UNIVERSIDADE ANHEMBI MORUMBI
LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

PRISCILLA BUENO ROCHA SENTALIN

OBESIDADE E SÍNDROME METABÓLICA EM ESCOLARES – SCREENING CLÍNICO-LABORATORIAL

TESE DE DOUTORADO

DOUTORADO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU

São José dos Campos
2018

UNIVERSIDADE ANHEMBI MORUMBI
LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

PRISCILLA BUENO ROCHA SENTALIN

OBESIDADE E SÍNDROME METABÓLICA EM ESCOLARES – SCREENING CLÍNICO-LABORATORIAL

TESE DE DOUTORADO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia Biomédica - Doutorado, da Universidade Anhembi Morumbi, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Engenharia Biomédica

Orientador: Prof. Dr. Ovidiu Constantin Baltatu, MD PhD
Co-Orientador: Prof. Dr. Luciana Aparecida Campos Baltatu, PhD

São José dos Campos
2018

UNIVERSIDADE ANHEMBI MORUMBI
LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

PRISCILLA BUENO ROCHA SENTALIN

OBESIDADE E SÍNDROME METABÓLICA EM ESCOLARES – SCREENING CLÍNICO-LABORATORIAL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia Biomédica - Doutorado, da Universidade Anhembi Morumbi, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Engenharia Biomédica. Aprovada pela seguinte Banca Examinadora:

Prof. Dr. Ovidiu Constantin Baltatu
Orientador
Doutorado em Engenharia Biomédica
Universidade Anhembi Morumbi

Prof. Dra. Beatriz Helena de Mattos Verri (externo)
Universidade São Francisco

Prof. Dra. Raquel Ferreira Ferraz do Lago Doria (externo)
Faculdade de Medicina São Leopoldo Mandic

Prof. Dr. Adjaci Uchoa Fernandes (interno)
Universidade Anhembi Morumbi

Prof. Dr. Osmar Pinto Neto (interno)
Universidade Anhembi Morumbi

Prof. Dr. Renato Amaro Zângaro (coordenação)
Universidade Anhembi Morumbi

Prof. Dr. Leandro Procópio Alves (suplente)
Universidade Anhembi Morumbi

São José dos Campos
2018

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da Universidade, do autor e do orientador.

PRISCILLA BUENO ROCHA SENTALIN

Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente - UNICAMP
Especialista em Terapia Intensiva Pediátrica - TETIP
Especialista em Pediatria - TEP
Especialização em Nutrologia - ABRAN

Ficha Catalográfica

S482o Sentalin, Priscilla Bueno Rocha
Obesidade e síndrome metabólica em escolares – Screening clínico-laboratorial / Priscilla Bueno Rocha Sentalin. – 2017.
XXf.: il.; 30 cm.

Orientador: Ovidiu Constantin Baltatu.
Tese (Doutorado em Engenharia Biomédica) – Universidade Anhembi Morumbi, São José dos Campos, 2017.
Bibliografia: f. XX.

1. Ciências da Saúde. 2. Obesidade. 3. Síndrome metabólica. 4. Estilo de vida. 5. Saúde do escolar. I. Título.

CDD 610.28

CDD:

Aos meus pais Durvil e Miriam, por me ensinarem o prazer dos estudos. Ao meu esposo Alcidney e minhas filhas Monizze, Mayara e Maíza, por participarem comigo nesta jornada da vida, tornando felizes todos os meus dias...

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Prof. Dr. Ovidiu Constantin Baltatu, pelos ensinamentos, amizade e confiança, tornando possível a realização desta tese.

À Prof. Dra. Luciana Aparecida Campos pela amizade, parceria e colaboração durante todo esse processo.

À Faculdade São Leopoldo Mandic/Campinas-SP, pela oportunidade dada a fim de realização deste trabalho.

À Prefeitura Municipal de Vinhedo/SP, profissionais da Saúde e da Educação, pela colaboração na execução e análise deste projeto.

Aos amigos da pós-graduação, pelo tempo de convívio e aprendizado de vida.

À minha família, por sua compreensão e incentivo durante esta jornada.

“Se uma criança não pode aprender da maneira que é ensinada, é melhor ensiná-la da maneira que ela pode aprender”. Marion Welchmann

RESUMO

O aumento da prevalência na obesidade pediátrica exige estratégias efetivas de prevenção. No presente estudo, buscou-se avaliar a prevalência de obesidade em crianças de 6 a 8 anos de escolas públicas primárias nos anos de 2012 e 2015 e investigar a eficácia de um programa de promoção da saúde. Quatorze escolas primárias municipais de Vinhedo, na Região Metropolitana de Campinas, São Paulo, Brasil, foram recrutadas em um programa municipal de promoção da saúde. O programa de triagem e educação compreendeu três etapas: i) análises clínicas e laboratoriais complementares para detectar crianças com excesso de peso/obesidade e fatores de risco associados da síndrome metabólica; ii) pesquisa sobre fatores de risco ambiental através de um questionário; e iii) um programa de gestão e educação de cuidados de saúde escolar e familiar. Na faixa etária estudada, os resultados mostraram um aumento da prevalência de obesidade 15,7% em 2012 para 20,8% em 2015. A coorte de crianças obesas de 2015 foi inscrito no programa de triagem e 34,3% completaram as duas primeiras etapas do programa. Nessa coorte, houve prevalência de aumento da circunferência abdominal em 84,9% (39,6% meninas), aumento da pressão arterial em 19,5% (13% meninas), aumento da glicemia em jejum em 11,1% (4,4% meninas), aumento de triglicerídeos em 23,3% (11,1% de meninas) e redução de lipoproteínas de alta densidade (HDL) em 37,8% (18,9% de meninas). Além disso, os riscos ambientais da escola e da família foram identificados. Na terceira etapa do programa, as refeições escolares com alimentos e bebidas hipercalóricas foram modificadas para adotar recomendações nutricionais. Concluiu-se que a obesidade infantil foi associada à síndrome metabólica. Ambos os aspectos escolares e familiares parecem contribuir como fatores de risco ambiental para a saúde. A conscientização dos pais é essencial para prevenção e tratamento da obesidade infantil e sua resistência é uma barreira substancial ao aconselhamento sobre o estilo de vida. Este estudo indica que os projetos de melhoria da qualidade da saúde devem se direcionar às intervenções de promoção da saúde da escola e da família.

Palavras-chave: obesidade, síndrome metabólica, estilo de vida, saúde do escolar

ABSTRACT

The increased prevalence of pediatric obesity requires effective prevention strategies. In the present study, we aimed to evaluate the prevalence of obesity in children aged 6 to 8 years of primary public schools in the years of 2012 and 2015 and to investigate the effectiveness of a health promotion program. Fourteen state primary schools in Vinhedo, Metropolitan Region of Campinas, São Paulo, Brazil, were recruited into a municipal health promotion program. The screening and education program comprised three steps: i) complementary clinical and laboratory analyzes to detect overweight / obese children and associated metabolic syndrome risk factors; ii) a research questionnaire on environmental risk factors; and (iii) a school and family health care management and education program. In the studied age group, the results showed an increase in the prevalence of obesity 15.7% in 2012 to 20.8% in 2015. The obese children cohort of 2015 was enrolled in the screening program and 34,3% completed the first two of the program. In this cohort, there was a prevalence of increased waist circumference in 84.9% (39.6% girls), blood pressure increase in 19.5% (13% girls), fasting blood glucose increase in 11.1% (4 (11.1%) and high-density lipoprotein (HDL) reduction in 37.8% (18.9% of girls). In addition, the environmental risks of the school and the family have been identified. In the third stage of the program, school meals with hypercaloric foods and beverages were modified to adopt nutritional recommendations. It was concluded that childhood obesity was associated with the metabolic syndrome. Both school and family aspects seem to contribute as environmental risk factors for health. Parents' awareness is essential for prevention and treatment of childhood obesity and their resistance is a substantial barrier to lifestyle counseling. This study indicates that health quality improvement projects should be targeted at school and family health promotion interventions.

Key words: obesity, metabolic syndrome, lifestyle, school health

LISTA DE ABREVIATURAS

CA – circunferência abdominal

CEP – Comitê de Ética e Pesquisa

DM – diabetes melito

ENDEF – Estudo Nacional de Despesa Familiar

GLUT4 – proteína transportadora de glicose 4

HA – hipertensão arterial

HAS – hipertensão arterial sistêmica

HDL – lipoproteína de alta densidade

HOMA – Homeostatic Model Assessment

IDF – International Diabetes Federation

IMC – índice de massa corporal

Kg – kilograma

LDL – lipoproteína de baixa densidade

M – metro

MS – Ministério da Saúde

NCEP – United States National Cholesterol Education Program

NCEP/ATP III – United States National Cholesterol Education Program/ Adult Treatment Panel III

NCHS/CDC – National Center for Health Statistics/Centers for Disease Control

OMS – Organização Mundial da Saúde

PA – pressão arterial

PPV – Pesquisa sobre Padrões de Vida

SBP – Sociedade Brasileira de Pediatria

SM – síndrome metabólica

SP – São Paulo

TCLE – Termo de Conhecimento Livre e Esclarecido

TV – televisão

UBS – Unidade Básica de Saúde

VLDL – lipoproteína de muito baixa densidade

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Mapa metabólico esquematizado, pela equipe, representando as prováveis mudanças ocorridas devido ao balanço calórico positivo no organismo. Legenda de cores: Preto= alteração metabólica; Azul= alteração sistêmica; Marron= co-morbidades.....18
FIGURA 2 – Esquema representativo da síndrome metabólica e obesidade (em preto) e os componentes associados (em branco), realizado pela equipe.....25
FIGURA 3 – Delineamento do estudo em etapas.....31
FIGURA 4 – Fluxograma demonstrativo do projeto de avaliação nutricional de alunos das escolas municipais do município de Vinhedo/SP no período de 2012 a 2015 e sua evolução.....38

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Distribuição por sexo em porcentagem das crianças avaliadas nas escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2.012, n = 2392.....39
GRÁFICO 2 – Distribuição nutricional pelo IMC das crianças avaliadas nas escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2.012, n = 2.392.....39
GRÁFICO 3 – Distribuição por sexo em porcentagem das crianças avaliadas nas escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2.015, n = 6502.....41
GRÁFICO 4 – Distribuição nutricional pelo IMC das crianças avaliadas nas escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2.015, n = 6.502.....41
GRÁFICO 5 – Prevalência de obesidade em crianças, meninas e meninos entre 2012 e 2015. Os valores são a prevalência percentual. Comparação de proporções pelo teste Qui-quadrado * p <0,05, #p <0,001 em comparação com proporções grupais em 2012.....43
GRÁFICO 6 – Correlação de Spearman dos alunos obesos na faixa etária de 6 a 8 anos de idade entre o índice de massa corporal (IMC) e os fatores de risco metabólicos, a glicemia de jejum, insulina basal, triglicerídeos, HDL e LDL. Os valores são o coeficiente ρ de Spearman, * p <0,005, #p <0,0001.....50
GRÁFICO 7 – Distribuição da frequência alimentar da criança fora de casa, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.....51
GRÁFICO 8 – Distribuição dos tipos de alimentos ingeridos fora de casa, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.....52
GRÁFICO 9 – Distribuição do padrão alimentar da mãe, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.....52
GRÁFICO 10 – Distribuição do padrão alimentar do pai, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.....53

GRÁFICO 11 – Distribuição da forma como a criança realiza as refeições em casa, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.....53
GRÁFICO 12 – Distribuição dos alimentos hortifrúti em casa, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.....54
GRÁFICO 13 – Distribuição de guloseimas em casa, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.....54
GRÁFICO 14 – Distribuição da ingesta de guloseimas pela criança, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.....55
GRÁFICO 15 – Distribuição do padrão alimentar da criança na escola, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.....55
GRÁFICO 16 – Distribuição da presença de locais para atividade física em casa ou perto da residência, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.....56
GRÁFICO 17 – Distribuição da frequência de utilização da televisão em horas por dia, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.....57
GRÁFICO 18 – Distribuição da frequência de utilização de aparelhos eletrônicos em horas por dia, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.....57
GRÁFICO 19 – Distribuição da frequência de realização de atividade física fora da escola em horas por semana, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.....58

GRÁFICO 20 – Distribuição da frequência de realização de atividade física na escola em horas por semana, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.....58
GRÁFICO 21 – Distribuição do padrão do relacionamento intraparental, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.....59
GRÁFICO 22 – Distribuição do padrão do relacionamento entre crianças e os pais, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, no ano de 2015, n = 139.....59
GRÁFICO 23 – Distribuição do padrão do relacionamento entre crianças e os amigos, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.....60
GRÁFICO 24 – Distribuição do padrão de aceitação da criança da merenda escolar modificada, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.....60
GRÁFICO 25 – Distribuição do relato da criança na aceitação da merenda escolar modificada, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.....61

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Distribuição nutricional pelo IMC e por sexo das crianças de escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2.012, n = 2392.....40
TABELA 2 – Distribuição nutricional pelo IMC e por sexo das crianças de escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2.015, n = 6502.....42
TABELA 3 – Prevalência de obesidade em alunos de 6 a 8 anos de idade das escolas municipais de Vinhedo/SP, por sexo, anos de 2012 e 2015, n = 1045 e 1930 respectivamente.....43
TABELA 4 – Distribuição por idade e sexo dos alunos das escolas municipais de Vinhedo/SP participantes das ações educacionais, ano 2015, n = 139.....44
TABELA 5 – Distribuição, por idade e sexo, da classificação por IMC dos alunos das escolas municipais de Vinhedo/SP participantes das ações educacionais, ano 2015, n = 139.....45
TABELA 6 – Distribuição por sexo e idade da medida de circunferência abdominal dos alunos das escolas municipais de Vinhedo/SP participantes das ações educacionais, ano 2015, n = 139.....46
TABELA 7 – Distribuição por sexo e idade dos níveis pressóricos (mmg/Hg) dos alunos das escolas municipais de Vinhedo/SP participantes das ações educacionais, ano 2015, n = 139.....46

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Distribuição por sexo e idade dos resultados dos exames coletados em alunos das escolas municipais de Vinhedo/SP participantes das ações educacionais, ano 2015, n = 139.....48

QUADRO 2 – Análise dos resultados da avaliação clínica e dos exames laboratoriais coletados para diagnóstico de fatores de risco de obesidade e síndrome metabólica em alunos de escolas municipais de Vinhedo/SP participantes das ações educacionais, ano 2015, n = 139. CA ↑ = medida de circunferência abdominal aumentada; Col T ↑ = dosagem de colesterol total elevado; LDL ↑ = dosagem de LDL elevado; HDL ↓ = dosagem de HDL diminuída; Trig ↑ = dosagem de triglicérides elevada; Gli ↑ = dosagem de glicemia basal de jejum elevada; Insul ↑ = dosagem de insulina basal elevada; PA ↑ = medida de pressão arterial aumentada. 49

QUADRO 3 – Análise por sexo e idade de variáveis clínicas e laboratoriais utilizadas para diagnóstico de síndrome metabólica em alunos classificados como obesos de escolas municipais de Vinhedo/SP participantes das ações educacionais, ano 2015, n = 139. CA↑ = medida de circunferência abdominal aumentada; HDL ↓ = dosagem de HDL diminuída; Trig ↑ = dosagem de triglicérides elevada; Gli ↑ = dosagem de glicemia basal de jejum elevada; PA ↑ = medida de pressão arterial aumentada.....50

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....16
1.1. Conceitos Gerais.....16
1.2. A Obesidade e suas Co-morbidades.....17
1.2.1. Obesidade Abdominal.....17
1.2.2. Resistência Insulínica e Diabete.....19
1.2.3. Dislipidemia.....20
1.2.4. Hipertensão Arterial e Risco Cardiovascular.....21
1.3. Síndrome Metabólica.....22
1.4. Diagnóstico Clínico e Laboratorial.....23
1.5. Fatores Envolvidos.....25
1.6. A Escola e o Programa Educacional.....27
2. JUSTIFICATIVA.....29
3. OBJETIVOS.....30
3.1. Objetivos Gerais.....30
3.2. Objetivos Secundários.....30
4. METODOLOGIA.....31
4.1. Desenho do Estudo.....31
4.2. Delineamento do Estudo.....31
4.3. População e Local de Estudo.....33
4.4. Tamanho da Amostra para o Estudo.....33
4.5. Procedimentos para Coleta de Dados.....33
4.6. Análise Estatística.....37
4.7. Considerações Éticas.....37
5. RESULTADOS.....38
5.1. Etapa zero – Ações Iniciais e Dados Comparativos.....38
5.2. Etapa 1 – Screening Clinico-laboratorial.....44
5.3. Etapa 2 – Screening de Fatores de Risco Ambiental Para a Obesidade.....51
5.4. Etapa 3 – Programa Educacional de Gestão e de Cuidados de Saúde.....61
6. DISCUSSÃO.....63

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....79
8. CONCLUSÕES.....82
REFERÊNCIAS.....83
APENDICES.....106
ANEXOS.....114
ARTIGO PARA PUBLICAÇÂO.....126

1. INTRODUÇÃO

1.1. Conceitos Gerais

Ao longo das últimas décadas as taxas de obesidade tiveram um aumento progressivo, atingindo tanto adultos como crianças, independente de locais e países desenvolvidos ou em desenvolvimento. (MUSAIGER, 2011; ANDERSEN, BAKER, SORENSEN, 2012; CARROLL-SCOTT et al, 2013; MASUET-AUMATELL et al, 2013). Com a prevalência em caráter mundial, o Brasil também participou desse processo de transição nutricional, com a redução da desnutrição e o aumento da obesidade infantil (OLIVEIRA e FISBERG, 2003).

Essa prevalência elevada de obesidade coloca as crianças em situação de risco para doenças crônicas, aumenta os custos de cuidados de saúde e ameaça reduzir a expectativa de vida (PADILLA-RAYGOZA et al, 2010; MARTÍN et al, 2014). Crianças com padrões nutricionais alterados são mais propensos a morbidades futuras; já as com obesidade instalada estão em risco de doenças, dor musculoesquelética, depressão, ansiedade, dificuldade de inserção social, além de alterações laboratoriais precoces (intolerância à glicose, hiperinsulinismo, dislipidemia, distúrbio de função hepática, entre outros), cardiovasculares e síndrome metabólica (SM) (MORRISON, FRIEDMAN, GRAY-McGUIRE, 2007; BELL et al, 2011; FRIEDEMANN et al, 2012; LLEWELLYN et al, 2016; BRADY, 2017). Torna-se um importante problema de saúde pública, independente das diferenças de prevalência entre regiões de um mesmo país ou entre países, tendo o desafio do combate ao sobrepeso/obesidade e do manejo das dificuldades socioeconômicas em saúde (ANDERSEN, BAKER, SORENSEN, 2012; LÓPEZ, LEÓN, ROJAS, 2012; SCHUCH et al, 2013; ABARCA-GÓMEZ et al, 2017).

A síndrome metabólica tem sido motivo de grande interesse e debate na literatura médica, nos últimos anos, pois agrupa uma série de fatores de risco para doença cardiovascular, diabete melito e altas taxas de mortalidade. Inicialmente descrita em adultos, inclui a associação de resistência insulínica, dislipidemia, hipertensão arterial (HA) e obesidade central, conhecida por alguns como a Síndrome X ou

plurimetabólica (FARIA et al, 2009). Bem estabelecida em adultos, ainda não existe consenso de definição na infância. As evidências sobre a existência da síndrome metabólica entre crianças e suas complicações futuras são ainda bastantes estudadas, questiona-se se essas alterações metabólicas estão presentes em crianças e adolescentes obesos e quais os melhores marcadores para tal.

Nesse contexto, as escolas aparecem como local ideal para avaliação nutricional e ações no combate à obesidade infantil, uma vez que, além de promovem oportunidades de discussão com pais e familiares e com as próprias crianças, 60% dos pré-escolares passam a maior parte do seu dia em creches e já iniciam sua vida escolar como não eutróficos e dependentes dos padrões alimentares familiares (PLACHTA-DANIELZIK et al, 2012; MORENO, JOHNSON-SHELTON, BOLES, 2013; MORGAN et al, 2014; NATALE, PAGE, SANDERS, 2014; SIGMUNDOVÁ et al, 2014).

1.2. A Obesidade e suas Co-morbidades

Os estudos em literatura dos últimos anos procuraram descrever as prováveis alterações metabólicas e sistêmicas que podem ocorrem e ser responsáveis pela evolução da obesidade, suas co-morbidades e síndrome metabólica, conforme esquematizado na FIGURA 1.

1.2.1 Obesidade Abdominal

A evolução atual da obesidade já nas primeiras décadas de vida tem sugerido que anormalidades metabólicas isoladas ou conjuntas estejam cada vez mais prevalentes entre crianças e adolescentes, sendo que cerca de 70% dos adolescentes obesos tornando-se adultos obesos (FISBERG, VITOLO, VALVERDE, 2008; STEINBERGER et al., 2009).

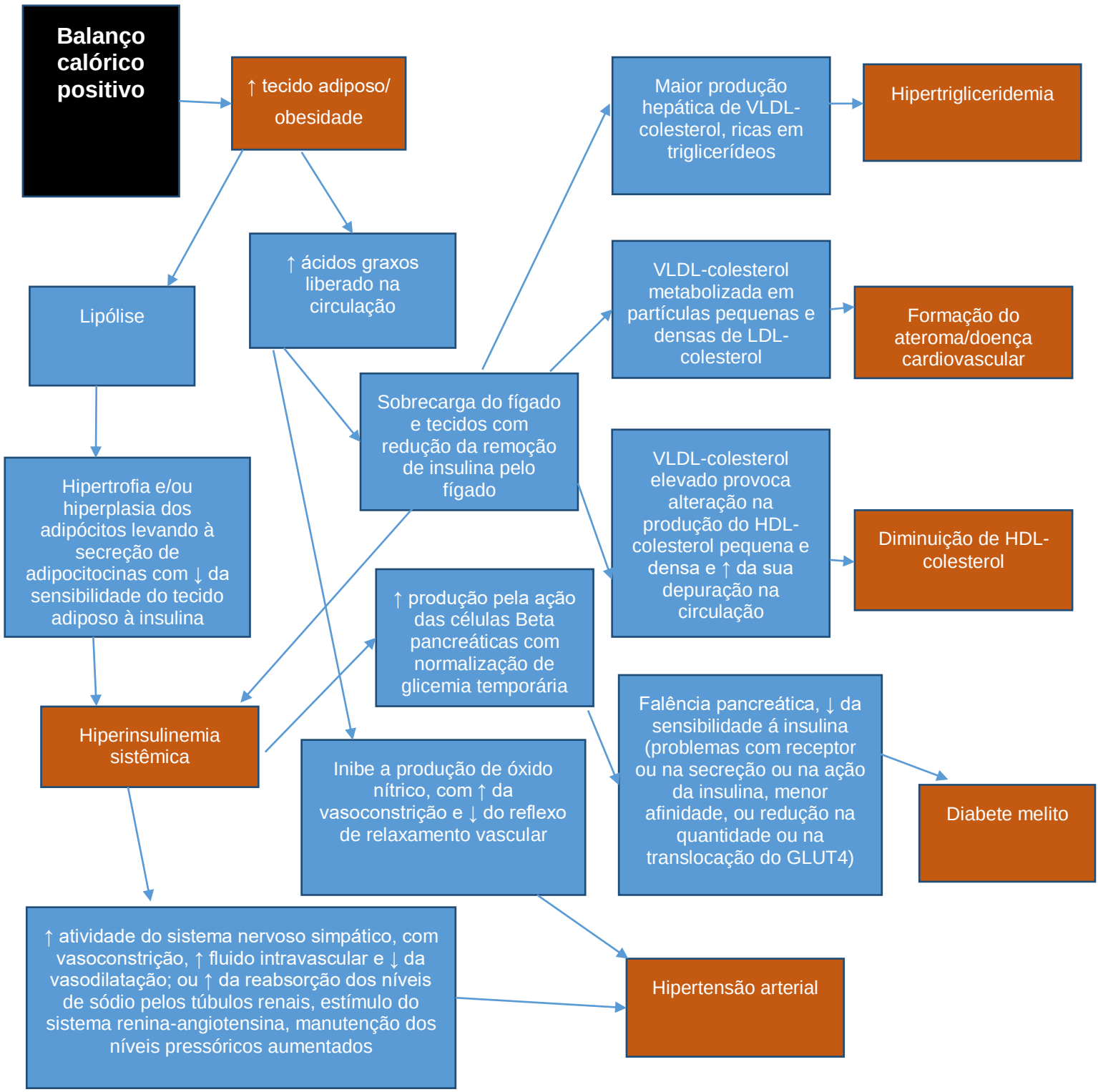


FIGURA 1 – Mapa metabólico esquematizado, pela equipe, representando as prováveis mudanças ocorridas devido ao balanço calórico positivo no organismo. Legenda de cores: Preto= alteração metabólica; Azul= alteração sistêmica; Marron= co-morbidades.

