bergmann ML de A, Marques AC, Hallal PC. Prevalence of physical inactivity and associated factors among adolescents from public schools in Uruguaiana , Rio Grande do Sul State , Brazil. Prevalência e fatores associados à inatividade física entre adolescentes da rede pública de ensino de Uruguaiana. Cad Saúde Pública. 2013;29(11):2217–29.

36. Coelho LG, Cândido APC, Machado-Coelho GLL, Freitas SN De. Association between nutritional status , food habits and physical activity level in schoolchildren. J Pediatr (Rio J). 2012;88(5):406–12.

37. Lowry R, Lee SM, Fulton JE, Demissie Z, Kann L. Obesity and other correlates of physical activity and sedentary behaviors among US High School students. J Obes. 2013;2013:1–10.

38. Gonçalves HR, Gonçalves LAP, Barro A de AB. Indicadores dos níveis de atividade física e aptidão física em escolares. Arq Ciências da Saúde Unipar. 2009;13(1):21–8.

39. Barufaldi LA, Abreu G de A, Coutinho ESF, Bloch KV. Meta-analysis of the prevalence of physical inactivity among Brazilian adolescents. Meta-análise de prevalência de inatividade física entre adolescentes brasileiros. Cad Saúde Pública. 2012;28(6):1019–32.

40. Andreasi V, Michelin E, Rinaldi AEM, Burini RC. Physical fitness and associations with anthropometric measurements in 7 to 15-year-old school children. J Pediatr (Rio J). 2010 Nov 12;86(6):497–502.

41. Abbes PT, Lavrador MSF, Escrivão MAMS, Taddei JA de AC. Sedentarismo e variáveis clínico-metabólicas associadas à obesidade em adolescentes Inactivity and clinical and metabolic variables. Rev Nutr Campinas. 2011;24(4):529–38.

42. Patrick K, Norman GJ, Calfas KJ, Sallis JF, Zabinski MF, Rupp J, et al. Diet, Physical Activity, and Sedentary Behaviors as Risk Factors for Overweight in Adolescence. Arch Pediatr Adolesc Med. 2004;158:385–90.

43. Hsu Y, Belcher BR, Ventura EE, Byrd-williams CE, Weigensberg MJ, Davis JN, et al. Metabolic syndrome in minority youth. J Am Coll Sport Med. 2011;(16):2307–13.

44. Durakovic-Misigoj M, Durakovic Z. The early prevention of metabolic syndrome by physical exercise. Coll Antropol. 2009;33(3):759–64.

45. Michaliszyn SF, Faulkner MS. Physical activity and sedentary behavior in adolescents With Type 1 Diabetes. Res Nurs e Heal. 2010;33:441–9.

46. Neto AS, Sasaki JE, Mascarenhas LPG, Boguszewski MCS, Bozza R, Ulbrich AZ, et al. Physical activity , cardiorespiratory fitness and metabolic syndrome in adolescents: A cross-sectional study. BMC Public Health. BioMed Central Ltd; 2011;11(1):674.

47. Ostojic SM, Stojanovic M, Stojanovic V, Maric J. Adiposity , physical activity and blood lipid profile in 13-year-old adolescents. J Pediatr Endocrinol Metab. 2010;343:333–43.

48. Giuliano I, Caramelli B, Pellanda L, Duncan B, Mattos S, Fonseca FB de C. I Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e na adolescência. Arq Bras Cardiol. 2005;85(6):1–36.

49. Oehlschlaeger HMK, Pinheiro RT, Bernardo H, Gelatti C, San´Tana P. Prevalência e fatores associados ao sedentarismo em adolescentes de área urbana. Prevalence of sedentarism and its associated factors among urban adolescents. Cad Saúde Pública. 2004;38(2):157–63.

50. Farias Junior JC de, Nahas MV, Barros MVG De, Loch MR, Oliveira ESA De, Luchtemberg MF, et al. Comportamentos de risco à saúde em adolescentes no Sul do Brasil: prevalência e fatores associados. Rev Panam Salud Publica. 2009;25(4):344–52.