A obesidade isolada, por si só, não acarreta alterações metabólicas desfavoráveis, mas, uma vez distribuído o tecido adiposo na região abdominal, seu acúmulo influencia o metabolismo de carboidratos, lipídeos e as condições hemodinâmicas, podendo ainda, associados a hábitos alimentares inadequados e estilo de vida sedentária, causar resistência à insulina e consequentemente síndrome metabólica (DESPRÉS et al., 2008; LEE et al., 2008; PEGOLO, 2010).

O aumento da gordura visceral e o aparecimento da resistência insulínica ainda não estão claramente compreendidos, mas sabe-se que a lipólise do tecido adiposo visceral produz ácidos graxos livres e os libera em grande quantidade na circulação, participando na gênese da resistência tecidual à ação da insulina tanto periférica como a nível hepático. A sobrecarga sofrida pelo fígado e tecidos frente à elevada concentração plasmática de ácidos graxos livres leva à redução da remoção hepática de insulina e consequente hiperinsulinemia sistêmica (DESPRÉS et al., 2008; PEGOLO, 2010). Associa-se a isso a sensibilidade diminuída do tecido adiposo à insulina pela secreção de adipocitocinas em resposta à hipertrofia e/ou hiperplasia dos adipócitos.

Dessa forma, tem-se priorizado na população infanto-juvenil a correlação da circunferência da cintura com o tecido adiposo visceral e com a resistência insulínica mais do que o Índice de Massa Corporal (IMC), sendo um instrumento para a identificação de crianças e adolescentes em risco de desenvolver co-morbidades e/ou a síndrome metabólica (LEE et al., 2008; PEGOLO, 2010).

1.2.2. Resistência Insulínica e Diabete

Assim como em adultos, parece que a resistência insulínica pode ser o primeiro sinal para o desenvolvimento da síndrome metabólica e do diabete na faixa etária infantil.

Uma vez instalada a resistência à insulina, as células β pancreáticas aumentam a sua produção como mecanismo compensatório, normalizando as concentrações de glicose por um período, mas evoluindo com uma diminuição de sensibilidade à insulina,

consequente aumento da glicose sérica, levando ao diabetes (CHIARELLI e MARCOVECCHIO, 2008).

Estudos relatam que a resistência insulínica pode estar presente mesmo com uma concentração normal desse hormônio, porém com uma menor resposta biológica nos tecidos periféricos, como músculos, fígado e tecido adiposo, devido a problemas com o receptor de insulina. A ativação desse receptor se deve a translocação da proteína transportadora de glicose 4 (GLUT4) do citosol para a membrana celular, permitindo a entrada de glicose. Podem ocorrer defeitos na secreção e/ou ação da insulina por presença de menor número de receptores, menor afinidade deles, redução na quantidade de GLUT4 ou na translocação de GLUT4 para a membrana, este último considerado a causa mais importante para a resistência insulínica (SANTOS et al, 2006; QUEIROZ, 2016).

Em adultos jovens, utilizam-se valores de glicemia e insulina basal, ambas em jejum, para a determinação precoce do grau de resistência à insulina no diagnóstico da síndrome metabólica. Na infância, porém, o aumento da glicemia de jejum não é comum, o que dificulta a comprovação de resistência à insulina nesta faixa etária; no entanto, como a coleta de insulinemia não é rotineira, permanece como critério a dosagem de glicemia basal (PEGOLO, 2010).

1.2.3. Dislipidemia

O perfil lipídico da síndrome metabólica consiste em hipertrigliceridemia e baixa concentração de lipoproteínas de alta densidade (HDL) (DHUPER et al., 2009), sendo o primeiro fortemente correlacionada com a presença de partículas pequenas e densas de lipoproteínas de baixa densidade (LDL), notadamente mais aterogênicas do que as partículas maiores.

Acredita-se que o acúmulo de tecido adiposo visceral acarretando a resistência insulínica provoca um aumento do fluxo de ácidos graxos livres, utilizados como substrato para maior produção hepática de lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDL), lipoproteínas ricas em triglicerídeos, o que refletirá na condição de

hipertrigliceridemia. A VLDL também é metabolizada em partículas pequenas e densas de LDL, que atuam na formação do ateroma, uma vez que são oxidadas e fagocitadas pelos macrófagos da parede arterial, formando depósitos citoplasmáticos de gordura, e, progressivamente, transformando-se para dar origem às placas de gordura (FERRARI, 2007; DESPRÉS et al., 2008; FONSECA, 2008).

O HDL tem seu metabolismo alterado devido ao aumento dos níveis de VLDL, através da ativação da lípase hepática, produzindo uma HDL pequena e densa, além do aumento da depuração do HDL da circulação (LEE e SANDERS, 2012). Indivíduos obesos frequentemente apresentam baixas concentrações de HDL mesmo diante de concentrações de triglicerídeos normais, o que sugere que outros mecanismos desencadeados pela obesidade possam contribuir para a redução da concentração de HDL; concentrações plasmáticas reduzidas podem ser correlacionadas com determinação genética, chegando até 80% de herança (BOES et al., 2009). Adolescentes com valores reduzidos de HDL e/ou triglicerídeos aumentados podem apresentar distribuição anormal das subclasses de HDL que, quando adultos, são associados com maior risco cardiovascular (MEDINA-URRUTIA et al, 2008).

As dislipidemias são amplamente reconhecidas como fatores de risco cardiovascular, especialmente para a aterosclerose, que pode ter seu início na infância com as alterações de perfil lipídico e culminar com alterações ateroscleróticas e HA na vida adulta. Como a dislipidemia pode estar presente na criança sem sintomatologias, a presença de excesso de peso faz obrigatória a análise de risco metabólico nessa faixa etária (RIBAS e SANTANA DA SILVA, 2012).

1.2.4. Hipertensão Arterial e Risco Cardiovascular

Embora crianças e adolescentes não apresentem em geral doença cardiovascular franca, as crianças obesas apresentam perfil de risco cardiovascular compatível com seu desenvolvimento precoce. Na adolescência, a resistência à insulina, associada à obesidade e às alterações lipídicas, pode desencadear o aparecimento de aterosclerose, risco cardiovascular e síndrome metabólica.

A HA tem precursores fisiopatológicos que podem ser estabelecidos na infância. Crianças com níveis pressóricos aumentados apresentam maior probabilidade de se tornarem hipertensas na vida adulta e de terem anormalidades ateroscleróticas (RADEMACHER et al., 2009).

Vários mecanismos podem atuar no desenvolvimento da hipertensão. A hiperinsulinemia observada em obesos pode talvez conduzir a um aumento da atividade do sistema nervoso simpático, provocando vasoconstrição, aumento do fluido intravascular e diminuição da vasodilatação (YANAI et al., 2008). Sugere-se também que a maior liberação de ácidos graxos livres na circulação possa inibir a produção de óxido nítrico, com aumento da vasoconstrição e diminuição do reflexo de relaxamento vascular. Talvez outro mecanismo envolvido sugerido inclua o efeito da hiperinsulinemia no aumento da reabsorção de sódio pelos túbulos renais, por efeito direto dos altos níveis circulantes de insulina ou por estimular o sistema renina-angiotensina, considerado gerador e mantenedor dos níveis pressóricos aumentados (PEGOLO, 2010).

Embora a hipertensão entre crianças apresente baixa prevalência, seus precursores podem atuar desde a primeira década de vida com manifestações clínicas tardias, intensificada se presente a influência genética.

1.3. Síndrome Metabólica

A síndrome metabólica (SM) é caracterizada pela resistência à insulina e presença de fatores de risco para doenças cardiovasculares e diabete melito. Em meados de 1980, observou-se que dislipidemia, HA e hiperglicemia eram achados frequentes combinados em um único paciente e indicavam risco cardiovascular; deu-se o nome de Síndrome X. Desde então, muitas definições diferentes da síndrome metabólica apareceram (FARIA et al, 2009).

Em 1998, a Organização Mundial da Saúde (OMS) propôs critérios para a definição da síndrome metabólica, focando a presença de HA, dislipidemia, obesidade, microalbuminúria, intolerância à glicose ou resistência à insulina e presença de diabete

melito tipo II. Em 2001, a United States National Cholesterol Education Program/ Adult Treatment Panel III (NCEP/ATP III) modificou esses critérios, diferindo basicamente pelo fato de não ser necessária a evidencia da resistência insulínica e da medida da microalbuminúria, ressaltando a importância da obesidade abdominal. Em 2005 concluiu-se que talvez a síndrome metabólica não devesse ser encarada como uma doença e, sim, como um complexo estado pré-patológico.

Na faixa etária pediátrica (zero a 19 anos), os critérios diagnósticos e seus pontos de corte considerados de risco ainda não estavam bem estabelecidos e pesquisadores utilizavam-se dos critérios do NCEP/ATP III pela sua praticidade. Incluíam hiperglicemia, obesidade, dislipidemia e HA (FERRARI, 2007; FARIA et al, 2009).

Sugeriu-se então que a síndrome metabólica no adolescente deveria ser confirmada pela presença de alterações em perímetro abdominal, pressão arterial, lipoproteína de alta densidade (HDL), triglicérides e glicemia de jejum (ALBERTI, ZIMMET, SHAW, 2005; RODRIGUES et al, 2009; COSTA et al, 2012). Definiram a síndrome metabólica como sendo a ocorrência de três ou mais alterações: obesidade (IMC ≥ percentil 95 para sexo e idade), triglicerídeos ≥ 130 mg/dL, HDL-colesterol < 35 mg/dL, pressão arterial ≥ percentil 95 para sexo, idade e altura, glicemia de jejum ≥ 110 mg/dL.

1.4. Diagnóstico Clínico e Laboratorial

O diagnóstico de obesidade e/ou síndrome metabólica contempla dados referentes à situação socioeconômica, hábito alimentar, realização de atividade física, avaliação antropométrica e de exames laboratoriais (GAMA et al, 2011); acrescentados antecedentes, como história familiar de diabete melito tipo II, presença de HA, sobrepeso/obesidade central, dislipidemia, acantose nigrans e ovário policístico.

A avaliação clínica deve abranger os dados antropométricos, índice de massa corporal, dobras cutâneas, circunferência abdominal, aferição da pressão arterial, com referências de acordo com a idade e sexo, classificação da atividade física rotineira, e

solicitação de exames laboratoriais, incluindo perfil lipídico e glicemia de jejum (ANDAKI et al, 2013). O método Homeostatic Model Assessment (HOMA) é o mais utilizado para a investigação de resistência à insulina, medindo a sensibilidade à insulina por meio da fórmula: glicemia (mmol/L) x insulina (uUI/ml) de jejum/22,5, com ponto de corte para o seu diagnóstico > 3,16 em crianças e adolescentes, superior ao dos adultos, > 2,54.

O sobrepeso/obesidade na criança e no adolescente é avaliado pelo IMC (peso em Kg/ altura em metro ao quadrado) normatizado para a idade (2 a 20 anos) e o gênero pelas tabelas de crescimento do National Center for Health Statistics/Centers for Disease Control (NCHS/CDC): sobrepeso, IMC ≥ percentil 85 e < percentil 95, e obesidade, IMC ≥ percentil 95 (COLE et al, 2000).

Mais recentemente, a utilização da circunferência abdominal vem sendo preconizada como método mais simples e prático, que expressa melhor a concentração abdominal de gordura, fenótipo da síndrome metabólica. Pontos de corte nacionais ou regionais podem ser utilizados (ALBERTI et al., 2009). Em 2007, a International Diabetes Federation (IDF) (ZIMMET et al, 2007) propôs a primeira definição específica para crianças e adolescentes, utilizando critérios semelhantes aos adotados para indivíduos adultos. Nesta definição, a obesidade abdominal constatada pela medida da circunferência da cintura é considerada critério obrigatório para o diagnóstico da síndrome metabólica, sendo o percentil 90 um ponto de corte sugerido para essa faixa etária.

Para adolescentes com idade entre 10 e 16 anos, a síndrome metabólica vem sendo diagnosticada da seguinte forma: presença de obesidade abdominal, triglicerídeos ≥ 150 mg/dL, HDL-c < 40 mg/dL, pressão arterial sistólica ≥ 130 / diastólica ≥ 85 mmHg e glicemia de jejum ≥ 100 mg/dL ou diabetes tipo 2 confirmado (ANEXO A). A partir de 2009, por consenso de 21 especialistas das principais organizações envolvidas no assunto, determina-se, para o diagnóstico da síndrome metabólica, que a criança ou adolescente deve apresentar pelo menos três dos cinco critérios clínicos definidos acima como componentes da síndrome. A presença de obesidade abdominal e a alteração de medida de cintura abdominal podem estar presentes, mas não como critério obrigatório para o diagnóstico (PEGOLO, 2010).

Apesar de o rastreamento da obesidade, da síndrome metabólica e de seus componentes ser preconizada a partir dos 10 anos de idade, estudos atuais têm discutido a necessidade de avaliações em idades mais precoces, devido ao estilo de vida inadequado observado nessa faixa etária. No entanto, as alterações fisiológicas que ocorrem durante o crescimento na infância e o desenvolvimento na puberdade, são o desafio imposto na produção de um perfil único para a investigação dessas alterações na faixa etária pediátrica (LEE e SANDERS, 2012).

1.5. Fatores Envolvidos

Os últimos relatos de literatura descrevem, portanto, que a obesidade e a síndrome metabólica são consequências de ações multifatoriais, seja, externas ou internas, inclusive na faixa etária pediátrica (FIGURA 2), podendo sofrer ação de fatores diversos, incluindo predisposição genética, grau de atividade física realizada e hábitos alimentares (SINGH, GOSWAMI, MALLIKA, 2009).

A carga genética por si só tem influência no desenvolvimento de doenças, sendo o grupo familiar estudado como fator de risco em diversos apontamentos, como antecedentes para diabete e HA. Crianças que possuem pelo menos um pai com síndrome metabólica tem risco mais elevado de evoluir com obesidade e resistência insulínica. O risco de obesidade quando nenhum pai é obeso é de 9%, subindo para 50% se um dos genitores é obeso e atingindo 80% dos casos se ambos o sejam (DAMIANI, DAMIANI, OLIVEIRA, 2002; MARTÍNEZ, ALONSO, NOVIK, 2009; LEE e SANDERS, 2012).

O hábito alimentar na infância tem seu componente na vivência familiar onde está inserida. Diversas avaliações em pesquisas procuram estabelecer associações entre o tipo de alimentação realizada e o desenvolvimento da resistência à insulina em crianças. A ingestão elevada de carnes processadas, frituras, ácidos graxos saturados e gorduras trans, alimentos de carboidratos refinados, com alto índice glicêmico, refrigerantes, reduzido conteúdo de fibras, parecem influenciar o aparecimento das alterações metabólicas (LUTSEY, STEFFEN, STEVENS, 2008). O consumo

aumentado de vegetais, legumes, frutas, castanhas, azeite de oliva, peixes, com baixa ingesta de álcool, carne vermelha ou processada, carboidratos refinados e produtos lácteos integrais é mais bem visto para prevenção ou tratamento de indivíduos em risco de desenvolver síndrome metabólica, obesidade ou doenças cardiovasculares (BABIO, BULLO, SALAS-SALVADO, 2009; BONI et al, 2010).

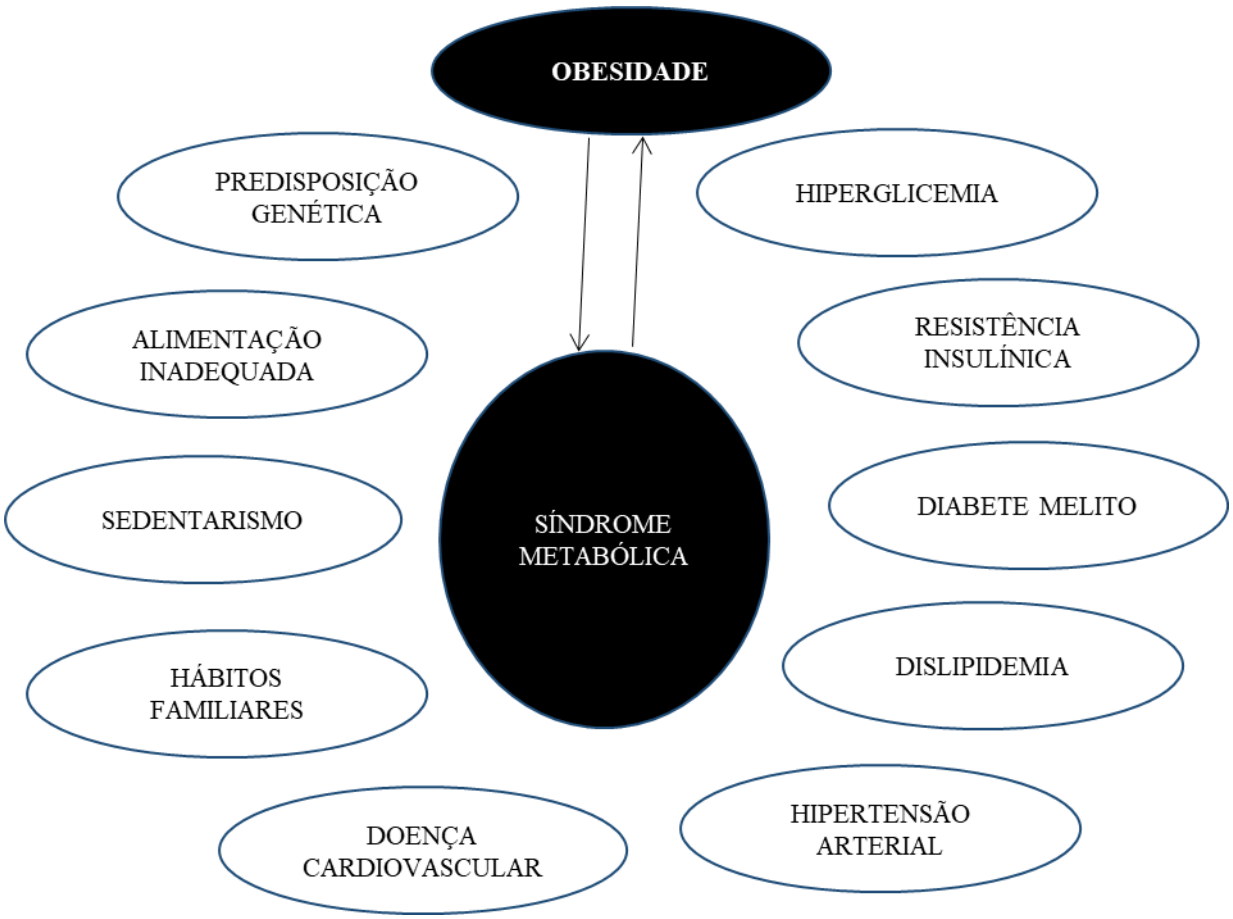


FIGURA 2 – Esquema representativo da síndrome metabólica e obesidade (em preto) e os componentes associados (em branco), realizado pela equipe.

Um estilo de vida que contemple atividade física regular mostra-se favorável a manutenção da saúde, podendo incluir diferentes tipos de exercício, desde o transporte a pé para a escola até a participação em esportes competitivos. No entanto, na contramão, o comportamento cada vez mais prevalente entre os adolescentes de passar diversas

horas nos meios eletrônicos, TV, computador, internet, muitas vezes até tarde da noite, pode diminuir o tempo e a qualidade do sono, levando à sensação de cansaço durante o dia e à falta de motivação para as atividades físicas. A falta da atividade física predispõe a ocorrência de dislipidemia, excesso de peso, entre outros, e posteriormente outras doenças na vida adulta (FERNANDES, SPONTON, ZANESCO, 2009; TAMMELIN, 2009).

1.6. A Escola e o Programa Educacional

O combate ao sobrepeso/obesidade e o seu manejo tornaram-se, nos dias atuais, um importante desafio por se apresentarem como um problema de saúde pública, independente de prevalência em regiões diferentes (BELL et al, 2011; LÓPEZ, LEÓN, ROJAS, 2012). Apesar do aumento do sobrepeso e obesidade ocorrer mundialmente, com estudos na faixa infantil, a associação de obesidade em crianças em idade pré-escolar ainda não é bem compreendida. São poucos os estudos encontrados nessa faixa etária. (MUSAIGER, 2011; SIMMONS et al, 2012).

Sabe-se, porém, que a obesidade aparece em proporções que avançam na direção de uma faixa etária cada vez mais precoce. Estima-se que aproximadamente 43 milhões de crianças menores que cinco anos, no mundo, possuíam peso elevado em 2010, remetendo a preocupação com as possíveis causas dessa epidemia e em como reverter esse quadro (SERASSUELO JUNIOR et al, 2014).

A obesidade entre crianças tem natureza multifatorial envolvendo fatores extrínsecos que incluem hábitos alimentares inadequados e a falta de atividade física, presentes no ambiente escolar e no familiar. Programas de promoção da saúde implementados no contexto de escolas e famílias são fundamentais para o tratamento e prevenção da obesidade infantil. Esses programas de prevenção e de intervenção recomendam a avaliação sistemática do IMC e dos fatores ambientais, incluindo alimentação e hábitos de atividade física, uma vez que a identificação precoce e a intervenção da obesidade e de seus fatores de risco associados são fundamentais para prevenir potenciais problemas de saúde na infância ou na idade adulta (VENTURA,

LOKEN, BIRCH, 2009; GAUTHIER e KRAJICEK, 2013; ATKIN et al, 2016; STOK et al, 2017).

Nesse contexto, o município de Vinhedo/SP desde meados de 2000 possuía um movimento conjunto das secretarias de Educação e de Saúde para captação anual de crianças faltosas em consultas de Unidades Básicas de Saúde (UBS), reforçando o seguimento adequado, vacinação em dia e avaliação nutricional, inclusive descrito em estudos sobre o município (BOCCALETTO, 2005). Inicialmente focado em desnutrição, os resultados obtidos evidenciaram um número crescente de crianças com excesso de peso, o que permitiu análise em estudos e implantação de programa intersecretarial de orientação dos familiares, alunos e comunidade sobre a obesidade infantil, seus riscos e co-morbidades e os passos para uma vida saudável (BELIK e CHAIM, 2009; BERTIN et al, 2010).

2. JUSTIFICATIVA

Nos últimos anos, a população pediátrica sofreu uma transição da desnutrição para o excesso de ganho ponderal, resultante de múltiplos fatores, levando a um perfil atual de obesidade, síndrome metabólica, dislipidemias e co-morbidades associadas, iniciadas na infância e com vistas de permanência na vida adulta.

Devido à importância dessa evolução, estudos na faixa etária pediátrica fazem-se necessários, a fim de entendimento do novo e criação de propostas e protocolos de intervenção e seguimento. O presente projeto foi inserido em ambiente escolar, com a participação de familiares, professores, profissionais da saúde, e pretendeu descrever o perfil da população e propor um programa de intervenção nutricional e no estilo de vida.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivos Gerais

Avaliar a prevalência da obesidade nas escolas públicas primárias do município de Vinhedo/SP e a eficácia de um programa de promoção da saúde.