51. Silva RCR da, Malina RM. Nível de atividade física em adolescentes do Município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. Level of physical activity in adolescents from Niterói , Rio de Janeiro , Brazil. Cad Saúde Pública. 2000;16(4):1091–7.

52. Hallal PC, Reichert FF, Clark VL, Cordeira KL, Menezes AMB, Eaton S, et al. Energy expenditure compared to physical activity measured by accelerometry and self-report in adolescents: a validation study. PLoS One. 2013 Jan;8(11):e77036.

53. Moser DC, Giuliano I de CB, Titski ACK, Gaya AR, Coelho-e-Silva MJ, Leite N. Anthropometric measures and blood pressure. J Pediatr (Rio J). 2013;89(3):243–9.

54. Rivera IR, Silva MAM de, Silva RD´aTA, Oliveira BAV de, Carvalho ACC. Artigo Original Atividade Física , Horas de Assistência à TV e composição corporal em crianças e adolescentes. Arq Bras Cardiol. 2010;95(2):159–65.

55. Kremer MM, Reichert FF, Hallal PC. Intensidade e duração dos esforços físicos em aulas de Educação Física. Rev Saúde Pública. 2012;46(2):320–6.

56. WHO WHO. Growth reference data for 5-19 years. Geneva: World Health Organization; 2007. World Heal Organ. 2007;

57. WHO WHO. World Health Statistics 2011. Geneva: World Health Organization. World Heal Organ. 2011;

58. BRASIL. Ministério da Saúde. Indicadores e dados básicos. Indicadores de mortalidade 2010. 2010;

59. Pergher RNQ, Melo ME De, Halpern A, Mancini MC, Infantil LDO. Is a diagnosis of metabolic syndrome applicable to children? J Pediatr (Rio J). 2010 Mar 31;86(2):101–8.

60. Pereira P, Arruda I, Cavalcanti A, Diniz A da S. Lipid profile of schoolchildren from Recife, PE. Arq Bras Cardiol. 2010;95:606–13.

61. Pereira FP. Medidas e localização da gordura corporal e fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes do sexo feminino, Viçosa-MG. Univ Fed Viçosa. 2008;146.

62. Conceição-Machado MEP Da, Silva LR, Santana MLP, Pinto EJ, Silva RDCR, Moraes LTLP, et al. Hypertriglyceridemic waist phenotype: association with metabolic abnormalities in adolescents. J Pediatr (Rio J). 2013;89(1):56–63.

63. Alavian S, Motlagh M, Ardalan G, Motaghian M, Davarpanah A, Kelishadi R. Hypertriglyceridemic waist phenotype and associated lifestyle factors in a national population of youths: CASPIAN Study. J Trop Pediatr. 2008;54:169–77.

64. Queiroz VM de, Moreira PVL, Vasconcelos THC de, Vianna RP de T. Artigo Original Prevalência e Preditores Antropométricos de Pressão Arterial. Arq Bras Cardiol. 2010;95(5):629–34.

65. Kuschnir MCC, Mendonça G a. S. Risk factors associated with arterial hypertension in adolescents. J Pediatr (Rio J). 2007 Jul 1;83(4):335–42.

66. Bergmann MLDA, Bergmann GG, Halpern R, Rech RR, Constanzi CB, Alli LR. Colesterol total e fatores associados: estudo de base escolar no sul do Brasil. Arq Bras Cardiol. 2011 Jul;97(1):17–25.

67. Rentfro AR, Nino JC, Pones RM, Innis-Whitehouse W, Barroso CS, Rahbar MH, et al. Adiposity, biological markers of disease, and insulin resistance in Mexican American adolescents, 2004-2005. Prev Chronic Dis. 2011 Mar;8(2):A40.

68. Hosseini-esfahani F, Khameneh AMN, Mirmiran P, Ghanbaraian A, Azizi F. Trends in risk factors for cardiovascular disease among iranian adolescents : The Tehran Lipid and Glucose Study, 1999 – 2008. J Epidemiol. 2011;21(5):1999–2008.

69. Klag M, Ford D, Mead L, He J, Whelton P, Liang K, et al. Serum cholesterol in young men and subsequent cardiovascular disease. N Engl J Med. 1993;238(5):313–8.

70. Rana JS, Boekholdt SM, Kastelein JJP, Shah PK. The role of non-HDL cholesterol in risk stratification for coronary artery disease. Curr Atheroscler Rep [Internet]. 2012 Apr;14(2):130–4.

71. Rodrigues AN, Perez AJ, Pires JGP, Carletti L, Araújo MTM De, Moyses MR, et al. Cardiovascular risk factors, their associations and presence of metabolic syndrome in adolescents. J Pediatr (Rio J). 2009 Feb 5;85(1):55–60.

72. Moreira C, Santos R, Cazuza J, Farias Júnior D, Vale S, Santos PC, et al. Metabolic risk factors, physical activity and physical fitness in Azorean adolescents : a cross-sectional study. BMC Public Health. BioMed Central Ltd; 2011;11(1):1–7.

73. Pitangueira JCD, Silva LR, Santana MLP de, SIlva MCM da, Costa PR de F, D'Almeida V, et al. Metabolic syndrome and associated factors in children and adolescents of a Brazilian municipality. Nutr Hosp. 2014;29(4):865–72.

74. Huang TT, Ball GDC, Franks PW. Metabolic syndrome in youth: current issues and challenges. Appl Physiol Nutr Metab. 2007;32:13–22.

75. Lee S, Bacha F, Gungor N, Arslanian S. Comparison of different definitions of pediatric metabolic syndrome: relation to abdominal adiposity, insulin resistance, adiponectin, and inflammatory biomarkers. J Pediatr. 2008;152:177–84.

76. Salaroli LB, Saliba RAD, Zandonade E, Molina M del CB, Bissoli NS. Prevalence of metabolic syndrome and related factors in bank employees according to different defining criteria, Vitória/ES, Brazil. Clinics. 2013;68(1):69–74.

77. Morrison J, Friedman L, Wang P, Glueck C. Metabolic syndrome in childhood predicts adult metabolic syndrome and type 2 diabetes 25-30 years later. J Pediatr. 2008;152:201–6.

78. Sun S, Liang R, Huang T, Daniels S, Arslanian S, Liu K et al. Childhood obesity predicts adult metabolic syndrome: the fels longitudinal study. J Pediatr. 2008;152:191–200.

79. Harrell JS, Jessup A, Greene N. Changing Our Future Obesity and the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. J Cardiovasc Nurs. 2006;21(4):322–30.

80. Costa RF, Santos NS, Goldraich NP, Barski TF, Andrade KS De, Kruel LFM. Metabolic syndrome in obese adolescents: a comparison of three different diagnostic criteria. J Pediatr (Rio J). 2012;88(4):303–9.

81. Sewaybricker LE, Antonio MARG., Mendes RT, Barros-Filho A de A, Zambon MP. Original article Metabolic syndrome in obese adolescents: what is enough ? Rev Assoc Med Bras. 2013;59(1):64–71.

82. Wang Q, Yin J, Xu L, Cheng H, Zhao X, Xiang H, et al. Prevalence of metabolic syndrome in a cohort of Chinese schoolchildren: comparison of two definitions and assessment of adipocines as components by factor analysis. BMC Public Health. 2013;13:1–12.

83. Lim H, Xue H, Wang Y. Association between obesity and metabolic co-morbidities among children and adolescents in South Korea based on national data. BMC Public Health. BMC Public Health; 2014;14(1):1–9.

84. Rizzo ACB, Goldberg TBL, Silva CC, Kurokawa CS, Nunes HRC, Corrente JE. Metabolic syndrome risk factors in overweight, obese, and extremely obese brazilian adolescents. Nutr J. 2013;12:1–7.

85. Buff C de G, Ramos E, Souza FIS, Sarni ROS. Frequência de síndrome metabólica em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. Rev Paul Pediatr. 2007;25(3):221–6.

86. Juárez-López C, Klünder-Klünder M, Medina-Bravo P, Madrigal-Azcárate A, Mass-Díaz E, Flores-Huerta S. Insulin resistance and its association with the components of the metabolic syndrome among obese children and adolescents. BMC Public Health. 2010;10:318.