3.2. Objetivos Secundários

- Avaliar a prevalência de obesidade nos escolares de seis a oito anos de idade freqüentadores do ensino fundamental das escolas municipais em 2012 e 2015;
- Avaliar a prevalência de síndrome metabólica nos escolares obesos de seis a oito anos de idade freqüentadores do ensino fundamental das escolas municipais em 2015;
- Avaliar os fatores de riscos ambientais da escola e da família nos escolares obesos de seis a oito anos de idade freqüentadores do ensino fundamental das escolas municipais em 2015;
- Avaliar a eficácia de um programa de gestão e educação de cuidados de saúde em escolares obesos de seis a oito anos freqüentadores do ensino fundamental das escolas municipais em 2012 e 2015.

4. METODOLOGIA

4.1. Desenho do Estudo

Estudo do tipo coorte transversal observacional comparativo com avaliação de variáveis em 2012 e em 2015.

4.2. Delineamento do Estudo

O estudo foi desenvolvido em etapas, conforme descrito na FIGURA 3:

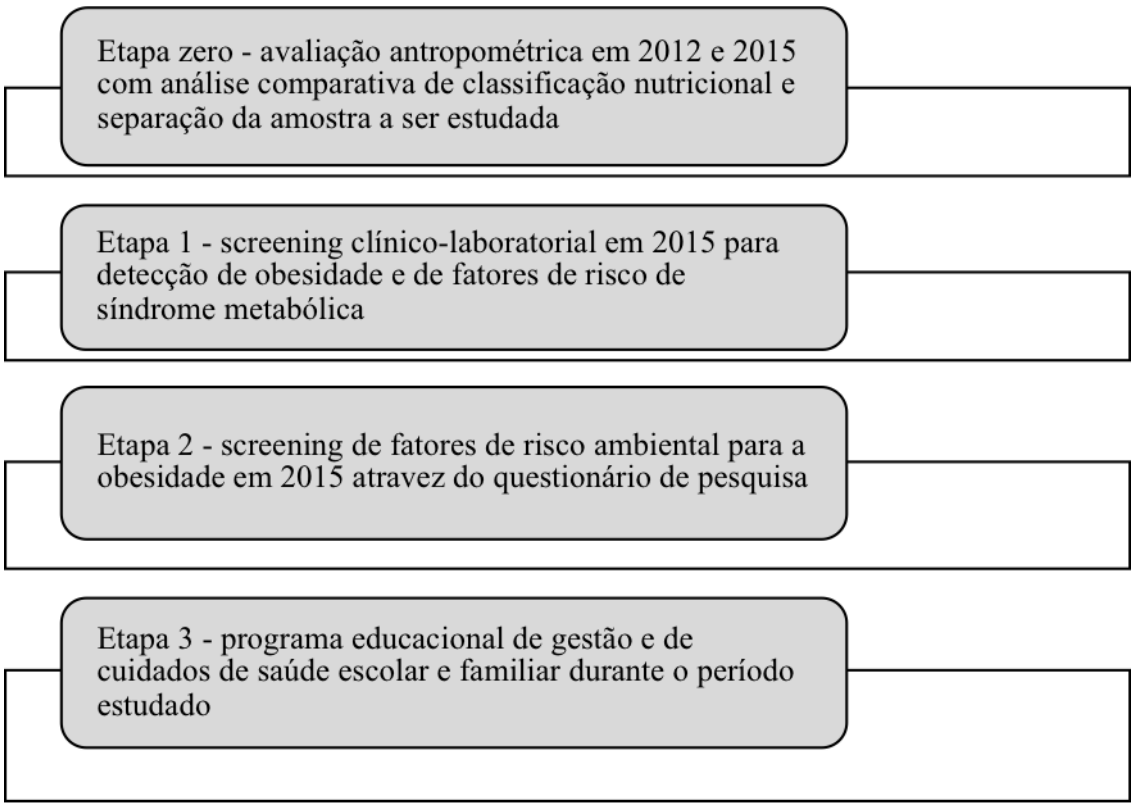


FIGURA 3 – Delineamento do estudo em etapas.

4.2.1. Etapa zero – Ações iniciais e dados comparativos 2012/2015

Avaliação antropométrica de crianças frequentadoras das nove escolas de ensino fundamental da rede pública do município de Vinhedo/SP, no ano de 2.012;

Avaliação antropométrica de crianças frequentadoras das 14 escolas de ensino fundamental da rede pública do município de Vinhedo/SP, no ano de 2.015;

Comparação da classificação nutricional obtida nos anos de 2.012 e 2.015, com análise da evolução de risco nutricional dos escolares e separação dos classificados em obesidade em idades de seis a oito anos.

4.2.2. Etapa 1 – Screening clínico-laboratorial para fatores de risco de síndrome metabólica

Confirmação de avaliação antropométrica, medidas clínicas e de exames laboratoriais, sem ônus, em 2015, para detecção de escolares com obesidade e associação de fatores de risco da SÍNDROME METABÓLICA.

4.2.3. Etapa 2 – Screening de fatores de risco ambiental para a obesidade

Preenchimento de questionário de pesquisa, em 2015, sobre fatores de risco ambientais escolares e familiares para obesidade.

4.2.4. Etapa 3 – Programa educacional de gestão e de cuidados de saúde

Ação municipal de mudança da merenda escolar para a autogestão em 2012, com cardápios e calorias fornecidas adequadas a faixa etária;

Orientação de pais/responsáveis sobre hábitos alimentares familiares e de merenda escolar, de atividades físicas e de estilo de vida saudável em 2012 e 2015.

4.3. População e Local de Estudo

Critérios de inclusão: crianças obesas de seis a oito anos de idade frequentadoras das escolas públicas de ensino fundamental do município de Vinhedo/SP.

Critérios de exclusão: crianças frequentadoras das escolas públicas municipais fora dos critérios de inclusão, crianças não inseridas na rede pública municipal do ensino fundamental, crianças frequentadoras das creches municipais, alunos do EJA (Educação de Jovens e Adultos), alunos de escolas municipais privadas, alunos cujos pais não autorizaram a participação no projeto, crianças das escolas municipais que não se encontravam presentes no dia agendado para a avaliação.

4.4. Tamanho da Amostra para o Estudo

Escolas públicas municipais com aproximadamente 3.000 alunos em 2012 e 7.000 em 2015, número de matriculados na rede pública; considerado 10% de margem de segurança.

4.5. Procedimentos para Coleta de Dados

4.5.1. Seleção da amostra

Selecionado amostra de escolares classificados como obesidade, em idades de seis a oito anos, faixa etária semelhante, evitando possíveis viés presentes em grupos de estirão e com modificações pré-puberais e puberais. Convite de participação realizado através de carta nominal encaminhada às famílias pela agenda escolar. (APENDICE A). Separação em blocos para avaliação, sendo 30 alunos por bloco, 3 blocos semanais, em duas unidades básicas de saúde nos dois extremos da cidade, para melhor locomoção das famílias, com término da ação em seis semanas.

Cada um dos blocos de avaliação recebeu orientações sobre o programa, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a autorização dos pais/responsáveis para participação (APENDICE B e C). Em seguida, realizado confirmação de antropometria, medidas de pressão arterial (PA) e circunferência abdominal (CA), (APENDICE D), aplicação de questionários, solicitação de exames e retorno para seguimento. Finalização do processo e levantamento de dados coletados, com análise para a próxima fase.

4.5.2. Avaliação antropométrica e de circunferência abdominal

A avaliação foi realizada através de medidas de peso, estatura, IMC e CA, de acordo com idade e sexo, conforme as novas normas propostas pela OMS (ANEXO B).

As crianças tiveram o peso corporal avaliado em quilogramas (Kg), utilizando balança mecânica antropométrica adulta da marca Welmy, capacidade máxima 150 Kg, calibrada, estando com o mínimo de roupas leves e sem calçados. A estatura, em metros (M), foi realizada com o estadiômetro da referida balança e os alunos em posição a mais ereta possível e descalços. Em seguida, calculado o IMC, utilizando gráficos com as novas curvas da OMS (2006/2007) e classificados por sexo, faixa etária e grau nutricional. (ANEXOS C e D). O risco nutricional de sobrepeso foi estabelecido quando o IMC se encontrava maior ou igual ao percentil 85 e menor que o percentil 97; obesidade quando IMC maior ou igual ao percentil 97 e menor que o percentil 99,9; e obesidade grave quando IMC maior ou igual ao percentil 99,9. Os valores de percentis

foram também comparados com os valores de z-escore, conforme proposta do Ministério da Saúde-2011 (ANEXOS C e D).

A CA foi realizada com fita métrica em centímetros, nova, utilizando-se do ponto médio da coluna lombar, crista ilíaca e cicatriz umbilical, com a criança em posição ereta, sem resistência de respiração (após expiração). Foram considerados alterados aqueles com curvas acima do percentil 90 em tabelas infantis adequadas para idade e sexo (ANEXO E).

4.5.3. Avaliação de pressão arterial

Os alunos realizaram a medida de PA em posição sentada, em repouso, utilizando-se esfigmomanômetro com manguito adequado para a criança (largura 9 cm, comprimento 18 cm, circunferência braquial 22 cm), conforme orientação atual (ANEXO F). Se a circunferência braquial ultrapassou o valor acima, trocado manguito para melhora adequação (largura 10 cm, comprimento 24 cm, circunferência braquial 26 cm). Os dados encontrados foram analisados de acordo com as tabelas de pressão arterial adequadas para a infância e classificadas de acordo com os percentis para a idade e sexo (ANEXO G). Confirmação em dois momentos com intervalos de cinco minutos, considerada alteração de PA quando valores acima do percentil 95 para idade e sexo.

4.5.4. Avaliação de exames laboratoriais

No dia da avaliação, os pais/responsáveis receberam um impresso previamente elaborado com solicitação de exames laboratoriais para coleta (hematócrito, hemoglobina, glicemia de jejum, insulina basal, colesterol total, HDL, LDL, triglicérides) e orientação de jejum de 12 horas. A execução dos mesmos foi disponibilizada em todas as unidades básicas de saúde, de segundas às sextas-feiras, no

horário de coleta do Laboratório Municipal, sem prejuízo ao fluxo rotineiro do serviço e permitindo às famílias realizarem no posto mais próximo de sua residência. Os resultados dos exames foram encaminhados diretamente à secretaria de Saúde, onde a equipe participante do projeto realizou sua análise, classificando em normais e alterados. Posteriormente, ocorreu a convocação para primeira consulta individual do aluno e familiar com a nutricionista, através de contato telefônico. Os valores de referência de cada item seguiram o padrão para faixa etária pediátrica. (ANEXO H).

4.5.5. Avaliação de síndrome metabólica

Dos alunos que participaram até o final do programa, a análise contemplou dados referentes à CA, colesterol total e frações, triglicérides, glicemia de jejum e PA, com comparação em idade e sexo, e posterior classificação de SÍNDROME METABÓLICA de acordo com os critérios atuais propostos para a faixa etária da infância de da adolescência. (ANEXO I).

4.5.6. Screening de fatores de risco ambiental para a obesidade

O grupo foi composto pelo aluno e seu familiar/responsável, recebendo um questionário com perguntas para avaliação do risco ambiental em obesidade infantil, contendo questões envolvendo alimentação, atividade física, aspectos emocionais e a merenda escolar da auto-gestão (ANEXO E). Por se tratar de um órgão governamental, a Prefeitura Municipal, na figura de sua equipe multidisciplinar, utilizou-se de livros textos para montagem do questionário, que foi posteriormente analisado em blocos de interesse e comparado com artigos e orientações atuais, incluindo-se as revisões de validação dos questionamentos (VIUNISKI, 1999; OLIVEIRA, 2016).

4.6. Análise Estatística

Análise descritiva de porcentagens encontradas e de comparação entre grupos de acordo com a distribuição dos dados obtidos conforme a evolução do estudo. Calculada a porcentagem de distribuição da prevalência de obesidade. Comparação das proporções através do teste de Qui-quadrado. Correlações entre IMC e medidas de risco metabólico avaliadas através da correlação de Spearman. Intervalo de confiança adotado de 95% e o nível de significância foi de 5%. Utilizado como software estatístico: GraphPad Prism (versão 6.0e para Mac OS X, GraphPad Software, La Jolla, Califórnia, EUA, www.graphpad.com) e MedCalc Versão de software 12.3 (MedCalc Software bvba, Ostend, Bélgica) (CAMPBELL, 2007; RICHARDSON, 2011).

4.7. Considerações Éticas

Vinhedo é um município da Região Metropolitana de Campinas, no Estado de São Paulo, Brasil, e possuía 72.550 habitantes no ano de 2015. O programa com crianças da rede pública foi incentivado e aprovado pelas Secretarias de Saúde e Educação da referida cidade e submetido à aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Faculdade São Leopoldo Mandic, Campinas/SP (APENDICE F e ANEXO J). Obtido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) dos pais/responsáveis de todos os alunos participantes (APENDICE B). Os resultados finais foram entregues às Secretarias de Saúde e Educação da Prefeitura Municipal de Vinhedo/SP, a fim de seguimento e intervenções necessárias por equipe multidisciplinar.

5. RESULTADOS

Uma vez o estudo desenvolvido em etapas, a evolução e os resultados foram analisados de acordo com as propostas de cada uma delas (FIGURA 4).

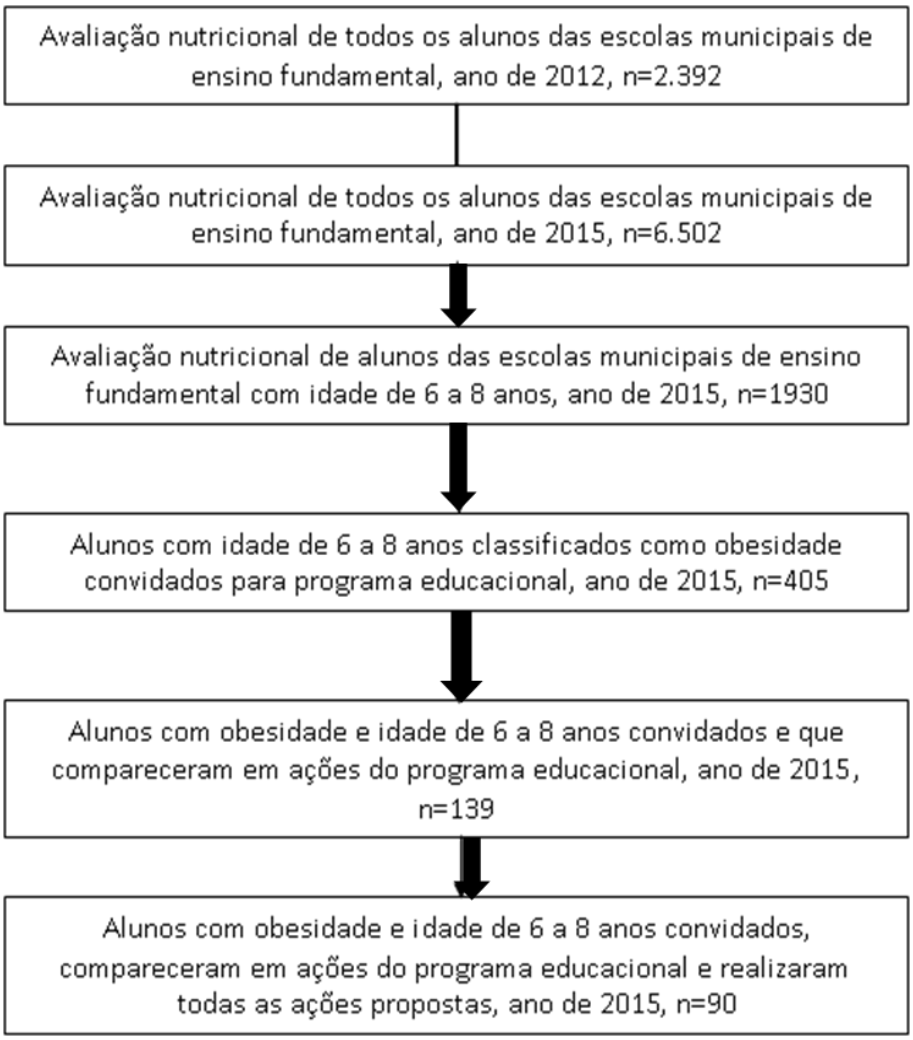


FIGURA 4 – Fluxograma demonstrativo do projeto de avaliação nutricional de alunos das escolas municipais do município de Vinhedo/SP no período de 2012 a 2015 e sua evolução.

5.1. Etapa zero – Ações Iniciais e Dados Comparativos

O grupo avaliado no ano de 2.012 foi composto por crianças de seis a 15 anos frequentadoras das nove escolas municipais de ensino fundamental, num total de 2.392 alunos presentes no dia marcado para a avaliação. A análise quando ao sexo mostrou 1.257 (53%) de meninos e 1.135 (47%) de meninas (GRÁFICO 1).

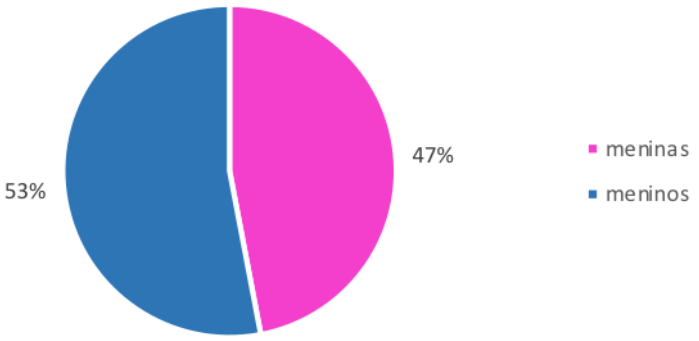


GRÁFICO 1 - Distribuição por sexo em porcentagem das crianças avaliadas nas escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2.012, n = 2392.

Os resultados sobre a avaliação nutricional através do IMC mostraram 4% de baixo peso, 62% de peso adequado, 17% de sobrepeso e 17% de obesidade (GRÁFICO 2).

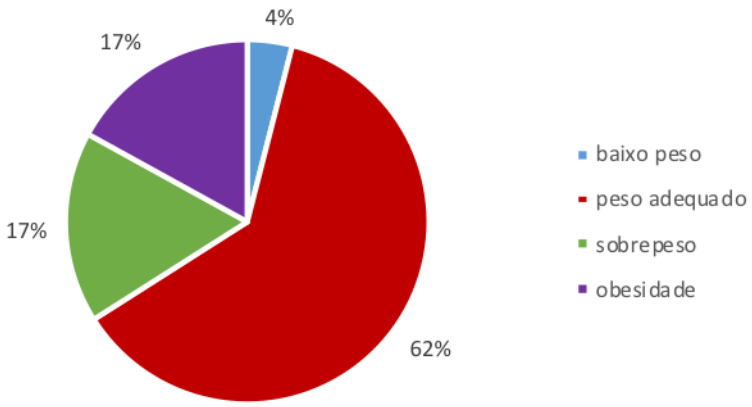


GRÁFICO 2 - Distribuição nutricional pelo IMC das crianças avaliadas nas escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2.012, n = 2.392.

A comparação de dados entre a classificação nutricional e o sexo evidenciou 17,7% de sobrepeso e 16,3% de obesos em meninas e 16,3% de sobrepeso e 17,7% de obesos em meninos (TABELA 1).

TABELA 1 - Distribuição nutricional pelo IMC e por sexo das crianças de escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2.012, n = 2392.

Classificação	Meninos	Meninas
Baixo peso	55 (4,4%)	46 (4%)
Peso adequado	774 (61,6%)	704 (62%)
Sobrepeso	205 (16,3%)	200 (17,7%)
Obesidade	223 (17,7%)	185 (16,3%)
Total	1.257 (100%)	1.135 (100%)

O grupo estudado no ano de 2.015 foi composto por crianças de seis a 15 anos frequentadoras das 14 escolas municipais de ensino fundamental, num total de 6.502 alunos presentes no dia marcado para a avaliação. O aumento no número de escolas, de nove em 2.012 para 14 em 2.015, ocorreu devido ao investimento da Prefeitura na área da educação, permitindo um maior número de matriculados no ensino municipal. A análise quando ao sexo encontrou 3.386 (52%) de meninos e 3.116 (48%) de meninas (GRÁFICO 3).

Os resultados sobre a avaliação nutricional através do IMC mostraram 3% de baixo peso, 59% de peso adequado, 19% de sobrepeso e 19% de obesos (GRÁFICO 4).

A comparação de dados entre a classificação nutricional e o sexo evidenciou 20,2% de sobrepeso e 17,4% de obesos em meninas e 17,5% de sobrepeso e 21,8% de obesos em meninos (TABELA 2).

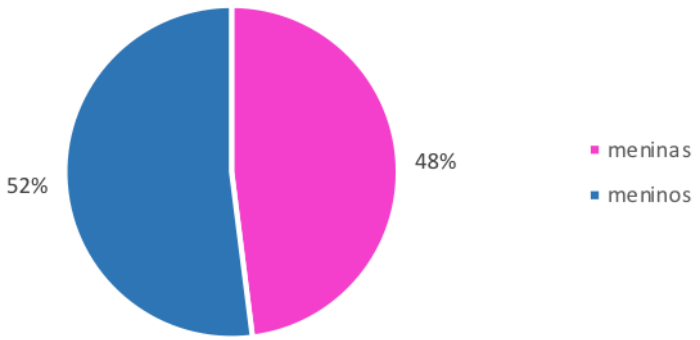


GRÁFICO 3 - Distribuição por sexo em porcentagem das crianças avaliadas nas escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2.015, n = 6502.

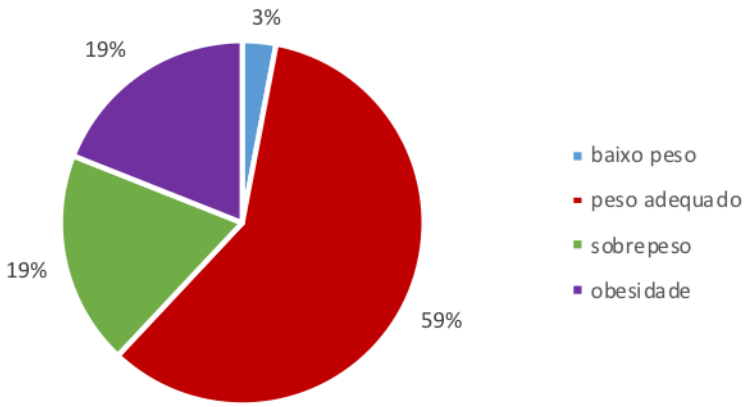


GRÁFICO 4 - Distribuição nutricional pelo IMC das crianças avaliadas nas escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2.015, n = 6.502

A amostra de 6.502 crianças avaliadas no ano de 2.015 teve seu risco nutricional ampliado de acordo com as orientações atuais do Ministério da Saúde (MS) e OMS (2006-2007), sendo os alunos com excesso de peso do GRÁFICO 3, ou seja, 38,4% dos 6.502 da amostra total, estratificados 18,8% em sobrepeso, 15,6% em obesidade e 4% em obesidade grave, em ambos os sexos.

TABELA 2 - Distribuição nutricional pelo IMC e por sexo das crianças de escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2.015, n = 6502.

Classificação	Meninos	Meninas
Baixo peso	116 (3,4%)	72 (2,3%)
Peso adequado	1942 (57,3%)	1874 (60,1%)
Sobrepeso	594 (17,5%)	629 (20,2%)
Obesidade	734 (21,8%)	541 (17,4%)
Total	3386 (100%)	3116 (100%)

O grupo de alunos nos anos de 2012 e 2015 mostrou, em sua comparação, a manutenção de excesso de peso em suas diversas faixas etárias, sugerindo a sua análise através da divisão em três grandes amostras, compatíveis que fossem, a fim de evitar viés de comparações. Separados em grupos de alunos com idade entre 6 e 8 anos, entre 9 e 11 anos, entre 12 e 15 anos, sendo o primeiro o objeto deste presente estudo por ser uma idade precoce para tais alterações.