87. Cavali M de L, Escrivão M, Brasileiro R, Taddei J. Metabolic syndrome: comparison of diagnosis criteria. J Pediatr. 2010;86:325–30.

88. Madeira I, Carvalho C, Gazolla F, de Matos H, Borges M, Bordallo M. Cut-off point for Homeostatic Model Assessment for Insulin Resistance (HOMA-IR) index established from Receiver Operating Characteristic (ROC) curve in the detection of metabolic syndrome in overweight pre-pubertal children. Arq Bras Endocrinol. 2008;(52):1466–73.

89. Sharma S, Lustig R, Fleming S. Identifying metabolic syndrome in African American children using fasting HOMA-IR in place of glucose. Prev Chronic Dis. 2011;8:A–64.

90. Mardones F, Arnaiz P, Barja S, Giadach C, Villarroel L, Domínguez A, et al. Estado nutricional, síndrome metabólico y resistencia a la insulina en niños de Santiago, Chile. Nutr Hosp. 2013;28(6):1999–2005.

91. Nguyen THHD, Tang HK, Kelly P, Ploeg HP Van Der, Dibley MJ. Association between physical activity and metabolic syndrome: a cross sectional survey in adolescents in Ho Chi Minh City, Vietnam. BMC Public Health. 2010;10:1–9.

APÊNDICES

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MENORES

Gostaríamos de solicitar sua autorização para a participação de seu filho(a) na pesquisa intitulada **Ambiente obesogênico e síndrome metabólica em escolares do município de Paranavaí-PR,** que faz parte do curso do Programa de Pós Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL e é orientada pelo professor **Dr. Wilson Rinaldi,** da Universidade Estadual de Maringá (UEM).

O objetivo da pesquisa será estimar a prevalência de síndrome metabólica e analisar a associação com o ambiente obesogênico em escolares do município de Paranavaí – Paraná. Para isto, a participação de seu filho(a) será muito importante, e ela se daria da seguinte forma: responderá um questionário que analisa o seu estilo de vida, será analisado também o peso corporal, altura, circunferência de cintura, pressão arterial, frequência cardíaca e exames de sangue, que serão coletados por profissionais de enfermagem da FAFIPA.

Informamos que poderão ocorrer possíveis desconfortos/riscos na coleta dos dados bioquímicos tais como: desmaios (medo) e pequenos hematomas no local. Para que os desconfortos/riscos sejam evitados e/ou diminuídos, os profissionais de enfermagem no momento da coleta estarão sob orientação e supervisão da professora doutoranda e enfermeira Maria Antônia Ramos Costa, pesquisadora participante deste projeto. Estará também no local um kit completo de primeiros socorros para eventuais desconfortos/riscos.

Gostaríamos de esclarecer que a participação de seu filho(a) é totalmente voluntária, podendo você: recusar-se a autorizar tal participação, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo a sua pessoa ou a de seu filho(a). As informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa, e

serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a identidade sua e a de seu (sua) filho(a).

Os benefícios esperados serão contribuir para qualidade de vida dos escolares avaliados, uma vez que realizando diagnósticos de possíveis fatores de risco cardiovascular e/ou presença de doenças crônicas, será possível sugerir a implementação de ações estratégicas para promoção da saúde.

Caso você tenha mais dúvidas ou necessite maiores esclarecimentos, pode nos contatar nos endereços a seguir ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da UEM, cujo endereço consta deste documento.

Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas, devidamente preenchida, assinada e entregue a você.

Além da assinatura nos campos específicos pelo pesquisador e por você, solicitamos que sejam rubricadas todas as folhas deste documento. Isto deve ser feito por ambos (pelo pesquisador e por você, como sujeito ou responsável pelo sujeito de pesquisa) de tal forma, a garantir o acesso ao documento completo.

Eu,…….(nome por extenso do responsável pelo menor) declaro que fui devidamente esclarecido e concordo em participar VOLUNTARIAMENTE da pesquisa coordenada pelo Professor **Dr. Wilson Rinaldi**

_____ Data:_____

Assinatura ou impressão datiloscópica

Campo para assentimento do sujeito menor de pesquisa (para crianças escolares e adolescentes com capacidade de leitura e compreensão):

Eu,……..(nome por extenso do sujeito de pesquisa /menor de idade) declaro que recebi todas as explicações sobre esta pesquisa e concordo em participar da mesma, desde que meu pai/mãe (responsável) concorde com esta participação.