Dados comparativos do grupo de alunos entre 6 e 8 anos de idade:

A coorte composta por crianças de 6 a 8 anos de idade foi avaliada no ano de 2012 nas 9 escolas municipais, num total de 1045 alunos presentes nos dias pré-estabelecidos para avaliação, sendo 2,6% abaixo do peso, 66,4% peso adequado, 15,3% sobrepeso e 15,7% obesidade. Já no ano de 2015, as crianças de 6 a 8 anos das 14 escolas municipais (5 novas escolas estabelecidas), eram 1930 estudantes presentes nos dias pré-organizados para avaliação (TABELA 3). O aumento do número de escolas, de 9 em 2012 para 14 em 2015, ocorreu devido ao investimento da Prefeitura Municipal em educação, permitindo um número maior de estudantes matriculados. Dessa última, 1,5% estavam com peso abaixo, 59,5% adequados, 18,2% tinham sobrepeso e 20,8% eram obesos. Um aumento significativo na prevalência de obesidade ocorreu entre 2012 e 2015 (diferença 5,1%, IC 95%: 2,1 a 8,0, p <0,001). A prevalência de obesidade por ano estudado foi semelhante entre meninas e meninos (GRÁFICO 5).

TABELA 3 – Prevalência de obesidade em alunos de 6 a 8 anos de idade das escolas municipais de Vinhedo/SP, por sexo, anos de 2012 e 2015, n = 1045 e 1930 respectivamente.

	Ano 2012 - 1045 alunos			Ano 2015 - 1930 alunos		
	Total %	Meninos %	Meninas %	Total %	Meninos %	Meninas %
Baixo peso	2,6	2,5	2,7	1,5	1,8	1,2
Peso adequado	66,4	63,4	69,5	59,5	56,7	62,5
Sobrepeso	15,3	16,8	13,8	18,2	18,9	17,5
Obesidade	15,7	17,4	14,0	20,8	22,5	18,9

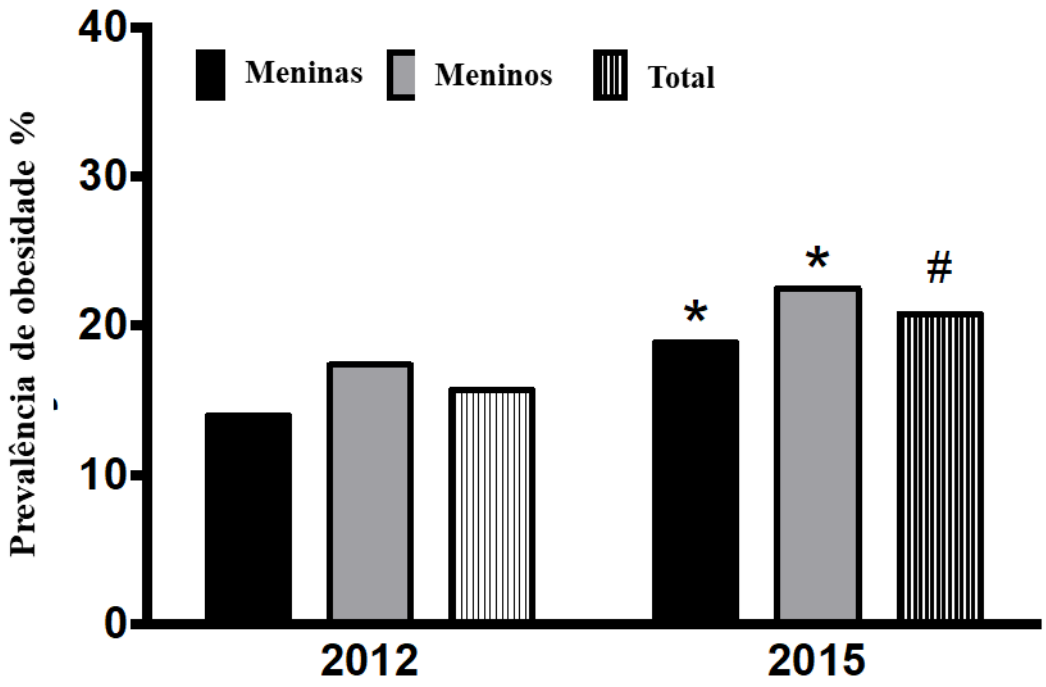


GRÁFICO 5 – Prevalência de obesidade em crianças, meninas e meninos entre 2012 e 2015. Os valores são a prevalência percentual. Comparação de proporções pelo teste Qui-quadrado * p <0,05, #p <0,001 em comparação com proporções grupais em 2012.

5.2. Etapa 1 – Screening Clínico-laboratorial para detecção de obesidade e de fatores de risco de síndrome metabólica

5.2.1. Amostra estudada

A coorte de alunos classificados como obesidade em 2015, com idade entre 6 e 8 anos, foi separada em blocos, 30 alunos por blocos, 3 blocos semanais, avaliados em duas unidades básicas de saúde nos dois extremos da cidade, com término da ação em seis semanas. Do total, compareceram apenas 139 famílias das convidadas, ou seja, 34,3% da amostra inicial, que foram inseridas na proposta educacional, com assinatura do TCLE, autorização de participação, reavaliação nutricional, medidas de pressão arterial, aplicação de questionários, solicitação de exames e retorno para seguimento.

5.2.2. Análise de dados da amostra

5.2.2.1. Avaliação quanto a idade e sexo

Na amostra estudada, dos 139 alunos, 76 meninos e 63 meninas (TABELA 4).

TABELA 4 – Distribuição por idade e sexo dos alunos das escolas municipais de Vinhedo/SP participantes das ações educacionais, ano 2015, n = 139.

Idade	Total	Meninos	Meninas
6 anos	31 (22,3%)	19	12
7 anos	55 (39,6%)	31	24
8 anos	53 (38,1%)	26	27
Total	139 (100%)	76 (54,7%)	63 (45,3%)

5.2.2.2. Avaliação antropométrica e de circunferência abdominal

Os resultados referentes à avaliação antropométrica com a classificação de risco nutricional mostraram, do total de 139 alunos, apenas quatro crianças com peso adequado para a idade e sexo na reavaliação dos casos, encontrados no limite do percentil (OMS 2006-2007), sendo um menino de 6 anos, um menino de 8 anos e duas meninas de 8 anos de idade. Os outros 135 alunos com sobrepeso, obesidade e/ou obesidade grave para idade e sexo apresentaram na população masculina 7,2% de sobrepeso, 20,1% de obeso e 25,9% de obeso grave, enquanto que na população feminina ocorreram 4,3% de sobrepeso, 22,3% de obeso e 17,2% de obeso grave (TABELA 5).

TABELA 5 – Distribuição, por idade e sexo, da classificação por IMC dos alunos das escolas municipais de Vinhedo/SP participantes das ações educacionais, ano 2015, n = 139.

Idade	**Masculino**				**Feminino**			
	peso adequado	sobrepeso	obesidade	obesidade grave	peso adequado	sobrepeso	obesidade	obesidade grave
6 anos	1	3	6	9	0	1	5	6
7 anos	0	5	11	15	0	1	14	9
8 anos	1	2	11	12	2	4	12	9
Total	2 (1,50%)	10 (7,20%)	28 (20,1%)	36 (5,90%)	2 (1,50%)	6 (4,30%)	31 (22,3%)	24 (17,20%)

Com relação às medidas de circunferência abdominal, aquelas que encontravam-se acima do percentil 90 para a idade e sexo foram consideradas alteradas de acordo com as curvas para idade e sexo (ANEXO E), sendo, na amostra de 139 alunos, 45,3% dos meninos acima do percentil e 39,6% das meninas, ou seja, um total de 82,9% alterados no grupo masculino e 87,3% no grupo feminino (TABELA 6).

TABELA 6 - Distribuição por sexo e idade da medida de circunferência abdominal dos alunos das escolas municipais de Vinhedo/SP participantes das ações educacionais, ano 2015, n = 139.

Idade	Masculino		Feminino	
	Número de alterados	Número com valor normal	Número de alterados	Número com valor normal
6 anos	18	1	11	1
7 anos	27	4	24	0
8 anos	18	8	20	7
Total na amostra	63 (45,3%)	13 (9,3%)	55 (39,6%)	8 (5,8%)
Total por sexo	63 (82,9%)	13 (17,1%)	55 (87,3%)	8 (12,7%)

5.2.2.3. Avaliação de pressão arterial

Os resultados de medidas de pressão arterial encontrados nos 139 casos avaliados evidenciaram alteração acima do percentil 95 para altura e sexo (ANEXO G) em 6,5% dos meninos e em 13% das meninas, o que corresponde a valores alterados em 11,8% no total do grupo masculino e 28,6% no feminino (TABELA 7).

TABELA 7 - Distribuição por sexo e idade dos níveis pressóricos (mmg/Hg) dos alunos das escolas municipais de Vinhedo/SP participantes das ações educacionais, ano 2015, n = 139.

Idade	Masculino		Feminino	
	número com valor normal	número de alterados	número com valor normal	número de alterados
6 anos	17	2	9	3
7 anos	27	4	19	5
8 anos	23	3	17	10
Total na amostra	67 (48,2%)	9 (6,5%)	45 (32,3%)	18 (13,0%)
Total por sexo	67 (88,2%)	9 (11,8%)	45 (71,4%)	18 (28,6%)

5.2.2.4. Avaliação de exames laboratoriais

Os exames laboratoriais não tiveram adesão em sua totalidade, variando os dados de acordo com o comparecimento dos alunos e a eficácia da coleta. Os resultados foram avaliados por idade e sexo, conforme demonstrado na QUADRO 1. Encontrado semelhança entre as idades, com alterações principalmente em perfil glicêmico, colesterol total e LDL.

5.2.2.5. Avaliação de síndrome metabólica

Os alunos que participaram até o final do projeto mostraram um aumento da circunferência abdominal (CA) acima do percentil 90 para idade, dados elevados de colesterol total e LDL, valores diminuídos de HDL fração. Valores de triglicérides e glicemia foram na sua maioria normais para faixa etária, apesar de alterações na insulina basal. Alguns casos com níveis de pressão arterial (PA) acima do percentil 95, mais evidentes em meninas. (QUADRO 2)

Os dados comparativos em idade e sexo tiveram um **n** reduzido da amostra de alunos classificados como obesos com idades entre 6 e 8 anos, pela diminuição da adesão às ações propostas; no entanto, foram utilizadas as variáveis clínicas e laboratoriais para diagnóstico de síndrome metabólica na infância, conforme demonstrado na QUADRO 3.

O resultado final de todas as variáveis foi analisado através de dados estatísticos, conforme demonstrado no GRÁFICO 6.

QUADRO 1 – Distribuição por sexo e idade dos resultados dos exames coletados em alunos das escolas municipais de Vinhedo/SP participantes das ações educacionais, ano 2015, n = 139.

		Idade x Sexo							
Exames coletados	Valores	6 anos		7 anos		8 anos		Total por resultado	Total de coletas por exame
		masculino	feminino	masculino	feminino	masculino	feminino		
Glicemia basal	normal	10	10	17	13	10	12	72	82
	alterado	1	0	2	3	3	1	10	
Colesterol Total	normal	2	4	4	3	2	2	17	81
	alterado	10	6	14	12	11	11	64	
HDL	normal	8	4	12	10	5	6	45	79
	alterado	4	5	5	5	8	7	34	
LDL	normal	6	5	4	7	2	6	30	78
	alterado	5	4	13	8	11	7	48	
Triglicérides	normal	4	8	17	10	9	10	58	79
	alterado	5	2	2	5	4	3	21	
Insulina basal	normal	3	1	3	2	2	3	14	70
	alterado	5	8	12	10	11	10	56	
Hemoglobina	normal	9	9	16	14	13	13	74	74
	alterado	0	0	0	0	0	0	0	
Hematócrito	normal	9	9	16	14	13	13	74	74
	alterado	0	0	0	0	0	0	0	
Total		81	75	137	116	104	104		

QUADRO 2 – Análise dos resultados da avaliação clínica e dos exames laboratoriais coletados para diagnóstico de fatores de risco de obesidade e síndrome metabólica em alunos de escolas municipais de Vinhedo/SP participantes das ações educacionais, ano 2015, n = 139. CA ↑ = medida de circunferência abdominal aumentada; Col T ↑ = dosagem de colesterol total elevado; LDL ↑ = dosagem de LDL elevado; HDL ↓ = dosagem de HDL diminuída; Trig ↑ = dosagem de triglicérides elevada; Gli ↑ = dosagem de glicemia basal de jejum elevada; Insul ↑ = dosagem de insulina basal elevada; PA ↑ = medida de pressão arterial aumentada.

		N° avaliado	CA ↑	Col T ↑	LDL ↑	HDL ↓	Trig ↑	Gli ↑	Insul ↑	PA ↑
6 anos	**Meninos**	19	18 (94,7%)	10 (52,6%)	5 (26,3%)	4 (21,0%)	5 (26,3%)	1 (5,2%)	5 (26,3%)	2 (10,5%)
	Meninas	12	11 (91,6%)	6 (50%)	4 (33,3)	5 (41,6%)	2 (16,6%)	0 (0,0%)	8 (66,6%)	3 (25%)
7 anos	**Meninos**	31	27 (87,0%)	14 (45,1%)	13 (41,9%)	5 (16,1%)	2 (6,4%)	2 (6,4%)	12 (38,7%)	4 (12,9%)
	Meninas	24	24 (100,0%)	12 (50%)	8 (33,3%)	5 (20,8%)	5 (20,8%)	3 (12,5%)	10 (41,6%)	5 (20,8%)
8 anos	**Meninos**	26	18 (69,2%)	11 (42,3%)	11 (42,3%)	8 (30,7%)	4 (15,3%)	3 (11,5%)	11 (42,3%)	3 (11,5%)
	Meninas	27	20 (74,0%)	11 (40,7%)	7 (25,9%)	7 (25,9%)	3 (11,1%)	1 (3,7%)	10 (37,0%)	10 (37,0%)

QUADRO 3 – Análise por sexo e idade de variáveis clínicas e laboratoriais utilizadas para diagnóstico de síndrome metabólica em alunos classificados como obesos de escolas municipais de Vinhedo/SP participantes das ações educacionais, ano 2015, n = 139. CA↑ = medida de circunferência abdominal aumentada; HDL ↓ = dosagem de HDL diminuída; Trig ↑ = dosagem de triglicérides elevada; Gli ↑ = dosagem de glicemia basal de jejum elevada; PA ↑ = medida de pressão arterial aumentada.

		N° avaliado	CA ↑	HDL ↓	Trig ↑	Gli ↑	PA ↑
6 anos	**Meninos**	19	18 (94,7%)	4 (21,0%)	5 (26,3%)	1 (5,2%)	2 (10,5%)
	Meninas	12	11 (91,6%)	5 (41,6%)	2 (16,6%)	0 (0,0%)	3 (25%)
7 anos	**Meninos**	31	27 (87,0%)	5 (16,1%)	2 (6,4%)	2 (6,4%)	4 (12,9%)
	Meninas	24	24 (100,0%)	5 (20,8%)	5 (20,8%)	3 (12,5%)	5 (20,8%)
8 anos	**Meninos**	26	18 (69,2%)	8 (30,7%)	4 (15,3%)	3 (11,5%)	3 (11,5%)
	Meninas	27	20 (74,0%)	7 (25,9%)	3 (11,1%)	1 (3,7%)	10 (37,0%)

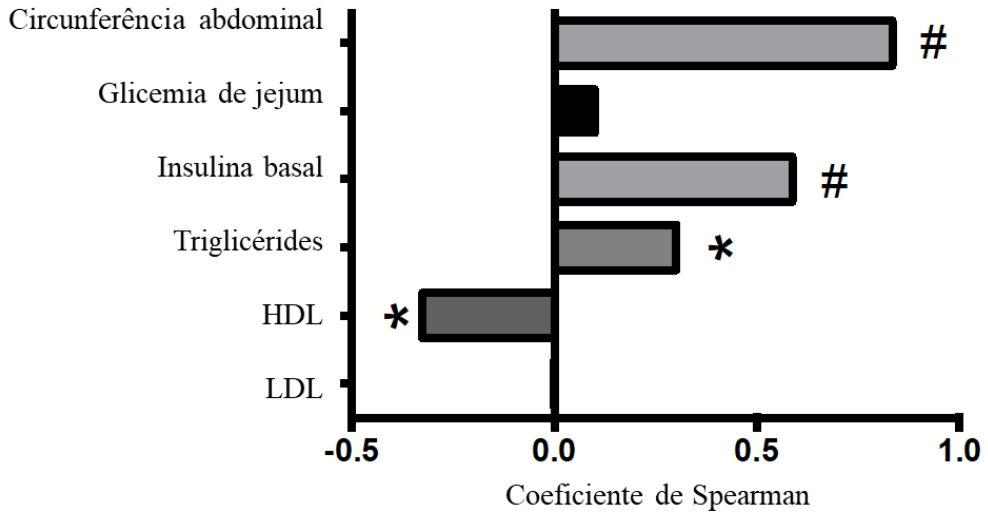


GRÁFICO 6 – Correlação de Spearman dos alunos obesos na faixa etária de 6 a 8 anos de idade entre o índice de massa corporal (IMC) e os fatores de risco metabólicos, a glicemia de jejum, insulina basal, triglicerídeos, HDL e LDL. Os valores são o coeficiente ρ de Spearman, * p <0,005, #p <0,0001.

5.3. Etapa 2 – Screening de fatores de risco ambiental para a obesidade através de Questionário de Pesquisa de Risco Ambiental

O questionário de pesquisa de risco ambiental para a obesidade infantil realizado, respondido pelos alunos e seus pais/responsáveis, tem seus resultados descritos através dos gráficos que se seguem:

5.3.1. Fatores relacionados a rotina de alimentação

As perguntas sobre a rotina de alimentação dos alunos abrangeu a frequencia e tipo de refeições fora de casa, o padrão alimentar dos pais, a forma como realizam as refeições em casa, o acesso a alimentos hortifrúti e guloseimas no domicílio e sua ingesta, e o perfil alimentar na escola (GRÁFICOS 7 a 15).

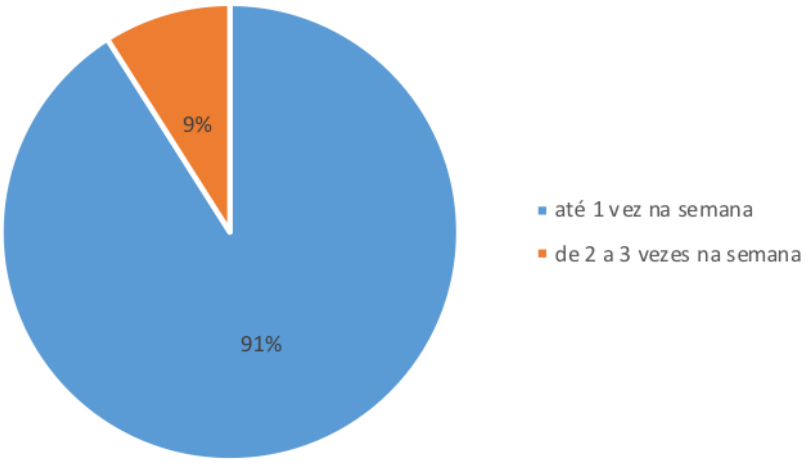


GRÁFICO 7 – Distribuição da frequência alimentar da criança fora de casa, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.

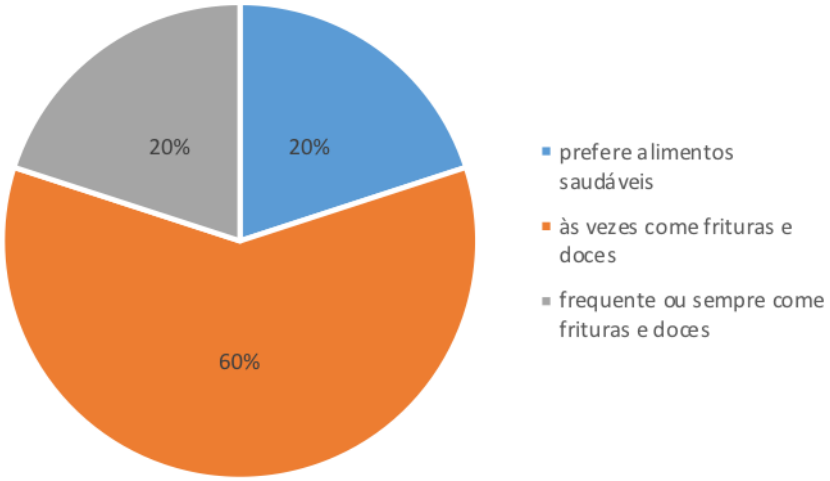


GRÁFICO 8 – Distribuição dos tipos de alimentos ingeridos fora de casa, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.

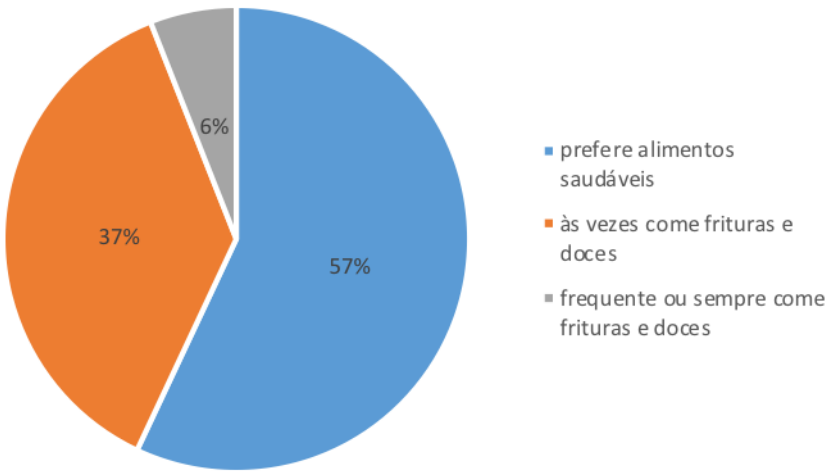


GRÁFICO 9 – Distribuição do padrão alimentar da mãe, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.

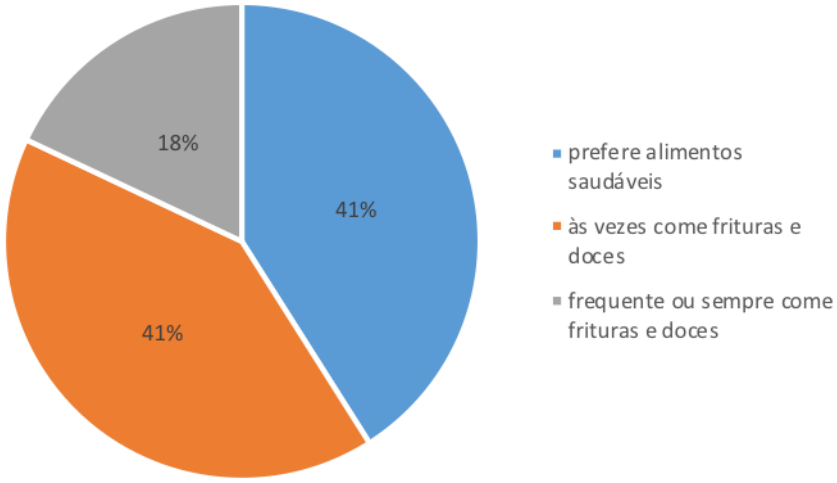


GRÁFICO 10 – Distribuição do padrão alimentar do pai, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.

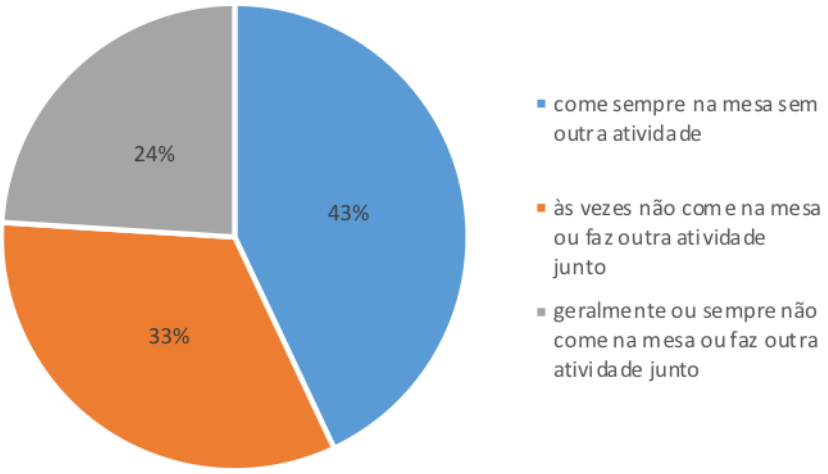


GRÁFICO 11 – Distribuição da forma como a criança realiza as refeições em casa, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.

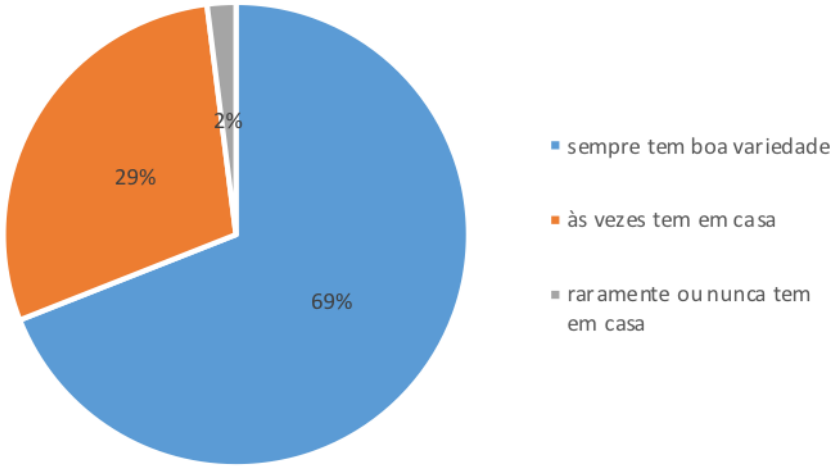


GRÁFICO 12 – Distribuição dos alimentos hortifrúti em casa, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.

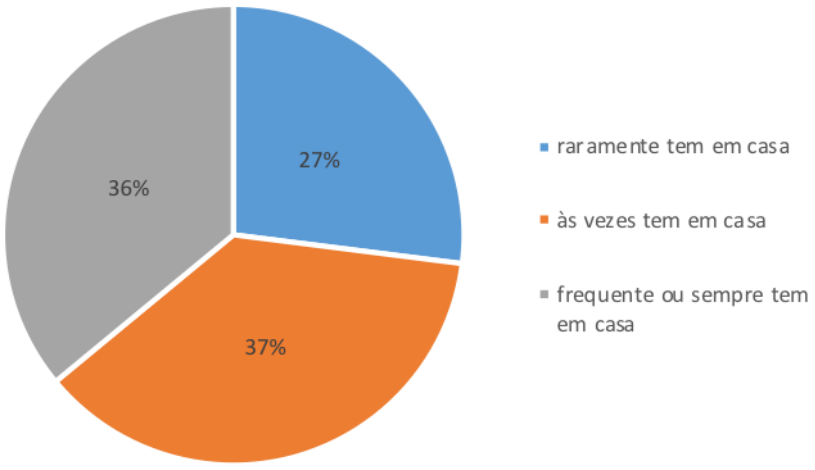


GRÁFICO 13 – Distribuição de guloseimas em casa, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.

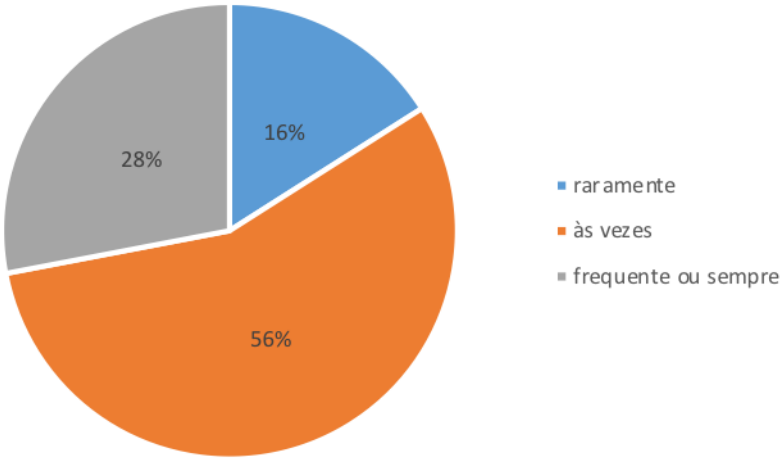


GRÁFICO 14 – Distribuição da ingesta de guloseimas pela criança, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.

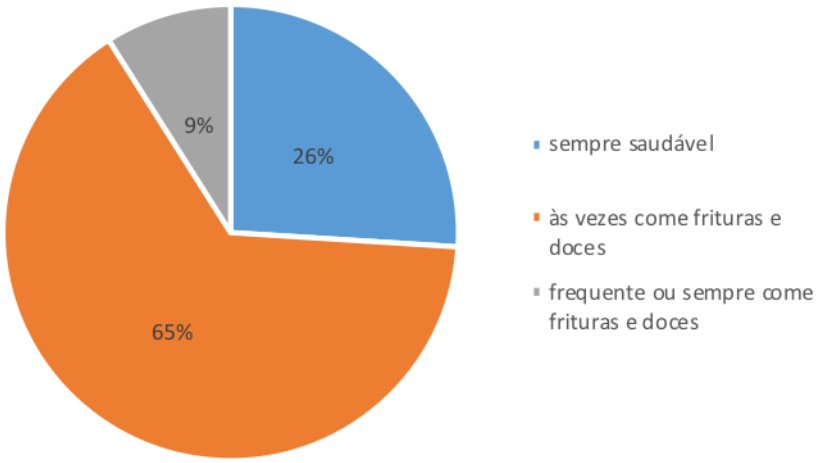


GRÁFICO 15 – Distribuição do padrão alimentar da criança na escola, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.

5.3.2. Fatores relacionados a atividade física

As perguntas sobre atividade física englobaram locais para sua pratica em domicilio, tempo de uso de eletrônicos e televisão (TV), e frequencia de realização de atividades na escola e fora dela (GRÁFICOS 16 a 20).

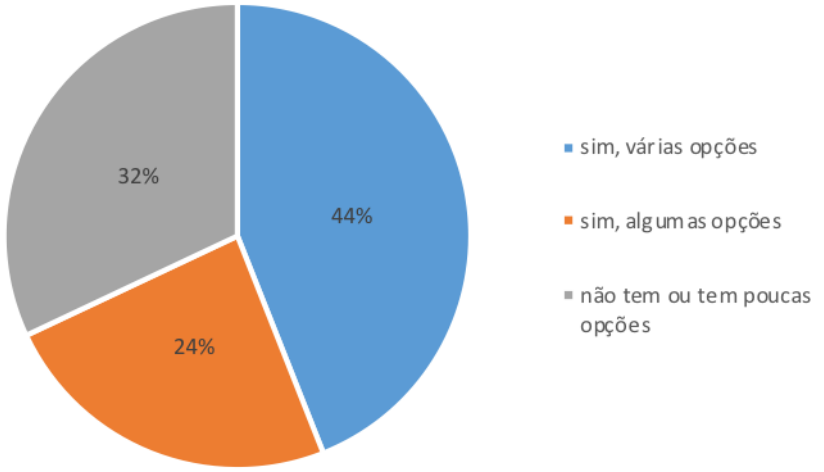


GRÁFICO 16 – Distribuição da presença de locais para atividade física em casa ou perto da residência, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.

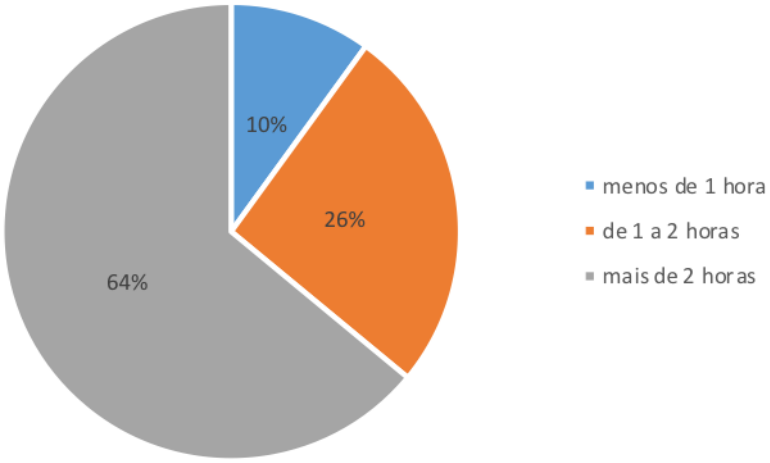


GRÁFICO 17 – Distribuição da frequência de utilização da televisão em horas por dia, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.

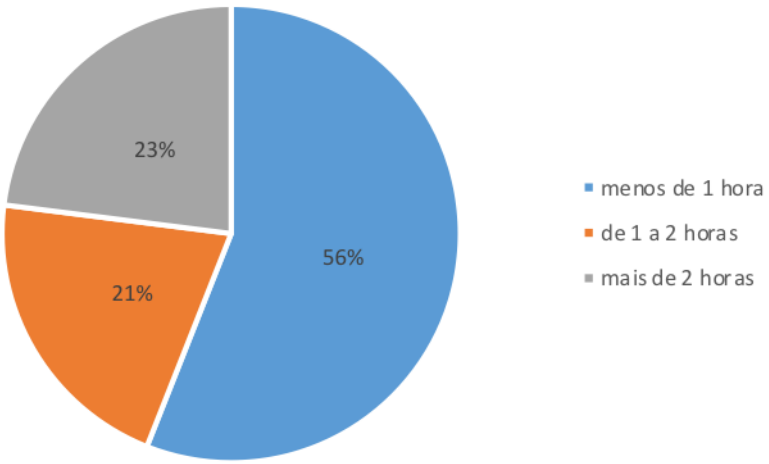


GRÁFICO 18 – Distribuição da frequência de utilização de aparelhos eletrônicos em horas por dia, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.

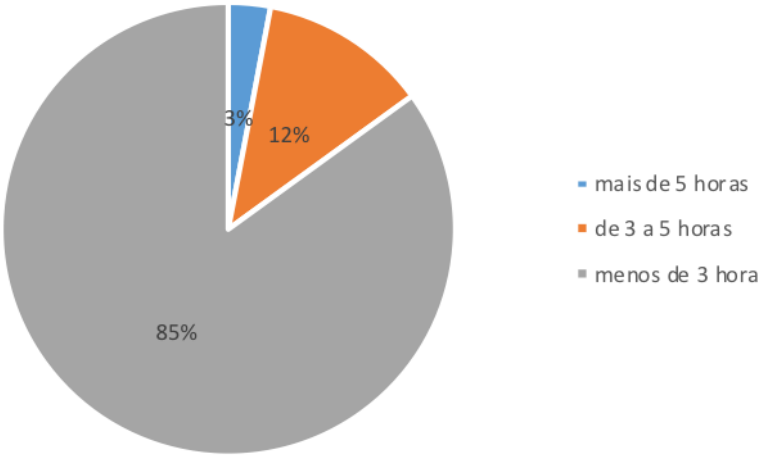


GRÁFICO 19 – Distribuição da frequência de realização de atividade física fora da escola em horas por semana, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.

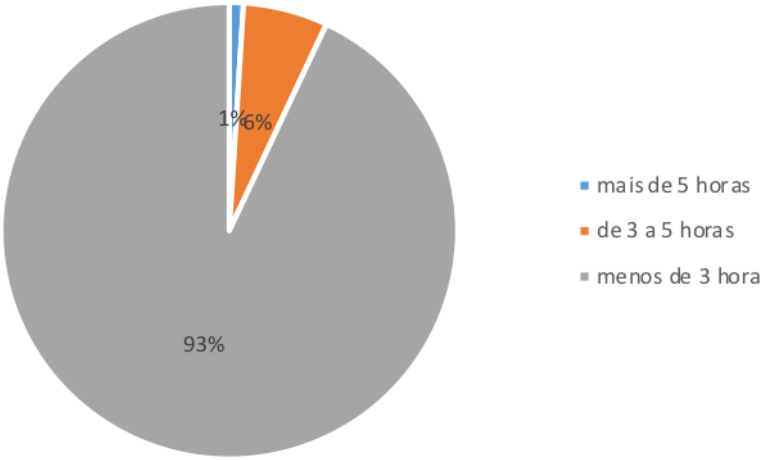


GRÁFICO 20 – Distribuição da frequência de realização de atividade física na escola em horas por semana, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.

5.3.3. Fatores relacionados a aspectos emocionais

As questões sobre aspectos emocionais foram acerca de relacionamentos entre os pais e as crianças e as mesmas e seus amigos (GRÁFICOS 21 a 23).

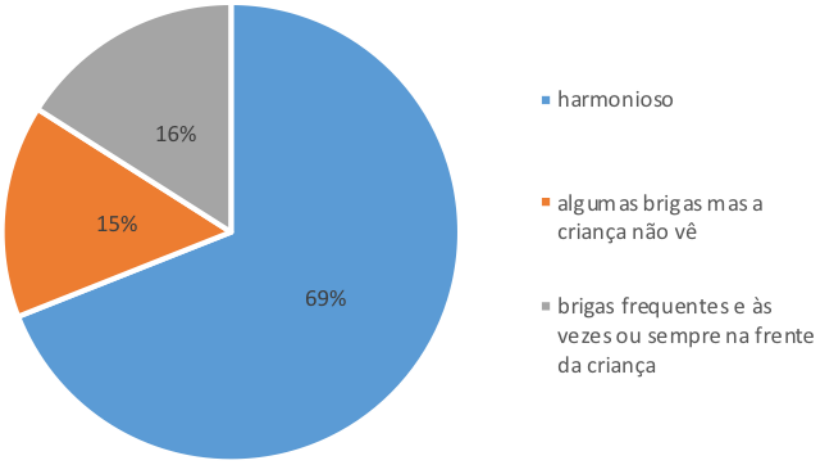


GRÁFICO 21 – Distribuição do padrão do relacionamento intraparental, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.

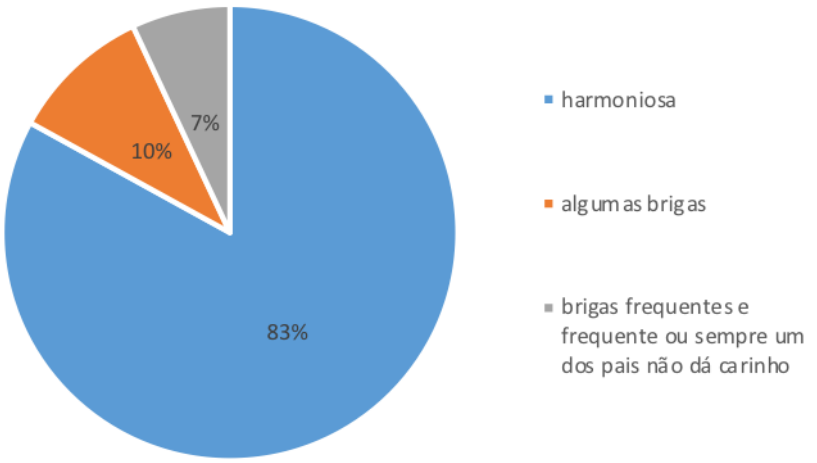


GRÁFICO 22 – Distribuição do padrão do relacionamento entre crianças e os pais, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, no ano de 2015, n = 139.

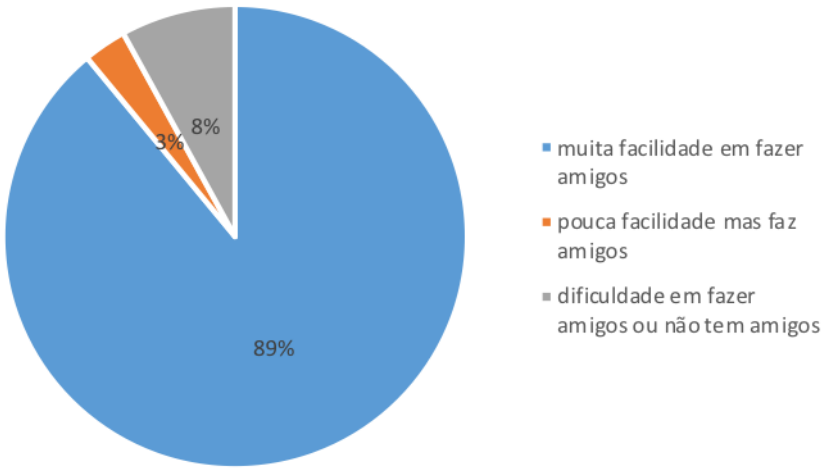


GRÁFICO 23 – Distribuição do padrão do relacionamento entre crianças e os amigos, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.

5.3.4. Fatores relacionados a merenda escolar

Sobre a merenda escolar da autogestão, questionados a aceitação da mesma e a opinião dos alunos sobre o ofertado (GRÁFICOS 24 e 25).

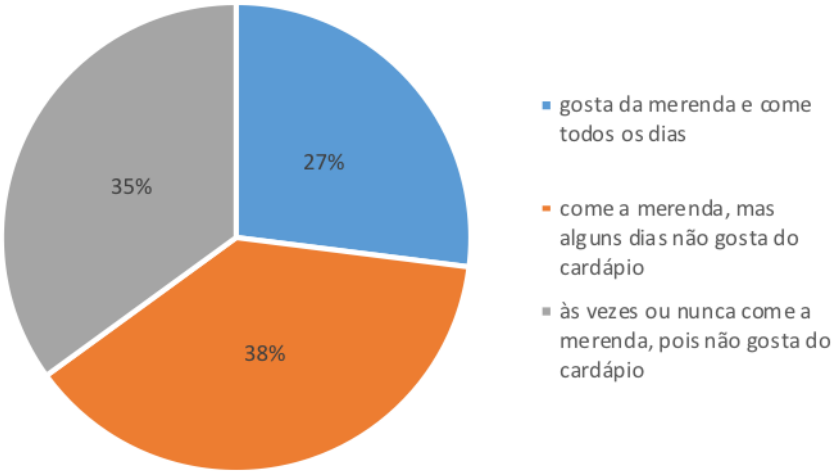


GRÁFICO 24 – Distribuição do padrão de aceitação da criança da merenda escolar modificada, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.

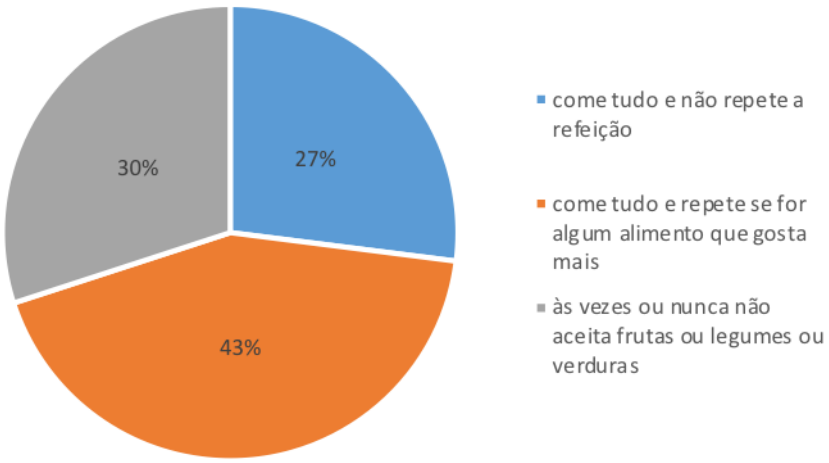


GRÁFICO 25 – Distribuição do relato da criança na aceitação da merenda escolar modificada, sobre alunos de 6 a 8 anos de idade, classificados como obesos pelo IMC, das escolas municipais de Vinhedo/SP, ano 2015, n = 139.

5.4. Etapa 3 – Programa Educacional de Gestão e de Cuidados de Saúde

O programa educacional apresentou duas frentes de trabalho, uma abordando a gestão e outra os cuidados de saúde. A primeira contou com a ação de apropriação do controle da merenda escolar através da autogestão municipal, na figura das nutricionistas e de merendeiras escolares, com o intuito de montagem de cardápios balanceados e com alimentos e bebidas de calorias adequadas para a faixa etária pediátrica, em apoio das escolas municipais e reuniões de informes aos pais, no ano de 2012, sendo mantido durante os anos subsequentes e revistos com frequencia em reuniões setoriais.

A proposta educacional de cuidados de saúde ocorreu através de convite dos alunos e seus pais/responsáveis para as oficinas de avaliação clinico-laboratorial e de orientações sobre hábitos alimentares familiares e de merenda escolar, de atividades físicas e de estilo de vida saudável. A adesão foi dificultosa durante o processo, com diminuição das presenças durante as etapas de analises, chegando a 34,3% de alunos

que aceitaram o convite e iniciaram a participação no programa e 22,2% de alunos que aceitaram o convite, iniciaram a participação no programa e finalizaram todas as propostas iniciais oferecidas.

6. DISCUSSÃO

A obesidade infantil tornou-se um grande desafio ao longo dos últimos anos e seu crescente tem sido explicado pelos hábitos nutricionais inadequados associados ao excessivo sedentarismo. Pesquisas atuais ainda procuram melhorar o entendimento dos processos metabólicos envolvidos, fatores intrínsecos, genéticos, bases fisiopatológicas e qual melhor tratamento. Nesse cenário, as medidas para a prevenção da obesidade visam participação de toda sociedade, incluindo órgãos governamentais, sociedades científicas, mídia, indústria alimentícia, família e escola, todos com o objetivo de modificar o ambiente que favorece a instalação do excesso de peso em indivíduos geneticamente predispostos (DAMIANI, CARVALHO, OLIVEIRA, 2000; LOBSTEIN, BAUR, UAUY, 2004; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2006; MELLO e NOGUEIRA-DE-ALMEIDA, 2017).

As ações preventivas ao combate desse crescimento tornam-se importantes quando se estima que 10% da população mundial e 32% das crianças das Américas apresentam sobrepeso ou obesidade, tendendo a progressão. No Brasil, pesquisas de órgãos governamentais, municípios e instituições de ensino participam desse processo, sendo as escolas um campo de trabalho muito utilizado, por permitir educar a criança e a família e promover oportunidade da prática da educação em saúde (ALVES, 2010; PORTO et al, 2013; MELLO e NOGUEIRA-DE-ALMEIDA, 2017).

Entre 1996/97, dados de Pesquisa sobre Padrões de Vida (PPV) foram comparados com os de 1974/75 do Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF) somente nas regiões Sudeste e Nordeste no Brasil, verificando-se um aumento na prevalência de sobrepeso e obesidade de 4,1% para 13,9% em crianças e adolescentes de 6 a 18 anos (OLIVEIRA e FISBERG, 2003). As escolas avaliadas no Recife atingiam 35% de excesso de peso, Salvador com prevalência de 15,8% e em Santos os escolares de 7 a 10 anos de idade tinham 15,7% de sobrepeso e 18% de obesidade (BALABAN e SILVA, 2001; COSTA et al, 2003; SOUZA LEÃO, et al, 2003).

Em 2005, uma análise realizada em escolas municipais com alunos mostrou que Vinhedo/SP também seguia a transição nutricional como outras cidades brasileiras, sendo encontrada prevalência considerável de obesidade, o que indicava a necessidade

de adoção de ações em promoção à saúde no ambiente escolar a fim de prevenção e correção desse quadro (BOCCALETTO, 2005).