_____ Data:_____

Assinatura ou impressão datiloscópica

Eu,……(nome do pesquisador ou do membro da equipe que aplicou o TCLE), declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto de pesquisa supra nominado.

_____ Data:.....

Assinatura do pesquisador

Qualquer dúvida com relação à pesquisa poderá ser esclarecida com o pesquisador, conforme o endereço abaixo:

Nome: Professor Dr. Wilson Rinaldi

Endereço: Rua: Argentino Moreschi/ Residencial Moreschi 396. Maringá.PR

CEP: 87080127

(Telefone/e-mail) 044-9700-2222 email: wilsonrinaldi@hotmail.com

Qualquer dúvida com relação aos aspectos éticos da pesquisa poderá ser esclarecida com o Comitê Permanente de Ética em Pesquisa (COPEP) envolvendo Seres Humanos da UEM, no endereço abaixo:

COPEP/UEM

Universidade Estadual de Maringá.

Av. Colombo, 5790. Campus Sede da UEM.
Bloco da Biblioteca Central (BCE) da UEM.
CEP 87020-900. Maringá-Pr. Tel: (44) 3261-4444
E-mail: copep@uem.br

APÊNDICE B

AUTORIZAÇÃO NÚCLEO REGIONAL DE EDUCAÇÃO

PÓS-GRADUAÇÃO
UEM EDUCAÇÃO FÍSICA UEL

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ASSOCIADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA – UEM/UEL

AUTORIZAÇÃO

Solicito ao Núcleo Regional de Educação de Paranavaí, especificamente a Rosana Mulbarach de Lara, a autorização para a coleta de dados a ser realizada nos estabelecimentos estaduais de ensino regular do município de Paranavaí, referente ao projeto intitulado **"Ambiente obesogênico e síndrome metabólica em escolares do município de Paranavai-Pr "** sob a responsabilidade do Professor Dr. Wilson Rinaldi. Comprometo- me seguir as normas e rotinas do serviço e zelar pelo sigilo ético. Haverá o compromisso de divulgação dos dados obtidos apenas em reuniões e publicações cientificas com sigilo e resguardo ético da Instituição.

Professor Dr. Wilson Rinaldi
Pesquisador Principal

Maringá 07/03/2013

Rosana Mulbarach de Lara
Chefe do Núcleo de Educação de Paranavaí

ANEXO

ANEXO A

CARTA DE APROVAÇÃO DO PROJETO PELO COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Ambiente obesogênico e síndrome metabólica em escolares do município de Paranavaí - PR

Pesquisador: Wilson Rinaldi

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 14198813.9.0000.0104

Instituição Proponente: Universidade Estadual de Maringá

Patrocinador Principal: Fundação Araucária

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 353.552

Data da Relatoria: 22/07/2013

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá é de parecer favorável à aprovação do protocolo de pesquisa apresentado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Face ao exposto e considerando a normativa ética vigente, este Comitê se manifesta pela aprovação do protocolo de pesquisa em tela.

ANEXO B

QUESTIONÁRIO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA (IBGE,2009)

Nome:_____

Endereço:_____

Telefone: _____ **Celular:** _____

Data:_____/_____/_____/

As questões abaixo falam sobre a atividade física, que pode ser feita ao praticar esportes, brincar com os amigos ou caminha até a escola. Alguns exemplos de atividades são: correr, andar depressa, andar de bicicleta, dançar, jogar futebol, voleibol, basquete, handebol, nadar, andar de skate, etc.