Seguindo esse pensamento, o presente estudo foi realizado, tendo como alvo a comunidade de alunos inseridos na rede pública municipal de Vinhedo/SP, no ensino fundamental, com o objetivo de somar experiências e auxiliar no entendimento da obesidade infantil e síndrome metabólica, ambos crescentes nas últimas décadas. A comparação nos anos de 2012 e 2015 evidenciou um aumento do excesso de peso da população avaliada, seguindo os padrões mundiais atuais (CARROLL-SCOTT et al, 2013). Apesar do aumento do número de escolas municipais (de nove para 14), com consequente aumento do número de alunos matriculados, manteve-se um padrão semelhante. Em 2.012 o grupo avaliado possuía praticamente o mesmo número de meninos e meninas, o mesmo ocorrendo em 2.015 (GRÁFICOS 2 e 4); com relação ao excesso de peso, encontrado cerca de dois terços da população adequados e mais de 30% de sobrepeso/obesidade nos dois anos estudados (GRÁFICOS 1 e 3), o que vai de encontro com MELLO e NOGUEIRA-DE-ALMEIDA (2017), que observou 14% das crianças obesas nos primeiros 5 anos de vida, 40% entre 6 e 7 anos e 80% adolescentes.

Na análise de BOCCALETTO (2005), no mesmo município de Vinhedo/SP, avaliados 375 meninos e 369 meninas, com idades de 7 a 10 anos, tendo prevalência de 13,55% de sobrepeso e 7,05% de obesidade em meninas e nos meninos 7,47% e 12,8% de sobrepeso e obesidade respectivamente. No presente estudo, na comparação de classificação nutricional, no ano de 2.012 encontrada prevalência de sobrepeso e obesidade em meninos e meninas praticamente semelhantes, o mesmo ocorrendo em 2.015, porém em progressão (TABELAS 1 e 2), ou seja, no mesmo ambiente escolar da cidade em questão, houve prevalência em ambos os sexos tanto em sobrepeso quanto em obesidade, cerca de dez pontos percentuais nessa década de análise do referido estudo para este atual.

Esse padrão gerou a reflexão sobre os ambientes em que a criança está inserida, ou seja, no seu núcleo familiar e nas atividades escolares em cerca de um terço de seu dia; esses dois momentos interferem no ritmo de vida alimentar e de esportes dessa faixa etária, como discutido em estudos recentes que constataram que os hábitos alimentares familiares e o início do ensino fundamental com excesso de peso dificultam a mudança no estilo de vida (PLACHTA-DANIELZIK et al, 2012; SIGMUNDOVÁ et

al, 2014). A inserção da criança na escola permite ações educativas pelo contato direto com as famílias, como o que ocorreu em Santa Maria/RS, onde o "Projeto Equilíbrio Alimentar" foi efetivo no controle do peso de 87 participantes de ambos os sexos, com idade entre 5 e 16 anos; seu enfoque preventivo ofereceu aos pais informações sobre hábitos saudáveis, alimentares, de atividade física e efeitos maléficos a curto e a longo prazo da obesidade infantil (RIGON, 2013).

Em Vinhedo/SP, no ano de 2.012 essa proposta foi realizada como palestras para pais e comunidade, objetivando melhoria do seguimento pediátrico, tendo a ação se repetido em 2.015. A discussão sobre influência da merenda escolar, presente no dia alimentar dos alunos nesse período, ocorreu na auto-gestão e em palestras da comunidade, objetivando melhor adequação calórica para a faixa etária (LÓPEZ, LEÓN, ROJAS, 2012); porém, os resultados mostraram baixa eficácia no proposto, interrogando-se qual a melhor proposta de programa educacional para a boa adesão na mudança de vida saudável. A avaliação antropométrica realizada no ano de 2.015 foi reclassificada de acordo com as novas orientações da OMS, tendo 38,4% de crianças em risco de sobrepeso, obesidade e obesidade grave, sendo semelhante ao perfil atual da população brasileira e mundial (NEUTZLING et al, 2000; BALABAN e SILVA, 2001; SOUZA LEÃO, et al, 2003; PADILLA-RAYGOZA et al, 2010; BRASIL, 2011).

Esse panorama da população é o que tem causado preocupação a vários setores, incluindo a saúde pública, por aumentar os custos de cuidado de saúde e reduzir a expectativa de vida (MARTÍN et al, 2014). Desse modo, faz-se importante a parceria de diversas classes para ser possível a cessação da obesidade infantil, considerada hoje uma patologia. Se o maior tempo se passa no ambiente escolar e no domicílio, o binômio escola-família deve ser estimulado na resolução do problema. Os melhores resultados são obtidos quando a família participa do processo de modificação de hábitos alimentares não adequados e do comportamento sedentário e quando as intervenções escolares fazem parte das estratégias para o controle da obesidade (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2006).

Para que se obtenham parâmetros clínicos, físicos e laboratoriais na faixa etária pediátrica quanto ao perfil da obesidade e síndrome metabólica, o estudo por afinidade parece melhor por agrupar as mesmas características, a fim de evitar o viés de estirão e modificações do período pré-puberal e puberal. Isso está de acordo com SIERVOGEL

et al (2003), que relembra o rápido crescimento físico, alterações hormonais e da composição corporal caracterizando o período da adolescência, e com ANJOS, VEIGA, CASTRO (1998), dizendo que critérios antropométricos para a avaliação nutricional na adolescência são mais complexos por terem influência dos fatores genéticos, étnicos, ambientais e do próprio desenvolvimento. COSTA, BACELAR, CONI (2003) descreveu a importância da gordura corporal nas diversas faixas etárias da infância, sempre maior nas meninas em todas as idades, aumentando durante a puberdade, até o final dela se apresentar duas vezes maior que nos rapazes, sendo diferença de 1% entre eles no primeiro ano de vida, 6% aos 10 anos e da adolescência de 50%.

A escolha da amostra de 6 a 8 anos, idades afins, ocorreu devido ao aumento de excesso de peso dos anos de 2012 a 2015 numa faixa etária precoce (TABELA 3); a elevação da prevalência de obesidade foi significativa (diferença de 5,1%, IC 95%: 2,1 a 8,0, $p<0,001$) (GRÁFICO 5) e tornou-se um forte indício para provocar um programa de intervenção nessa idade. Nas análises estatísticas, o IMC teve uma correlação de Spearman significativa com a CA, insulina basal e valores de triglicérides. A obesidade apresentou maior correlação com a CA e a insulina basal, sendo esta última também encontrada em outros estudos sobre escolares (FILIPPOU et al, 2016; LI et al, 2017). E embora a CA não seja utilizada rotineiramente como avaliação primaria de obesidade na infância, os dados desta coorte indicaram uma alta correlação com o IMC, podendo ser uma medida útil para estudar a obesidade infantil.

O convite para participação nos grupos foi realizado através de uma carta-convite individualizada e nominal, encaminhada aos pais através das agendas escolares (APENDICE A); isso se deu de forma a evitar comparações e mal dizeres entre os alunos, conforme orientação dos coordenadores infantis. A importância dessa atitude é acordada por SOARES e DA SILVA (2010), que refere a preservação emocional e física da criança obesa na comunidade. O resultado de comparecimento, entretanto, não foi satisfatório, uma vez que de todos os alunos convidados, apenas 139 se apresentaram na data e hora marcadas para o grupo de avaliação, ou seja, 34,3% da amostra inicial. Este estudo teve semelhança com o realizado na cidade de Ouro Preto/MG, onde 1.564 escolares de 6 a 9 anos de sete instituições de ensino público foram avaliados; dessa amostra inicial, 1.019 classificados encontravam-se com sobrepeso e obesidade, 8,6% e 3% respectivamente, todos convidados, porém apenas 79 crianças tiveram autorização

dos pais e participaram do estudo (FREITAS, 2010). Já o estudo realizado em Covillã (Portugal) teve melhor êxito, onde dos 376 alunos convidados 255 tiveram autorização para participar, ou seja, 67,8% deles, sendo uma amostra maior de sobrepeso e obeso (31,0% e 12,9%, respectivamente). O impacto da não adesão permite discorrer sobre a presença ativa da família nesse contexto, conforme relatado que indivíduos que convivem com o obeso devem ampliar sua visão de que o excesso de peso se tornou uma patologia e que as co-morbidades futuras levarão a um adulto não sadio (GIUGLIANO e CARNEIRO, 2004).

Todo o processo do estudo ocorreu sem modificação da rotina escolar, com horários para as avaliações em dois pontos da cidade, permitindo melhor locomoção das famílias; entrega de declaração de comparecimento aos responsáveis se necessário ao seu trabalho; exames laboratoriais gratuitos já existentes na rede pública, sem ônus aos mesmos e sem onerar o serviço municipal; os locais utilizados alocados no ambiente das escolas e nas Unidades Básicas de Saúde. No entanto, o comparecimento em cada fase apresentou redução gradativa, finalizando um total de 90 alunos que realizaram todas as propostas iniciais, ou seja, 18,18% deles (FIGURA 4).

A 1ª etapa do processo constou de análise antropométrica dos alunos de 6 a 8 anos de idade convidados. Confirmado a prevalência de obesidade em 85,5% deles, os demais reclassificados como sobrepeso e peso adequado, mostrando a importância da reavaliação dos casos individualmente para posterior proposta de seguimento mais adequado para cada um (TABELA 5). A manutenção de obesidade e obesidade grave nos demais vem reforçar a necessidade de discussão de programas de intervenção nessa faixa etária tão nova.

Estudos brasileiros apresentaram excesso de peso, como em Cambé/PR, com 26% dos 785 escolares estudados; Dois Morros e Morro Reuter/RS, com 16,9% sobrepeso e 7,5% obesidade das 573 crianças de escolas municipais; Santa Maria/RS de 208 crianças de 7 a 10 anos vistas, 26% com sobrepeso e obesidade na escola pública e 39% na particular; já em São Paulo/SP amostra de 945 alunos tendo 20,1% sobrepeso e 11,6% obesidade de 6 a 10 anos (TRICHES e GIUGLIANI, 2005; PADUA et al, 2008; RIGON, 2013; SERASSUELO JUNIOR et al, 2014).

Os dados de Vinhedo/SP assemelharam-se aos demais quando na retriagem realizada dos alunos de 6 a 8 anos manteve uma porcentagem elevada de obesidade

mais em meninas e obesidade grave mais em meninos (TABELA 5). O excesso de peso encontrado nesses locais e neste estudo numa faixa etária nova corrobora com o relato de ZAMBON et al (2007) de crianças iniciando o período escolar já fora do peso, referido 66% de obesidade antes dos 5 anos e 44% antes dos 3 anos de idade, questionando se talvez por não diagnóstico nutricional em lactentes no serviço de atenção primária; também reforçam os dizeres de OGDEN et al (2006) destacando que nos Estados Unidos duas de cada 10 crianças na idade de 2 a 5 anos eram obesas ou sobrepeso e que essa prevalência crescente era um forte indício que o problema com a alimentação começaria cedo na vida. Dessa forma, observando-se que o início escolar já conta com uma prevalência elevada de excesso de peso, a triagem e o gerenciamento de cuidados dessa doença baseados na escola torna-se eficaz na redução da obesidade, apesar dos desafios enfrentados ao incentivar estudantes e pais a participarem de tais programas (BONSERGENT et al, 2013; BAILEY-DAVIS et al, 2017).

As medidas de circunferência abdominal da amostra dessa coorte estavam com valores maiores que o percentil 90 para a idade e sexo, não correlacionado com a classificação nutricional da amostra, encontrados acima cerca de 40% acima, sendo mais meninos que meninas (TABELA 6, ANEXO E). Se a análise era dos alunos com excesso de peso, logo 82,9% dos meninos e 87,3% das meninas no grupo estudado tinham valores alterados da circunferência abdominal, ou seja, um dos principais marcadores da presença da SÍNDROME METABÓLICA referida nos artigos recentes (ALBERTI, ZIMMET, SHAW, 2005; MELLO e NOGUEIRA-DE-ALMEIDA, 2017).

Os valores de medidas da pressão arterial (PA) realizadas através de manguito adequado e inseridos em tabelas específicas para sexo e idade, nesse mesmo grupo, mostraram um aumento expressivo nas meninas avaliadas em comparação com os meninos (TABELA 7, ANEXOS F e G), mesmo após a confirmação, sendo esses alunos encaminhados para a especialidade médica para investigação diagnóstica. No total da amostra estudada, quase um quinto possuía PA acima do percentil 95 para a idade e sexo entre 6 a 8 anos, principalmente em meninas de 8 anos de idade. Isso reforça as alterações cardiovasculares associadas à obesidade, co-morbidade mais frequente na população infantil. A presença de alterações em exames permite investigar e diagnosticar as co-morbidades relacionadas, incluindo as doenças cardiovasculares, por isso a parceria com as especialidades, pois as elevações de PA obrigam a

confirmação de diagnóstico e resolução de tratamento (KOCH, 2005; ZAMBON et al, 2007; DHUPER et al, 2009; RADEMACHER et al, 2009; PEGOLO, 2010). A HA tem sido crescente nos últimos anos na população jovem dos EUA e alguns estudos relatam o mesmo, apesar de dificuldades ainda de comparação de grupos específicos em outros dados de literatura, como na amostra de Vinhedo/SP, onde houve prevalência significativa, podendo ser comparada com os estudos de JAGO et al (2005), que descreveu 24% de algum tipo de alteração da PA em 1.740 estudantes de 13,6 +- 0,6 anos de idade avaliados e com os de MONZAVI et al (2006), relatando 30% de alterados em sua amostra.

As famílias que compareceram no grupo de retriagem receberam a solicitação de exames laboratoriais, com orientação de jejum e de coleta em qualquer Unidade Básica de Saúde do município, sem ônus, convocando-se para iniciar a proposta de intervenção tão logo os resultados prontos. A adesão, entretanto, ocorreu parcialmente, sendo resultados finais descritos em valores absolutos por idade e sexo (QUADRO 1). Indaga-se se essas variáveis fossem realizadas apenas com alunos que tivessem adesão e participação frequente, poderia ter o estudo em questão tido êxito, como FREITAS (2010), que realizou avaliações bioquímicas apenas no grupo participante do programa de intervenção.

Os valores de hematócrito e hemoglobina encontrados para confirmação de síndrome anêmica, que pode ser presente em indivíduos obesos secundário ao erro alimentar, foram todos normais no presente estudo, também adequados na amostra estudada por ZAMBON et al (2007), sugerindo que as crianças possuam dieta rica em ferro devido à base do arroz com feijão da comida brasileira.

A avaliação de dislipidemia deu-se na análise dos resultados de colesterol total e suas frações e de triglicérides, seguindo valores definidos para a infância. Encontrado aumento em colesterol total independente do sexo e da idade de 6 a 8 anos, o mesmo ocorrendo com o LDL, apenas pouco menos alterado na idade de 6 anos; já triglicérides tiveram valores na maioria normais e diminuídos o HDL em poucos casos. Quando comparado com outros estudos brasileiros, foi diferente do realizado em Ouro Preto/MG na mesma faixa etária de 6 a 9 anos, que encontrou hipercolesterolemia em apenas 5,5% dos casos, HDL alterado em 98,7% e taxa limítrofe de LDL em 32,4%, porém mais semelhante ao realizado em Florianópolis/SC onde registraram elevações

em colesterol total e LDL e HDL e triglicerídeos mais adequados e ao de Campinas/SP, com lipidograma mostrando 33% de colesterol total elevado, 52% de HDL diminuído e ambos LDL e triglicérides alterados em 15% dos casos analisados na faixa de 2 a 19 anos de idade (GIUGLIANO e CARNEIRO, 2004; ZAMBON et al, 2007; FREITAS, 2010). Lembrando que a prevalência da dislipidemia no Brasil situa-se entre 28 e 40% das crianças e adolescentes e que o processo aterosclerótico começa ainda na infância, medidas de orientação seriam bem-vindas na amostra estudada para evitar as co-morbidades futuras (UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 2014).

Estudos referentes ao perfil glicêmico tentam descrever a variação de glicemia e insulinemia em jejum, valores de corte ideais e alguns comentando que no início da puberdade e de acordo com a faixa etária e sexo podem-se encontrar alterações semelhantes a uma resistência insulínica fisiológica (DE ALMEIDA et al, 2008; RIGON, 2013). Esta última pode ser analisada através do índice de HOMA IR, da relação glicemia-insulinemia ou dos pontos de corte para insulinemia de jejum. Apesar de ser um índice em desuso, a relação glicemia-insulinemia tem sido ainda utilizado por sua facilidade, considerando-se valores abaixo de 7 presença de resistência insulínica e abaixo de 4,5 graves; já mantidos pontos de corte de acordo com a faixa etária, mas com valor máximo aproximado de 15 uU/ml para adolescentes entre 13 e 14 anos e valores abaixo desse para as outras idades menores.

No presente estudo, os alunos entre 6 e 8 anos que realizaram coleta laboratorial apresentaram valores de glicemia basal na sua maioria normais, porém insulinemia basal alterada em 80% deles, principalmente nas idades de 7 e 8 anos (QUADRO 1). Apesar da idade reduzida para análise, foi semelhante ao encontrado em alunos estudados em Santa Maria/RS, na faixa de 5 a 16 anos, com 98,8% da glicemia de jejum normal, mas 31% de insulinemia basal acima de 25 uU/ml e ao registrado em Campinas/SP na faixa de 2 a 19 anos, com todos os casos tendo glicemia de jejum normal, porém 15% das dosagens de insulina basal elevadas (ZAMBON et al, 2007; RIGON, 2013).

Dessa forma, nessa coorte, a análise laboratorial da amostra pontuou a maior importância na elevação de colesterol total e sua fração LDL e de insulina basal, sendo o primeiro nas idades de 6 a 8 anos independente do sexo, e as outras duas mais evidentes em alunos com 7 e 8 anos, permitindo discorrer que alterações em idades tão

precoces provavelmente evoluirão com a manutenção de excesso de peso e co-morbidades na vida adulta jovem.

A proposta de descrever a presença da SÍNDROME METABÓLICA associada à obesidade infantil nos alunos participantes foi dificultada uma vez que a adesão não ocorreu completamente em todas as etapas de antropometria, medidas de pressão arterial, perfil laboratorial e resposta aos questionários, no entanto, nessa coorte houve uma prevalência de fatores de risco aumentados em crianças obesas de 6 a 8 anos de idade, sendo um ponto importante do estudo por estar relacionado a crianças no estágio inicial da vida e já com presença de síndrome metabólica e seus componentes, podendo comprometer sua adultícia (HAYMAN e HIMMELFARB, 2012; BUSSLER et al, 2017).

Relata-se atualmente que a prevalência da SÍNDROME METABÓLICA em crianças varia de 6 a 39% dependendo dos critérios de definição aplicados, sendo o mais utilizado os critérios de avaliação de síndrome metabólica adaptados para adultos de acordo com o NCEP modificado (ANEXOS A e I), relatado em estudos recentes, incluindo circunferência da cintura, medidas de dislipidemia em triglicerídeos e colesterol de lipoproteínas de baixa densidade (HDL), medidas de resistência insulínica expressada por glicemia de jejum e hipertensão arterial (ALBERTI, ZIMMET, SHAW, 2005; REINEHR et al, 2007; COSTA et al, 2012; NOGUEIRA-DE-ALMEIDA e DE MELLO, 2016). As variáveis para diagnóstico de SÍNDROME METABÓLICA na infância encontradas consistiram em aumento da CA acima do percentil 90 para idade, dados elevados de colesterol total e de HDL diminuídos, glicemia normal e PA aumentada do percentil 95 para idade e sexo, sugerindo sua presença (QUADRO 2).

As discussões atuais apontam para a faixa etária de 6 a 10 anos de idade a definição de adiposidade elevada; este dado por si só seria perfil para síndrome metabólica, o que então estaria confirmada no grupo deste presente estudo, onde o aumento da CA acima do percentil 90 para idade e sexo foi presente em todos os casos avaliados, em alguns chegando a 100%, como nas meninas de 7 anos (QUADRO 3, ANEXO I). Dessa forma, seriam indivíduos com necessidade atual de mudança no estilo de vida para hábitos alimentares mais adequados e atividade física diária já na infância devido ao risco iminente de doenças cardiovasculares, resistência insulínica e

outras que futuramente ocorreriam na sua vida adulta (ZIMMET et al, 2007; LEE e SANDERS, 2012).

Os demais critérios diagnósticos utilizados para confirmação de SÍNDROME METABÓLICA na faixa etária pediátrica, sendo dois ou mais fatores de risco juntamente com o aumento da CA, não são bem definidos nas idades abaixo de 10 a 16 anos, mas podem ser considerados como norteador nos estudos atuais até que evidências mais fortes sejam confirmadas pelos pesquisadores atuais. Utilizando-se esses critérios, o perfil lipídico encontrado foi uma diminuição de fração HDL colesterol em até 40% dos casos, mais nas meninas e com pico máximo aos 6 anos de idade; elevação dos valores de colesterol total e sua fração LDL, cerca de até 50% e 40% respectivamente; já os valores de triglicérides elevado em até um quarto dos casos, mais em meninos que meninas. Estes dados estão fortemente relacionados ao aparecimento da resistência insulínica na população estudada já nessa idade precoce, sugerindo-se que necessitariam de orientação sobre a troca do sedentarismo para qualquer prática regular de exercício físico, seja ele lúdico ou competitivo, para melhora do metabolismo lipídico e consequentemente do controle glicêmico e insulínico (LEE e SANDERS, 2012; PORTO et al, 2013).

O critério de hiperglicemia como marcador de SÍNDROME METABÓLICA também foi encontrado na amostra analisada, porém numa proporção menor, na sua maioria normal para a faixa etária, alterados em até 12,5% dos casos, mais meninos de 8 anos e meninas de 7 anos de idade. A identificação precoce da hiperglicemia, que pode ser assintomática, é importante no manejo do tratamento em crianças, no intuito de prevenção da intolerância à glicose e o diabete melito tipo 2 (LEE e SANDERS, 2012). Porém, assim como outros estudos, o marcador mais encontrado foi o de valores de insulinemia basal alterados, segundo pontos de corte propostos atualmente, tendo considerável número de alterados nessa faixa etária de 6 a 8 anos, ficando em até quase 70% dos alunos com valores acima de 25 uU/ml. (FILIPPOU et al, 2016; NOGUEIRA-DE-ALMEIDA e DE MELLO, 2016). Esse marcador não se encontra hoje inserido nos critérios diagnósticos da síndrome metabólica da infância e adolescência, mas novos estudos poderiam ampliar os horizontes, talvez os definir e propor um novo perfil para essa co-morbidade e uma possibilidade de triagem.

A presença de resistência insulínica foi analisada no grupo de Santa Maria/RS de diversas formas, valores de HOMA IR alterados em 46% dos casos, insulinemia de jejum < 15 uU/ml em 57,5%; relação glicemia-insulinemia em 69% dos casos e pontos de corte para insulinemia de jejum para cada idade de 78%; já no grupo de Campinas/SP, apenas confirmada pela relação glicemia-insulinemia < 7,0 em 53% dos casos (ZAMBON et al, 2007; RIGON, 2013). Nesta coorte não foi possível comparar todos estes devido ao número **n** reduzido ao final, entretanto, supõem-se que se fossem realizados seriam alterados uma porcentagem considerável, já que valores de insulinemia basal chegaram até 66,6% de alteração acima do 25 uU/ml na amostra e glicemia basal praticamente normal em quase 90% da mesma (QUADRO 2). A presença da resistência insulínica mostra ser esta população já portadora de co-morbidade mesmo antes de atingir a vida adulta, o que torna mais grave essa patologia (RIGON, 2013).

Quanto aos valores de PA acima do percentil 95 para idade e sexo, houve alguns casos alterados, mais evidentes no grupo das meninas de 7 e 8 anos em quase 40% da amostra, sendo em torno de 10% nos meninos de modo geral, confirmados em mais de uma medida, com manguito adequado e orientação para tal. Esses dados demonstram um efeito direto no risco de doenças cardiovasculares, sendo indicado a monitorização ambulatorial, investigação diagnóstica criteriosa e tratamento precoce já na infância (KOCH, 2005; LEE e SANDERS, 2012).

A análise estatística no teste de Spearman dessa coorte (GRÁFICO 6) mostrou uma correlação significativa do IMC com CA, insulina basal e triglicerídeos, sendo a obesidade mais importante comparada à CA e insulina basal ($p< 0,0001$) e níveis de triglicérides pouco menos, porém evidente ($p< 0,005$). Uma associação tão forte da obesidade com a insulinemia também foi encontrada em outros estudos com escolares (FILIPPOU et al, 2016; LI et al, 2017). Com relação à circunferência abdominal, embora não seja utilizada como medida primária de avaliação da obesidade, os dados deste estudo indicam uma alta correlação com o IMC, o que corrobora com outras pesquisas que sugerem incluir a CA como uma medida útil para o estudo da obesidade infantil (DAIGRE et al, 2012; LO et al, 2016; BUCHAN et al, 2017). A insulina basal nesta coorte teve uma forte correlação com o IMC dos alunos estudados e representa um fator de risco independente para doenças cardiovasculares e metabólicas (BACHA et al,

2006; FUJII e SAKAKIBARA, 2012). Outros marcadores cardiometabólicos neste estudo, particularmente HDL, triglicerídeos (significativamente associados ao IMC) e PA alta (elevada prevalência em crianças obesas) são medidas de resultado importantes em programas de redução de peso em crianças obesas (RAJJO et al, 2017).

Na 2ª etapa da coorte estudada de alunos de 6 a 8 anos de idade com obesidade, propôs-se identificar os fatores de risco ambiental para a obesidade infantil através de um questionário adaptado (APENDICE E), com perguntas incluindo perfil de dinâmica familiar, práticas de alimentação, atividade física na escola e em casa e a composição da merenda escolar da auto-gestão, entregue nos dias de avaliação e respondidos no local pelos pais/responsáveis juntamente com o aluno, as dúvidas sanadas no momento da leitura. Os resultados foram separados por blocos de interesse para melhor análise (GRÁFICOS 7 A 25).

No quesito alimentação, as respostas mostraram que mais de 90% dos alunos comiam fora de casa até uma vez na semana, porém o tipo de alimentação era saudável em quase um quinto deles, às vezes ingerindo frituras e doces em pouco mais de 60% dos alunos, os demais com ingestão de alimentos não adequados (GRÁFICOS 7 e 8). Os estudos relacionados a conceitos sobre alimentação e nutrição destacam a necessidade de informação sobre o entendimento do mesmo pelo indivíduo e sua família, sobre a correlação de práticas alimentares menos saudáveis e a obesidade, de acordo com a frequência de ingesta dos alimentos e suas quantidades, como, por exemplo, comer de vez em quando, porém em muita quantidade; mesmo as famílias vinhedenses questionadas poderiam sair pouco para restaurantes e lanchonetes, caberiam perguntas sobre quantidade e tipo dos alimentos não adequados ingeridos que poderiam influenciar no excesso de peso (TRICHES e GIUGLIANI, 2005).

Sabe-se que nas últimas décadas houve mudanças no comportamento alimentar do brasileiro, quando parte da população realiza refeições fora de casa e ingere produtos industrializados, com alimentos de preparo rápido e simples, declinando do consumo de frutas, hortaliças, leguminosas, estando as crianças e adolescentes inseridos nesse contexto (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2006). Isso pode ser confirmado quando, neste estudo, encontrou-se metade das mães preferindo alimentos saudáveis e quase 40% com ingesta de frituras e doces esporádicos, sendo diferente no perfil dos pais; as respostas positivas para “mais freqüente” e “sempre” ingere alimentos

não adequados foram mais encontradas nos pais (GRÁFICOS 9 e 10). Sendo os pais exemplo a ser seguido pelas crianças no ambiente familiar, tentar restringir os alimentos ricos em gorduras saturadas, preocupar-se com o tamanho das porções, limitar doces, refrigerantes, aumentar o consumo de fibras, frutas, legumes, seria o ideal como processo educacional na infância; isso pode ser visto no estudo, pois, conforme respostas, apesar da presença de legumes/verduras/frutas em 70% deles e os demais ter às vezes em casa, guloseimas/refrigerantes raramente e às vezes em dois terços das casas, a ingesta de guloseimas dos alunos avaliados somaram cerca de 75% como às vezes, frequente e sempre (GRÁFICOS 12 a 14), o que acaba refletindo na alimentação escolar em mais de 70% dos casos quando ingerem de às vezes até sempre esses alimentos não adequados (GRÁFICO 15), e permitindo pensar que, como as crianças sempre que possível são seletivas, as preferências alimentares delas são fundamentais para a determinação do seu IMC (COSTA, BACELAR, CONI, 2003; UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 2014; FERREIRA, 2013).

Com relação à atividade física, as respostas mostraram um padrão habitual na grade curricular da escola, de uma a três aulas por semana, tendo pouco mais de 90% respondido que tinham aula de educação física menos de 3 horas por semana (GRÁFICO 20). Já com relação ao ambiente de casa esse padrão de resposta foi semelhante, com 86% praticando menos de 3 hora por dia algum tipo de exercício, apesar de possuírem vários locais ou algumas opções para tal hábito em 66% dos alunos (GRÁFICOS 16 e 19). A escola aparece como um local de resgate das brincadeiras e atividades esportivas que se iniciam na educação e deveria ser transportado para o ambiente domiciliar, com essa orientação dos professores (FRANKLIN, 2012).

Orientações atuais descrevem componente lúdico nas atividades infantis, podendo variar de amarelinha, bicicleta, esporte competitivo, desde 30 minutos diários se moderado a 30-40 minutos de 3 a 4 vezes na semana se for de maior intensidade, podendo ser adaptado a locais disponíveis para oportunidades recreacionais ou esportivas, no intuito de não restringir os mesmos pelo pensamento de segurança dos filhos nas grandes cidades (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2006; MELLO e NOGUEIRA-DE-ALMEIDA, 2017). Aliás, a diminuição dessas atividades propicia o sedentarismo, trocando-se o brincar pela utilização de eletrônicos, mesmo tendo locais próximo de sua residência ou nela própria (ESCRIVÃO et al, 2000;

COSTA, BACELAR, CONI, 2003), e o comer errôneo alimentos hipercalóricos enquanto assiste TV ou joga videogame, levando ao balanço energético positivo sem gastos com exercícios, o que posteriormente acarretará nas alterações dos níveis lipídicos e predispondo ao risco de doença cardiovascular. Esse perfil foi visualizado nas respostas dos questionários, referido o tempo assistindo TV na maioria por mais de 2 horas por dia, já em eletrônicos a maioria até 2 horas (GRÁFICOS 17 e 18). Mesmo que no grupo estudado a porcentagem em computadores e similares tenha sido baixa, talvez por falta de acesso aos mesmos nessa faixa etária estudada de 6 a 8 anos, não foi o mesmo com relação à televisão e esta ultrapassou o tempo recomendado pela *American Academy of Pediatrics* (2001), que seria de até 2 horas diárias de tela (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 2001; MELLO e NOGUEIRA-DE-ALMEIDA, 2017), tendo sido semelhante a PEGOLO (2010), que encontrou adolescentes passando mais de 3 horas diárias na TV, número médio de 1 hora em computadores para meninos e pouco mais de 1 hora para meninas, videogame 43 minutos para meninos e 60 minutos para meninas.

Com uma faixa etária semelhante, de 7 a 10 anos de idade, crianças em São Paulo em um estudo tinham propensão a se tornarem obesos se assistiam 4 horas ou mais de TV diárias (RIBEIRO, TADDEI, COLUGNATTI, 2003). Essa relação do hábito de tela e ganho de peso está diretamente relacionada e inversamente relacionada à prática de atividade física (OLIVEIRA e FISBERG, 2003; FRANKLIN, 2012). Uma das hipóteses pode ser explicada pelo hábito de realizar pequenas refeições enquanto se usa eletrônicos, mesmo sem fome, sendo uma maior exposição a propagandas de alimentos no caso do uso da TV, mais que computador, videogame, etc. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 2014). O alimentar-se em refeições principais realizando tais ações pode também propiciar a ingesta elevada de alimentos, podendo ser um fator considerado na orientação de vida saudável, como visto no presente coorte, onde os alunos referiram sentar-se à mesa para realizar apenas a refeição na mesa sem quaisquer outras atividades associadas em pouco menos da metade deles (GRÁFICO 12). Esse ciclo vicioso que engloba o aumento de peso, menos atividade, o assistir TV, comer sem fome, deveria ser quebrado (DAMIANI, CARVALHO, OLIVEIRA, 2004).

Na infância, distúrbios psicossociais provocados pelo estigma da obesidade são importantes nessa fase de estruturação da personalidade (ESCRIVÃO et al, 2000). A avaliação do risco ambiental para obesidade infantil no bloco de aspectos emocionais apresentou um relacionamento entre os alunos e seus pais e entre eles como harmoniosa na maioria da amostra, assim como com seus amigos, sem demonstração aparente de problemas geradores de estresse que pudesse dificultar seu dia a dia (GRÁFICOS 21 a 23). Isso demonstrou uma boa vivência emocional, talvez por serem crianças de baixa idade (6 a 8 anos) e estarem na infância plena sem se preocupar com problemas maiores do que o brincar. Se nesse período formam-se os hábitos e a vida é mais lúdica, provavelmente as intervenções sejam mais fáceis de serem aceitas, com melhor chance de o indivíduo sair do quadro de excesso de peso e de síndrome metabólica (FERREIRA, 2006), se tudo for ligado à maior necessidade de ajustes na alimentação e na atividade física, como o relato de GIUGLIANO e CARNEIRO (2004), onde o sedentarismo, caráter familiar de obesidade e erro alimentar dos adultos corroboram para a prevalência de sobrepeso e obesidade nos escolares.

As perguntas relacionadas à merenda escolar, esta modificada no decorrer dos três anos de seguimento, tendo a presença de merendeiras e nutricionistas, evidenciaram que a aceitação de alimentos novos em um novo cardápio agradou a maior parte dos alunos de 6 a 8 anos, com alguns relatos de não aceitação de determinado tipo de cardápio, mas com ingestão total e até repetição do que lhe foi servido, num total de 69,8% de boa referência da merenda escolar (GRÁFICOS 24 e 25). Isso remete à necessidade do “aprender a comer”. A escola aparece como um facilitador por sua importância na educação e na informação sobre saúde, alimentação, nutrição e atividade física no currículo escolar e no apoio dos meios de comunicação em massa (OLIVEIRA e FISBERG, 2003; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2006). Nesse sentido, o presente estudo permitiu que os alunos participassem respondendo o questionário de risco ambiental para obesidade infantil junto com seus pais/responsáveis, mostrando seu conhecimento sobre alimentação, corroborando com o pensamento de TRICHES e GIUGLIANI (2005) sobre o nível de entendimento do indivíduo em nutrição e práticas alimentares como ferramenta para a intervenção.

A 3ª fase consistia no programa educacional de gestão e de cuidados de saúde, elaborado por uma equipe multidisciplinar do município. A ação de mudança da

merenda escolar pela autogestão municipal foi realizada diante dos dados de prevalência elevada de obesidade nas crianças frequentadoras das escolas no ano de 2012 (TABELA 1), a qual foi eficaz, participando profissionais em montagem de cardápios balanceados, oferecendo alimentos e bebidas de calorias adequadas para a faixa etária pediátrica, em 2012, tendo sua continuidade nos anos subsequentes e revisados em reuniões frequentes para ajustes dos mesmos. No entanto, a reavaliação dos escolares no município evidenciou uma manutenção de prevalência elevada dentre os mesmos, incluindo a idade de 6 a 8 anos, provocando o programa educacional de cuidados de hábitos alimentares, atividades físicas, exames clínicos e questionários para discussões dos fatores de risco para a obesidade infantil junto com as famílias. A segunda proposta, de participação em oficinas de cuidados da saúde nessa tenra idade apresentou uma diminuição de adesão conforme as etapas iam sendo realizadas, por fatores diversos, com finalização do processo em cerca de um terço dos convidados (FIGURA 4).

Apesar das limitações ainda encontradas pelos pesquisadores até o presente momento no estudo da população pediátrica brasileira, é de consenso que diante de alarmante prevalência de sobrepeso e obesidade os esforços são necessários a fim de implantação de medidas para sua prevenção e controle. Os programas de intervenção necessitam da participação conjunta, os exercícios físicos montados para esse perfil, ainda mais eficazes se associados com equipe multidisciplinar através de controle dietético e psicoterapia, todos voltados ao indivíduo e sua família, permitindo a estes autonomias no seu cuidado à saúde para modificar seu estilo de vida com as orientações de profissionais, a fim de entendimento global do processo e do seu êxito (PRADO et al, 2009; ALVES, 2010; SCHIAVONI et al, 2015).

A parceria com a escola foi formada no presente estudo devido a sua importância nas ações de prevenção e educação da população; por ser promotora e mantenedora de ideias e formadora de hábitos e valores, constitui-se um ponto de comunicação social com as famílias e um forte aliado nesse desafio. A participação da família seria decisiva para mudanças no estilo de vida das crianças e adolescentes; como o processo de reeducação ocorre de forma gradual, a sensibilização e apoio de toda a família do obeso são fundamentais; é preciso que conheçam a importância do acompanhamento, da adesão ao seguimento e do estímulo de forma global da criança com sobrepeso e obesidade (COSTA, BACELAR, CONI, 2003; FREITAS, 2010).

A 3ª fase foi baseada nesses parâmetros descritos, no entanto, devido à dificuldade de adesão dos alunos e de seus familiares, gera-se a necessidade de rediscussão dos programas educacionais de cuidados de saúde que se adequem as necessidades das crianças e suas famílias a fim de serem exitosas tanto na sua execução como em seus resultados.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo baseou-se em uma proposta inicial de avaliação de prevalência de obesidade e de estratégias para um programa educacional de cuidados de saúde em hábitos alimentares e de atividades físicas com os alunos da rede municipal de ensino em Vinhedo/SP, com o intuito de mudança no estilo de vida. No entanto, a evolução do mesmo modificou seu objetivo, levando a outra análise da obesidade infantil, síndrome metabólica e suas co-morbidades. A estrutura montada para o trabalho de observacional, prospectivo e intervencionista deu-se de modo gratuito, sem ônus aos alunos e familiares (com exceção do seu deslocamento habitual para escolas e unidades básicas de saúde), dentro de ambientes já conhecidos e freqüentados pela população, entretanto com baixa adesão nas etapas propostas.

A obesidade tem uma prevalência crescente e é considerada hoje uma patologia, associada a alterações metabólicas importantes dependentes de sua duração e gravidade, com consequências de saúde na vida adulta, uma vez a saúde pública enfrentando dificuldades na prevenção da obesidade infantil. Sendo uma doença de difícil controle, com alto percentual de insucesso terapêutico e de repercussões orgânicas e psicológicas, muitas vezes é encarada como expectante pelos profissionais e pela própria família, para uma resolução espontânea na adolescência (ESCRIVÃO et al, 2000). No entanto, as ações preventivas devem ocorrer por necessidade de reversão desse aumento progressivo da obesidade infantil, contando com os gestores, profissionais de saúde, da escola, família e comunidade, assumindo de forma consciente a responsabilidade pela qualidade de vida e de saúde no futuro (RIGON, 2013; MOURA et al, 2015; CAETANO et al, 2017; DIAS et al, 2017; QUEIROZ DE MEDEIROS, PEDROSA, YAMAMOTO, 2017; SCHNEIDER et al, 2017).

A adoção precoce do estilo de vida saudável é componente básico da prevenção da obesidade e da síndrome metabólica, mesmo na infantil, com uma dieta saudável desde o primeiro ano de vida e de práticas de atividade física, sejam elas quaisquer, lúdicas ou competitivas, controlando o tempo frequentado em TVs, computadores, videogames ou similares; cabe a responsabilidade familiar o controle desse período e o tempo destinado ao lazer; o padrão alimentar da família deve ser retornado ao ensino do

“aprender a comer”, com a educação de alimentos preferíveis e não adequados, orientação da diminuição de preparos hipercalóricos e dos “escapes” e a montagem de porções, suficientes para auxílio na redução do peso (DAMIANI, CARVALHO, OLIVEIRA, 2004; DRAGO, 2011; QUEIROZ, 2016; ASH et al, 2017).

Os desafios envolvendo a compreensão e definição de critérios para a síndrome metabólica pediátrica ainda existem e os resultados de exames clínicos e laboratoriais, como o perfil lipídico e glicêmico-insulinêmico, as medidas de pressão arterial e circunferência abdominal, os valores normais e específicos para sexo e idade nessa faixa etária tão variável, devem ser interpretados com cautela e comparados com grupos de pesquisa e a influência de suas variáveis. Os valores elevados de insulinemia basal poderiam ser mais bem estudados como critério de risco e a medida de circunferência abdominal confirma a síndrome metabólica presente por si só. Ainda são necessários mais estudos longitudinais para esclarecer essas relações e a eficácia das intervenções (ZAMBON et al, 2007; LEE e SANDERS, 2012; SERASSUELO JUNIOR et al, 2014).

Quando os dados do presente coorte tiveram registro de 139 alunos participantes do projeto até o final de todas as etapas sugeridas e apenas 90 deles realizando todas as propostas, sinalizou-se que o entendimento e empenho da família é um marcador principal, podendo efetivar essa melhora da qualidade de vida (LUNDAHL, KIDWELL, NELSON, 2014; PARK, 2015; PEDROSO, TORAL, GUBERT, 2017; REYES e HIGGINS, 2017). A colaboração da escola durante o processo foi outro marco, no apoio e incentivo, captando os demais alunos classificados em sobrepeso para atividades de orientação nas aulas de ciências e de educação física, no intuito também de promover a inclusão social e evitar o bullying. A merenda escolar realizada por equipe de nutricionistas e merendeiras, no contexto geral, não foi eficaz no processo, pois só ela não influenciou na mudança dos dados nutricionais dos demais classificados como obesidade e obesidade grave avaliados pela equipe.

A obesidade em sua resolução ultrapassa as questões estéticas e necessita de uma abordagem na melhora orgânica e na diminuição dos estigmas sociais. A criança na faixa etária inicial, como a estudada, mostra-se sem vaidades, diferindo dos adolescentes e adultos, estando no período de formação dos hábitos, pode encarar a reeducação alimentar e os exercícios de modo tranquilo ou como um “castigo”, tendo

sua colaboração aquém do necessário e precisando da colaboração familiar nesse processo (DAMIANI, CARVALHO, OLIVEIRA, 2004).

Talvez na literatura existam descrições semelhantes ao realizado neste estudo, ou não, mas as análises registradas devem contribuir de alguma forma para o momento atual, uma vez que na criança jovem e em pré-escolares são pouco encontrados. Apesar de ser possível como saúde pública, disponibilizar as crianças com excesso de peso toda estrutura necessária para a mudança no estilo de vida e a prevenção de co-morbidades, se não houver mudança na visão do profissional de saúde como parte de um tripé na intervenção efetiva, mudança na visão do educador como parte do tripé na ação orientativa e na visão da família como a peça-chave mais importante da comunidade onde seu filho está inserido, os hábitos alimentares não adequados e a presença de sedentarismo serão mantidos, tornando as ações de prevenção em saúde para a vida adulta saudável ineficazes (WILSON et al, 2011; FRANKLIN, 2012; MATTOS et al, 2012; GICEVIC et al, 2016).

Estudos na população infantil que colaborem na descrição dos critérios diagnósticos da obesidade e síndrome metabólica nessa faixa etária inicial da infância ainda são necessários. Este presente tem limitações, os dados encontrados sobre a interação entre obesidade infantil e risco metabólico e fatores ambientais são derivados de estudos transversais, sendo talvez necessárias evidências de ensaios clínicos randomizados controlados longitudinalmente para indicar a causalidade; o número relativamente baixo de crianças e pais participantes poderia subestimar as associações entre obesidade e fatores de risco metabólicos e ambientais. Isso ressalta a importância de melhorar o treinamento dos profissionais da saúde e das escolas como parceiros estratégicos na implementação desses programas educacionais comunitários, além de reforçar que essas intervenções podem ser realizadas em um ambiente escolar pelos professores para construir uma parceria professor-pai, objetivando melhorar a eficácia das práticas escolares e parentais, fortalecendo o apoio positivo para a mudança de estilo de vida da criança obesa, com o sucesso desejado (HAJIZADEH et al, 2017).

8. CONCLUSÕES

A prevalência elevada da obesidade na faixa etária inicial de 6 a 8 anos de idade foi encontrada.

A prevalência elevada da síndrome metabólica na faixa etária inicial de 6 a 8 anos de idade foi encontrada.

A síndrome metabólica e as co-morbidades foram associadas à obesidade na população infantil em idade inicial da infância.

Os fatores de risco ambientais escolares e familiares para a obesidade foram encontrados em idade inicial da infância.

Os programas educacionais de intervenção e de melhoria da qualidade de saúde em um modelo eficaz devem ser direcionados já na faixa etária inicial da vida.

A mudança do estilo de vida na população infantil com excesso de peso depende do tripé família - escola - saúde na sua parceria e adesão aos cuidados, sendo a família o marco principal.

REFERÊNCIAS

ABARCA-GÓMEZ, L. et al. **Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016:** a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. (2017). Lancet. 2017 Oct 10. pii: S0140-6736(17)32129-3. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29029897>. Acesso em: 12 dez. 2017.

ALBERTI, K. G.; ZIMMET, P.; SHAW, J. **The metabolic syndrome**--a new worldwide definition. Lancet (London, England), sep 2005. 366(9491) 1059–1062.

ALBERTI, K. G. M. M. et al. **Harmonizing the Metabolic Syndrome.** A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. Circulation. United States, oct 2009. V. 120, n. 16. p. 1640-1645.

ALVES, D. M. D. **Obesidade infantil:** Programa multidisciplinar de intervenção em alunos do 6º ano. 2010. Dissertação de Mestrado. Covillã, Universidade da Beira Interior, Ciências da Saúde, 2010.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. **Committee on Public Education.** Children, Adolescents and Television. Pediatrics, feb 2001. 107(2). 423-426.

ANDAKI, A. C. et al. **Antropometria e nível de atividade física na predição de syndrome metabólica em crianças.** Nutr Saude Publica, set 2013. 24. 1-8.

ANDERSEN, L. G.; BAKER, J. L.; SORENSEN, T. I. A. **Contributions of Incidence and Persistence to the Prevalence of Childhood Obesity during the Emerging Epidemic in Denmark.** 2012. PLoS ONE (2012) 7(8): e42521. doi:10.1371/journal.pone.0042521. Disponível em: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0042521>. Acesso em: 12 dez. 2017.

ANJOS, L. A.; da VEIGA, G. V.; de CASTRO, I. R. R. **Distribuição dos valores do índice de massa corporal da população brasileira até 25 anos.** Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health, 1998. 3(3). pg 164-173.

ASH, T. et al. **Family-based childhood obesity prevention interventions:** a systematic review and quantitative content analysis. Int J Behav Nutr Phys Act, aug 2017. 14(1). 113.

ATKIN, A. J. et al. (2016) **Determinants of Three-Year Change in Children's Objectively Measured Sedentary Time.** PloS one, 11(12), e0167826. doi:10.1371/journal.pone.0167826. Disponível em: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0167826>. Acesso em: 12 dez. 2017.

BABIO, N.; BULLO, M.; SALAS-SALVADO, J. **Mediterranean diet and metabolic syndrome: the evidence.** Public Health Nutrition, England, sep 2009. V. 12, n. 9. p. 1607-1617.

BACHA, F. et al. **Are obesity-related metabolic risk factors modulated by the degree of insulin resistance in adolescents?** Diabetes care, 2006. 29(7). 1599–1604.

BAILEY-DAVIS, L. et al. **Effects of Enhancing School-Based Body Mass Index Screening Reports with Parent Education on Report Utility and Parental Intent To Modify Obesity Risk Factors.** Childhood obesity (Print), 2017. 13(2). 164–171.

BALABAN, G.; SILVA, G. A. P. **Prevalência de sobrepeso em crianças e adolescentes de uma escola da rede privada de Recife.** J Pediatr, 2001. 77. 96-100.

BELIK, W.; CHAIM, N. A. **O programa nacional de alimentação escolar e a gestão municipal: eficiência administrativa, controle social e desenvolvimento local.** Rev Nutr (online). 2009. Vol 22. n 5. pp 595-607. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rn/v22n5/v22n5a01.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2012.