1- NOS ÚLTIMOS 7 DIAS, em quantos dias você foi a pé ou de bicicleta para a escola? (Não considerar garupa ou bicicleta elétrica)

( ) Nenhum dia nos últimos sete dias (0 dia)
( ) 1 dia nos últimos sete dias
( ) 2 dias nos últimos sete dias
( ) 3 dias nos últimos sete dias
( ) 4 dias nos últimos sete dias
( ) 5 dias nos últimos sete dias
( ) 6 dias nos últimos sete dias
( ) 7 dias nos últimos sete dias

2- NOS ÚLTIMOS 7 DIAS, em quantos dias você ou voltou a pé ou de bicicleta para a escola? (Não considerar garupa ou bicicleta elétrica)

( ) Nenhum dia nos últimos sete dias (0 dia)
( ) 1 dia nos últimos sete dias
( ) 2 dias nos últimos sete dias
( ) 3 dias nos últimos sete dias

( ) 4 dias nos últimos sete dias
( ) 5 dias nos últimos sete dias
( ) 6 dias nos últimos sete dias
( ) 7 dias nos últimos sete dias

3- Quando você vai ou volta da escola a pé ou de bicicleta, quanto tempo você gasta? (Se você vai e volta, some o tempo que gasta).
( ) Não vou ou volto da escola a pé ou de bicicleta
( ) Menos de 10 minutos por dia → _____
( ) 10 a 19 minutos por dia → _____
( ) 20 a 29 minutos por dia → _____
( ) 30 a 39 minutos por dia → _____
( ) 40 a 49 minutos por dia → _____
( ) 50 a 59 minutos por dia → _____
( ) 60 ou mais minutos por dia → _____

4- NOS ÚLTIMOS 7 DIAS, quantos dias você teve aulas de Educação Física na escola?
( ) Nenhum dia nos últimos 7 dias
( ) 1 dia nos últimos 7 dias
( ) 2 dias nos últimos 7 dias
( ) 3 dias nos últimos 7 dias
( ) 4 dias nos últimos 7 dias
( ) 5 a 7 dias nos últimos 7 dias

5- NOS ÚLTIMOS 7 DIAS, quanto tempo por dia você fez atividade física ou esporte durante as aulas de educação física na escola?
( ) Não fiz aula de educação física na escola
( ) Menos de 10 minutos por dia → _____
( ) 10 a 19 minutos por dia → _____
( ) 20 a 29 minutos por dia → _____
( ) 30 a 39 minutos por dia → _____

( ) 40 a 49 minutos por dia → _____
( ) 50 a 60 minutos por dia → _____
( ) De 60 a 80 minutos por dia → _____
( ) 80 minutos ou mais por dia → _____

6- NOS ÚLTIMOS 7 DIAS, sem contar as aulas de Educação Física da escola, em quantos dias você praticou alguma atividade física como esportes, dança, ginástica, musculação, lutas ou outra atividade com a orientação de um professor ou instrutor?
( ) Nenhum dia nos últimos sete dias (0 dia)
( ) 1 dia nos últimos sete dias
( ) 2 dias nos últimos sete dias
( ) 3 dias nos últimos sete dias
( ) 4 dias nos últimos sete dias
( ) 5 dias nos últimos sete dias
( ) 6 dias nos últimos sete dias
( ) 7 dias nos últimos sete dias

7- Normalmente, quanto tempo por dia duram essas atividades que você faz com professor ou instrutor?
( ) Não faço atividade física com instrutor
( ) menos de 10 minutos por dia → _____
( ) 10 a 19 minutos por dia → _____
( ) 20 a 29 minutos por dia → _____
( ) 30 a 39 minutos por dia → _____
( ) 40 a 49 minutos por dia → _____
( ) 50 a 60 minutos por dia → _____
( ) 70 a 80 minutos por dia → _____
( ) 80 minutos ou mais por dia → _____

8- NOS ÚLTIMOS 7 DIAS, no seu tempo livre , em quantos dias você praticou alguma atividade física como esportes, dança, ginástica, musculação, lutas ou outra atividade sem professor ou instrutor? (SEM CONTAR as aulas de educação física)

( ) Nenhum dia nos últimos sete dias (0 dia)
( ) 1 dia nos últimos sete dias
( ) 2 dias nos últimos sete dias
( ) 3 dias nos últimos sete dias
( ) 4 dias nos últimos sete dias
( ) 5 dias nos últimos sete dias
( ) 6 dias nos últimos sete dias
( ) 7 dias nos últimos sete dias

9- Normalmente, quanto tempo por dia duram essas atividades (como esportes, dança, ginástica, musculação, lutas ou outra atividade) que você faz sem instrutor? (SEM CONTAR as aulas de educação física)

( ) Menos de 10 minutos por dia → _____
( ) 10 a 19 minutos por dia → _____
( ) 20 a 29 minutos por dia → _____
( ) 30 a 39 minutos por dia → _____
( ) 40 a 49 minutos por dia → _____
( ) 60 minutos por dia → _____
( ) 60 a 90 minutos por dia → _____
( ) Mais de 90 minutos por dia → _____

10- Se você tivesse oportunidade de fazer atividade física na maioria dos dias da semana, qual seria a sua atitude?

( ) Não faria mesmo assim
( ) Faria atividade física na maioria dos dias da semana
( ) Já faço atividade física na maioria dos dias da semana

ANEXO C

VALORES CRÍTICOS DO IMC (CONDE; MONTEIRO, 2006)

Tabela 2 - Valores críticos do IMC propostos para definição de baixo peso, excesso de peso e obesidade na população de referência brasileira de 2 a 19 anos em cada sexo, segundo idade

Idade	Masculino			Feminino		
(meses)	BP (17,5 kg/m²)	EP (25 kg/m²)	OB (30 kg/m²)	BP (17,5 kg/m²)	EP (25 kg/m²)	OB (30 kg/m²)
24,0	13,77	19,17	21,98	13,95	18,47	20,51
24,5	13,77	19,13	21,94	13,94	18,43	20,47
30,5	13,76	18,76	21,53	13,87	18,03	20,00
36,5	13,70	18,45	21,21	13,76	17,70	19,64
42,5	13,61	18,20	20,98	13,66	17,44	19,38
48,5	13,50	18,00	20,85	13,55	17,26	19,22
54,5	13,39	17,86	20,81	13,46	17,14	19,15
60,5	13,28	17,77	20,85	13,37	17,07	19,16
66,5	13,18	17,73	20,98	13,28	17,05	19,23
72,5	13,09	17,73	21,19	13,21	17,07	19,37
78,5	13,02	17,78	21,48	13,15	17,12	19,56
84,5	12,96	17,87	21,83	13,10	17,20	19,81
90,5	12,93	17,99	22,23	13,07	17,33	20,10
96,5	12,91	18,16	22,69	13,07	17,49	20,44
102,5	12,92	18,35	23,17	13,09	17,70	20,84
108,5	12,95	18,57	23,67	13,16	17,96	21,28
114,5	13,01	18,82	24,17	13,26	18,27	21,78
120,5	13,09	19,09	24,67	13,40	18,63	22,32
126,5	13,19	19,38	25,14	13,58	19,04	22,91
132,5	13,32	19,68	25,58	13,81	19,51	23,54
138,5	13,46	20,00	25,99	14,07	20,01	24,21
144,5	13,63	20,32	26,36	14,37	20,55	24,89
150,5	13,82	20,65	26,69	14,69	21,12	25,57
156,5	14,02	20,99	26,99	15,03	21,69	26,25
162,5	14,25	21,33	27,26	15,37	22,25	26,89
168,5	14,49	21,66	27,51	15,72	22,79	27,50
174,5	14,74	22,00	27,74	16,05	23,28	28,04
180,5	15,01	22,33	27,95	16,35	23,73	28,51
186,5	15,29	22,65	28,15	16,63	24,11	28,90
192,5	15,58	22,96	28,34	16,87	24,41	29,20
198,5	15,86	23,27	28,52	17,06	24,65	29,42
204,5	16,15	23,56	28,71	17,22	24,81	29,56
210,5	16,43	23,84	28,89	17,33	24,90	29,63
216,5	16,70	24,11	29,08	17,40	24,95	29,67
222,5	16,95	24,36	29,28	17,45	24,96	29,70
228,5	17,18	24,59	29,50	17,47	24,96	29,74
234,5	17,37	24,81	29,75	17,49	24,97	29,83
240,0	17,50	25,00	30,00	17,50	25,00	30,00
Z	- 2,17	1,32	2,83	- 1,80	1,02	2,10
p	0,015	0,907	0,998	0,036	0,847	0,982

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

ANEXO D

VALORES NORMATIVOS PARA CIRCUNFERÊNCIA DE CINTURA (MENINOS) - (FERNANDEZ et al., 2004)

Idade (anos)	P10	P25	P50	P75	P90
2	43,2	45,0	47,1	48,8	50,8
3	44,9	46,9	49,1	51,3	54,2
4	46,6	48,7	51,1	53,9	57,6
5	48,4	50,6	53,2	56,4	61,0
6	50,1	52,4	55,2	59,0	64,4
7	51,8	54,3	57,2	61,5	67,8
8	53,5	56,1	59,3	64,1	71,2
9	55,3	58,0	61,3	66,6	74,6
10	57,0	59,8	63,3	69,2	78,0
11	58,7	61,7	65,4	71,7	81,4
12	60,5	63,5	67,4	74,3	84,8
13	62,2	65,4	69,5	76,8	88,2
14	63,9	67,2	71,5	79,4	91,6
15	65,6	69,1	73,5	81,9	95,0
16	67,4	70,9	75,6	84,5	98,4
17	69,1	72,8	77,6	87,0	101,8
18	70,8	74,6	79,6	89,6	105,2

ANEXO E

VALORES NORMATIVOS PARA CIRCUNFERÊNCIA DE CINTURA (MENINAS) – (FERNANDEZ et al., 2004)

Idade (anos)	P10	P25	P50	P75	P90
2	43,8	45,0	47,1	49,5	52,2
3	45,4	46,7	49,1	51,9	55,3
4	46,9	48,4	51,1	54,3	58,3
5	48,5	50,1	53,0	56,7	61,4
6	50,1	51,8	55,0	59,1	64,4
7	51,6	53,5	56,9	61,5	67,5
8	53,2	55,2	58,9	63,9	70,5
9	54,8	56,9	60,8	66,3	73,6
10	56,3	58,6	62,8	68,7	76,6
11	57,9	60,3	64,8	71,1	79,7
12	59,5	62,0	66,7	73,5	82,7
13	61,0	63,7	68,7	75,9	85,8
14	62,6	65,4	70,6	78,3	88,8
15	64,2	67,1	72,6	80,7	91,9
16	65,7	68,8	74,6	83,1	94,9
17	67,3	70,5	76,5	85,5	98,0
18	68,9	72,2	78,5	87,9	101,0

ANEXO F

VALORES NORMATIVOS PARA PRESSÃO ARTERIAL

(THE FOURTH REPORT ON THE DIAGNOSIS, EVALUATION, AND TREATMENT OF HIGH BLOOD PRESSURE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS, 2004)

BLOOD PRESSURE LEVELS FOR BOYS BY AGE AND HEIGHT PERCENTILE

		SYSTOLIC BLOOD PRESSURE (mm Hg)							DIASTOLIC BLOOD PRESSURE (mm Hg)						
Age	BP percentil	PERCENTILE OF HEIGHT							PERCENTILE OF HEIGHT						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
10	50th	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	90th	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95th	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99th	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
11	50th	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	90th	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95th	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99th	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	50th	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90th	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95th	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99th	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	50th	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	90th	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95th	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99th	128	130	131	133	135	136	137	98	98	88	89	90	91	91
14	50th	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90th	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95th	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99th	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92

BLOOD PRESSURE LEVELS FOR GIRLS BY AGE AND HEIGHT PERCENTILE

		SYSTOLIC BLOOD PRESSURE (mm Hg)							DIASTOLIC BLOOD PRESSURE (mm Hg)						
Age	BP percentil	PERCENTILE OF HEIGHT							PERCENTILE OF HEIGHT						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
10	50th	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	90th	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95th	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99th	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
11	50th	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90th	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95th	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99th	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	50th	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	90th	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95th	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99th	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	50th	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65
	90th	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95th	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99th	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	50th	106	106	107	109	110	11	112	63	63	63	64	65	66	66
	90th	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95th	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99th	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92