BELL, L. M. et al. **High incidence of obesity co-morbidities in young children:** A cross-sectional study. Journal of Paediatrics and Child Health, dec 2011. Vol.47(12). 911-917.

BERTIN, R. L. et al. **Estado nutricional, hábitos alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares.** Rev Paul Pediatr (online), 2010. 28(3). 303-308.

BOCCALETTO, E. M. A. **Estado nutricional e composição corporal de crianças do ensino fundamental do município de Vinhedo-SP.** 2005. Dissertação de Mestrado. UNICAMP, Faculdade de Educação Física, 2005.

BOES, E. et al. **Genetic-epidemiological evidence on genes associated with HDL cholesterol levels:** A systematic in-depth review. Experimental Gerontology, England, mar 2009. V. 44, n. 3. p. 136-160.

BONI, A. et al. **Vitaminas antioxidantes e prevenção da ateriosclerose na infância.** Rev Paul Pediatr, out/dez 2010. 28(4). 373-380.

BONSERGENT, E. et al. **Process evaluation of a school-based overweight and obesity screening strategy in adolescents.** Global health promotion, 2013. 20(2 Suppl). 76–82.

BRADY, T. M. **Obesity-Related Hypertension in Children.** 2017. Frontiers in pediatrics, 5, 197. doi:10.3389/fped.2017.00197. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2017.00197/full>. Acesso em: 12 dez. 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde:** Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/orientacoes_coleta_analise_dados_antropometricos.pdf>. Acesso em: 10 out. 2016.

BUCHAN, D. S. et al. **Diagnostic performance of Body Mass Index, Waist Circumference and the Waist-to-Height Ratio for identifying cardiometabolic risk in Scottish pre-adolescents.** Annals of human biology, 2017. 44(4). 297–302.

BUSSLER, S. et al. **Novel Insights in the Metabolic Syndrome in Childhood and Adolescence.** Hormone research in paediatrics, 2017. 88(3-4). 181–193.

CAETANO, L. C. G. C. et al. **Cross-cultural adaptation and measurement properties of the Brazilian version of the Exercise Preference Questionnaire(stroke).** Brazilian journal of physical therapy, 2017. 21(5). 336–343.

CAMPBELL, I. **Chi-squared and Fisher-Irwin tests of two-by-two tables with small sample recommendations.** Statistics in medicine, 2007. 26(19). 3661–3675.

CARROLL-SCOTT, A. et al. **Disentangling neighborhood contextual associations with child body mass index, diet, and physical activity:** the role of built, socioeconomic, and social environments. Soc Sci Med, oct 2013. 95. 106-114.

CHIARELLI, F.; MARCOVECCHIO, M. L. **Insulin resistance and obesity in childhood.** European Journal of Endocrinology, England, dec 2008. V. 159, suppl. 1. p. 67-74.

COLE, T. J. et al. **Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey.** BMJ (Clinical research ed.), 2000. 320(7244). 1240–1243.

COSTA, M. C. O.; BACELAR, E. B.; CONI, P. F. C. **Obesidade na adolescência.** SBP – Departamento de Adolescência. Documento Científico, ano 9, jul/ago/set 2003.

COSTA, R. et al. UNIFESP, Secretaria Municipal de Santos e Universidade São Marcos (dados em publicação), 2003.

COSTA, R. F. et al. **Síndrome metabólica em adolescentes obesos:** comparação entre três critérios diagnósticos. J Pediatr (Rio J), jul-ago 2012. 88(4). 303-309.

DAIGRE, J. -L. L. et al. **The prevalence of overweight and obesity, and distribution of waist circumference, in adults and children in the French Overseas Territories:** the PODIUM survey. Diabetes & metabolism, 2012. 38(5). 404–411.

DAMIANI, D.; CARVALHO, D. P.; OLIVEIRA, R. G. **Obesidade na infância** – Um Grande Desafio! SBP – Departamento Cientifico de Endocrinologia. 2000. Disponível em: <http://www.sbp.com.br/show_item2.cfm?id_categoria=24&id_detalhe=842&tipo_detalhe=s>. Acesso em 27 fev. 2004.

DAMIANI, D.; DAMIANI, D.; OLIVEIRA, R. G. **Obesidade** – fatores genéticos ou ambientais? Rev Pediatria Moderna (online), 38(3): 7, 2002. Disponível em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?id_materia=1850&fase=imprime>. Acesso em 15 jun. 2012.

DE ALMEIDA, C. A. N. et al. **Determination of glycemia and insulinemia and the homeostasis model assessment (HOMA) in schoolchildren and adolescents with normal body mass index.** J Pediatria (Rio J), 2008. 84(2). 136-140.

DESPRÉS, J. et al. **Abdominal obesity and the metabolic syndrome:** contribution to global cardiometabolic risk. Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology, United States, jun 2008. V. 28, n. 6. p. 1039-1049.

DIAS, P. C. et al. **Obesity and public policies:** the Brazilian government's definitions and strategies. Cadernos de saude publica, 33(7), 2017.

DHUPER, S. et al. **Association of lipid abnormalities with measures and severity of adiposity and insulin resistance among overweight children and adolescents.** The Journal of Clinical Hypertension, oct 2009. 11(10). 594-600.

DRAGO, M. **Adaptações fisiológicas promovidas pelo treinamento realizado em diferentes intensidades no controle dos fatores de risco associados à síndrome metabólica.** 2011. Disponível em: <http://www.carnevalijunior.com.br/2011/04/27/adaptacoes-fisiologicas-promovidas-pelo-treinamento-realizado-em-diferentes-intensidades-no-controle-dos-fatores-de-risco-associados-a-sindrome-metabolica/>. Acesso em 31 mar. 2017.

ESCRIVÃO, M. A. M. S. et al. **Obesidade exógena na infância e na adolescência.** Jornal de Pediatria (RioJ), 2000. 76(Supl3). S305-S310.

FARIA, E. R. et al. **Síndrome metabólica em adolescentes:** uma atualização. Nutrire Rev Soc Bras Aliment Nutr, ago 2009. 34(2). 179-194.

FERNANDES, R. A.; SPONTON, C. H. G.; ZANESCO, A. **Atividade física na infância e na adolescência promove efeitos benéficos na saúde de adultos.** Rev SOCERJ, nov/dez 2009. 22(6). 365-372.

FERRARI, C. K. B. **Atualização:** fisiopatologia e clínica da síndrome metabólica. Arquivos Catarinenses de Medicina, 2007. 36(4). 90-95.

FERREIRA, A. P. **Síndrome metabólica e fatores de risco cardiovascular em crianças pré-púberes de diferentes classificações nutricionais e níveis de resistência à insulina.** 2006. Tese de Mestrado. Universidade Católica de Brasília, 2006.

FERREIRA, I. C. D. **Influência dos comportamentos alimentares e do estatuto socioeconômico na prevalência da obesidade numa população infantil.** 2013. Tese de Mestrado, Covillã, Universidade da Beira Interior, Ciências da Saúde, 2013.

FILIPPOU, C. et al. (2016). **Investigation of the relationship between obesity, insulin resistance and vitamin D insufficiency in prepubertal-school aged children.** Clinical nutrition ESPEN, 13, e60. doi:10.1016/j.clnesp.2016.03.024. Disponível em: <http://www.clinicalnutritionespen.com/article/S2405-4577(16)30124-3/fulltext>. Acesso em: 12 dez. 2017.

FISBERG, M.; VITOLO, M.; VALVERDE, M. A. **Challenges in transition from childhood to adult age in low income populations.** Pediatric Nutrition in Practice. 2008. Disponível em: <https://www.nestlenutrition-institute.org/docs/default-source/global-dcoument-library/publications/secured/40913af99d0cf51c8d5658aa9d7732da.pdf?sfvrsn=0>. Acesso em: 20 dez. 2009.

FONSECA, F. A. H. **Síndrome metabólica sem obesidade central:** mito ou realidade? Revista Brasileira de Hipertensão, Rio de Janeiro, jul/set 2008. V. 15, n. 3. p. 168-169.

FRANKLIN, M. J. C. **A educação física escolar como meio de prevenção a obesidade: uma análise com os educadores e corpo técnico das escolas municipais de Oiapoque-AP.** 2012. Monografia (Licenciatura em Educação Física). Universidade de Brasília, Macapá-AP, 2012.

FREEDMAN, D. S. et al. **Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents:** the Bogalusa Heart Study. Am J Clin Nutr, feb 1999. 69(2). 308-317.

FREITAS, A. E. **Avaliação do impacto de um programa de atividade física na concentração plasmática de adipocitocinas e grelina em crianças obesas e com sobrepeso, de escolas públicas da zona urbana de Ouro Preto, MG.** 2010. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina, 2010.

FRIEDEMANN, C. et al. (2012). **Cardiovascular disease risk in healthy children and its association with body mass index:** systematic review and meta-analysis. BMJ (Clinical research ed.), 345, e4759. Disponível em: <http://www.bmj.com/content/345/bmj.e4759>. Acesso em: 12 dez. 2017.

FUJII, C.; SAKAKIBARA, H. **Association between insulin resistance, cardiovascular risk factors and overweight in Japanese schoolchildren.** Obesity research & clinical practice, 6(1), e1–e8, jan-mar 2012. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871403X11000226>. Acesso em: 12 dez. 2017.

GAMA, S. R. et al. **Cohort study for monitoring cardiovascular risk factors in children using a primary health care service:** methods and initial results. Cad Saude Publica, mar 2011. 27(3). 510-520.

GAUTHIER, K. I.; KRAJICEK, M. J. **Obesogenic environment: a concept analysis and pediatric perspective.** Journal for specialists in pediatric nursing : JSPN, 2013. 18(3). 202–210.

GICEVIC, S. et al. **Parenting and childhood obesity research:** a quantitative content analysis of published research 2009-2015. Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity, 2016. 17(8). 724–734.

GIUGLIANO, R.; CARNEIRO, E. C. **Fatores associados à obesidade em escolares.** J Pediatr (Rio J), 2004. 80(1). 17-22.

HAJIZADEH, N. et al. **Potential return on investment of a family-centered early childhood intervention:** a cost-effectiveness analysis. BMC public health, 2017. 17(1). 796.

HAYMAN, L. L.; HIMMELFARB, C. D. **Cardiovascular health promotion and risk reduction in children and adolescents: the new integrated guidelines.** The Journal of cardiovascular nursing, 2012. 27(3). 197–200.

JAGO, R. et al. **BMI from 3-6 y of age is predicted by TV viewing and physical activity, no diet.** Int J Obes (Lond), jun 2005. 29(6). 557-564.

KOCH, V. H. **Aspectos diagnósticos e terapêuticos atuais da hipertensão arterial na criança e no adolescente, com Ênfase no "Fourth Reporto n the Diagnosis, Evalution, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents" de 2004.** J Bras Nefrol, jun 2005. Vol XXVII, n 2. p. 84-92.

LEE, L; SANDERS, R. A. – **Síndrome Metabólica.** Pediatrics in Review, 2012. 3(10). 459-468.

LEE, S. et al. **Comparação de diferentes definições de síndrome metabólica:** relação com a adiposidade abdominal, resistência à insulina, adiponectina e marcadores inflamatórios. J Pediatr, 2008. 152 (2). 177-184.

LI, G. et al. **FGF21 deficiency is associated with childhood obesity, insulin resistance and hypoadiponectinaemia:** The BCAMS Study. Diabetes & metabolism, 2017. 43(3). 253–260.

LLEWELLYN, A. et al. **Childhood obesity as a predictor of morbidity in adulthood: a systematic review and meta-analysis.** Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity, 2016. 17(1). 56–67.

LO, K. et al. **Waist-to-height ratio, body mass index and waist circumference for screening paediatric cardio-metabolic risk factors:** a meta-analysis. Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity, 2016. 17(12). 1258–1275.

LOBSTEIN, T.; BAUR, L.; UAUY, R. **Obesity in children and young people:** a crisis in public health. Obesity Reviews, 2004. 5 (Suppl 1). 4-85.

LÓPEZ, M. I.; LEÓN, L. L.; ROJAS, X. F. **Contribuición de La merienda AL patrón alimentario de escolares com exceso de peso y estado nutricional normal, em Cartago, Costa Rica.** Arch latinoam nutr, dic 2012. 62(4). 339-346.

LUNDAHL, A.; KIDWELL, K. M.; NELSON, T. D. (2014). **Parental underestimates of child weight: a meta-analysis.** Pediatrics, 133(3), e689–703. doi:10.1542/peds.2013-2690. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24488736>. Acesso em 12 dez. 2017.

LUTSEY, P. L.; STEFFEN, L. M.; STEVENS, J. **Dietary intake and the development of the Metabolic Syndrome.** The atherosclerosis risk in communities study. Circulation, United States, feb 2008. V. 117, n. 6. p. 754-761.

MARTÍN, A. et al. **Equidad y desigualdad nutricional en dos centros escolares de la ciudad de Madrid (España).** Nutr Hosp, 2014. 29(1). 128-135.

MARTINEZ, G.; ALONSO, R.; NOVIK, V. **Sindrome metabólica.** Bases clinicas y fisiopatológicas para um enfoque terapêutico racional. Revista Medica de Chile, Santiago, may 2009. V 137 n 5. p 685-694.

MASUET-AUMATELL, C. et al. **Prevalence of overweigth and obesity in children and adolescents from Cochabamba (Bolivia);** a cross-sectional study. Nutricion Hospitalaria, nov/dec 2013. Vol 28(6). 1884-1891.

MATTOS, R. S. et al. **"Obesity and bullying in childhood and adolescence: the stigma of fat".** Demetra: Food, Nutrition & Health, vol 7, no 2, 2012, p 71. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Rodrigo_Perfeito/publication/314558333_Obesidade_e_Bullying_na_infancia_e_adolescencia_o_estigma_da_gordura/links/59e3ca060f7e9b97fbeb0516/Obesidade-e-Bullying-na-infancia-e-adolescencia-o-estigma-da-gordura.pdf?origin=publication_list>. Acesso em: 26 nov. 2016.

MEDINA-URRUTIA, A. et al. **High-density lipoprotein subclasses distribution and composition in Mexican adolescents with low HDL cholesterol and/or high triglyceride concentrations, and its association with insulin and c-reactive protein.** Atherosclerosis, Ireland, dec 2008. V. 201, n. 2. p. 392-397.

MELLO, E. D. de; NOGUEIRA-DE-ALMEIDA, C. A. **Manejo da Obesidade infanto-juvenil.** International Journal of Nutrology, mar 2017. Supl 1. S322-S324.

MONZAVI, R. et al. **Improvement in risk factors for metabolic syndrome and insulin resistance in overweight youth who are treated with lifestyle intervention.** Pediatrics, 2006. 117. 1111-1118.

MORENO, G.; JOHNSON-SHELTON, D.; BOLES, S. **Prevalence and prediction of overweight and obesity among elementary school students.** J Sch Health, mar 2013. 83(3). 157-163.

MORGAN, A. Z. et al. **Effectiveness of a multi-faceted, school-based health intervention program with 4th graders in Alabama.** Children and Youth Services Review, feb 2014. Volume 37. 46-54.

MORRISON, J. A.; FRIEDMAN, L. A.; GRAY-McGUIRE, C. **Metabolic syndrome in childhood predicts adult cardiovascular disease 25 years later:** the Princeton Lipid Research Clinics Follow-up Study. Pediatrics, 2007. 120(2). 340–345.

MOURA, F. et al. **Transcultural Diabetes Nutrition Algorithm:** Brazilian Application. Nutrients, 2015. 7(9). 7358–7380.

MUSAIGER, A. O. **Overweight-and-obesity-in-eastern-mediterranean-region:**-prevalence-and-possible-causes. J Obes 2011 18; Article ID 407237, 17 pages. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/jobe/2011/407237/>. Acesso em: 12 dez. 2017.

NATALE, R.; PAGE, M.; SANDERS, L. **Nutrition Practices and Physical Activity in nurseries Versus Family Childcare Homes.** Early Childhood Education Journal, 2014. Vol.42 (5). pp.327-334.

NEUTZLING, M. B. et al. **Overweight and obesity in Brazilian adolescents.** Int J Obes Relat Metab Disord, 2000. 24. 869-874.

NOGUEIRA-DE-ALMEIDA, C. A.; DE MELLO, E. D. **Nutrologia pediátrica:** prática baseada em evidências. Ed Manole, 2016.

OGDEN, C. L. et al. **Prevalence of overweight and obesity in the United States,** 1999-2004. JAMA, 2006. 295. 1549-1555.

OLIVEIRA, C. L.; FISBERG, M. **Obesidade na infância e adolescência** – uma verdadeira epidemia. Arq Bras Endocrinol Metab, abr 2003. Vol 47(2). 107-108.

OLIVEIRA, K. H. **Instrumentos de pesquisa para comportamento alimentar de crianças e adolescentes adaptados e validados em língua portuguesa.** 2016. Bacharelado em Nutrição. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Curso de Nutrição. 2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Curvas de crescimento.** 2006-2007. Disponível em: <http://www.who.int/childgrowth/standards/en>. Acesso em: 10 out. 2016.

PADILLA-RAYGOZA, N. et al. **Prevalence Of Overweight/Obesity In School-Aged Children From Celaya, Guanajuato, Mexico, And Its Association With Arterial Hypertension:** A Cross-Sectional Study. The Internet Journal of Pediatrics and Neonatology, Volume 13, Number 2, 2010.

PADUA, E. C. R. et al. **Diagnostico do estado nutricional de crianças de 6-10 anos em escolas da rede privada de ensino da cidade de São Paulo.** Int Rev Nutr, 2008. 1(1). 14-20.

PARK, M. H. **Half of parents underestimate the weight of their overweight or obese children.** Evidence-based nursing, 2015. 18(2). 47.

PEDROSO, J.; TORAL, N.; GUBERT, M. B. (2017) **Maternal perception of children's nutritional status in the Federal District, Brazil.** 2017PloS one, 12(4),

e0176344. doi:10.1371/journal.pone.0176344. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28445494>. Acesso em: 12 dez. 2017.

PEGOLO, G. E. **Rastreamento dos fatores de risco para síndrome metabólica em adolescentes eutróficos e com excesso de peso.** 2010. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista. "Júlio de Mesquita Filho". Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição. 2010.

PERGHER, R. N. Q. et al. **Is a diagnosis of metabolic syndrome applicable to children?** J Pediatr (Rio J), mar-apr 2010. 86(2). 101-108.

PLACHTA-DANIELZIK, S. et al. **[Longitudinal data of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS)].** Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz, jun 2012. 55(6-7). 885-891.

PORTO, M. et al. **Efeito de programa de treinamento resistido sobre perfil lipídico e estresse oxidativo em crianças pré-púberes com obesidade.** Pediatria Moderna, out 2013. Vol XLIX (10). p. 427-432.

PRADO, W. L. et al. **Effects of long-term multidisciplinary inpatient therapy on body composition of severely obese adolescents.** Jornal de Pediatria, 2009. 85(3). 243-248.

QUEIROZ, E. R. **Síndrome metabólica:** o mal da vida moderna?. 2016. Disponível em: <http://www.cpgls.pucgoias.edu.br/8mostra/Artigos/SAUDE%20E%20BIOLOGICAS/

SINDROME%20METAB%C3%93LICA%20O%20MAL%20DA%20VIDA%20MODERNA.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2016.

QUEIROZ DE MEDEIROS, A. C.; PEDROSA, L. de F. C. F.; YAMAMOTO, M. E. (2017). **Food cravings among Brazilian population.** Appetite, 108, 212–218. doi:10.1016/j.appet.2016.10.009. Disponível em: <http://europepmc.org/abstract/med/27721012>. Acesso em: 12 dez. 2017.

RADEMACHER, E. R. et al. **Relation of blood pressure and body mass index during childhood to cardiovascular risk factor levels in young adults.** Journal of Hypertension, England, sep 2009. V. 27, n. 9. p. 1766-1774.

RAJJO, T. et al. (2017). **The Association of Weight Loss and Cardiometabolic Outcomes in Obese Children:** Systematic Review and Meta-regression. The Journal of clinical endocrinology and metabolism, 102(3), 758–762. doi:10.1210/jc.2016-2575. Disponível em: <https://academic.oup.com/jcem/article-abstract/102/3/758/2765058?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 12 dez. 2017.

REINEHR, T. et al. **Comparison of metabolic syndrome prevalence using eight different definitions:** a critical approach. Archives of disease in childhood, 2007. 92(12). 1067–1072.

REYES, I..; HIGGINS, M. (2017). **Parental perception of child's body mass index and health within primary care.** Journal of the American Association of Nurse Practitioners, 29(7), 375–383. doi:10.1002/2327-6924.12463. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2327-

6924.12463/abstract;jsessionid=8F1B8AAA3A420315F759D104DD762F01.f04t02>. Acesso em: 12 dez. 2017.

RIBAS, S. A.; SANTANA DA SILVA, L. C. **Anthropometric índices, preditions of dyslipidemia in children and adolescents from North of Brazil.** Nutr Hosp, jul-ago 2012. 27(4). 1228-1235.

RIBEIRO, I. C.; TADDEI, J. A. A. C.; COLUGNATTI, F. **Obesity among children attending elementary public schools in São Paulo, Brazil:** a case-control study. Public Health Nutrition, England, oct 2003. 6(7). 659-663.

RICHARDSON, J. T. **The analysis of 2 × 2 contingency tables--yet again.** Statistics in medicine, 2011. 30(8). 890; author reply 891–2.

RIGON, M. Z. P. **Perfil nutricional, glicêmico, insulínico e de resistência insulínica de crianças e adolescentes do "Projeto Equilíbrio Alimentar" em Santa Maria – RS.** International Journal Nutrology, mai/ago 2013. 6(2). 54-59.

RODRIGUES, A. N. et al. **Fatores de risco cardiovasculares, suas associações e presença de síndrome metabólica em adolescentes.** J Pediatr, 2009. V. 85, n. 1. p. 55-60.

SANTOS, C. R. B. et al. **Fatores dietéticos na prevenção e tratamento de comorbidades associados à síndrome metabólica.** Revista de Nutrição, 2006. 19(3). 389-401.

SCHIAVONI, D. et al. **Efeito do exercício físico nos componentes da síndrome metabólica em adolescentes obesos de Francisco Beltrão/PR.** Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício, 2015. 14(2). 205-215.

SCHNEIDER, S. et al. (2017). **Contextual influences on physical activity and eating habits -options for action on the community level.** BMC public health, 17(1), 760. doi:10.1186/s12889-017-4790-x. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28964266>. Acesso em: 12 dez. 2017.

SCHUCH, I. et al. **Excess weight in preschoolers:** prevalence and associated factors. Jornal de Pediatria, mar-abril 2013. Vol 89 (2). 179-188.

SERASSUELO JUNIOR, H. et al. **Fatores sociodemograficos na prevalência de excesso de peso em escolares.** Pediatria Moderna, jun 2014. 1(6). 259-264.

SIERVOGEL, R. M. et al. **Puberty and body composition.** Hormone Research, Switzerland, jul 2003. V 60, suppl 1. p 36-45.

SIGMUNDOVÁ, D. et al. **Trends of overweight and obesity, physical activity and sedentary behaviour in Czech schoolchildren:** HBSC study. Eur J Public Health, apr 2014. 24(2). 210-215.

SIMMONS, S. et al. **SNAP participation in preschool-aged children and prevalence of overweight and obesity.** J Sch Health, nov 2012. 82(12). 548-552.

SINGH, B.; GOSWAMI, B.; MALLIKA, V. **Metabolic syndrome:** A review of emerging markers and management. Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews, Netherlands, dec 2009. V. 3, n. 4. p. 240-254.

SOARES, V. M.; DA SILVA, J. B. L. **Obesidade Infantil:** causas e estratégias preventivas.
Revista Eventos Pedagógicos, ago./dez 2010. V. 1, n.1 (1. ed. rev. e aum.). p. 75-83.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA (SBC) – **I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência..** Arquivos Brasileiros de Cardiologia – volume 85, Suplemento VI, dezembro 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA (SBP) – **Prevenção na infância das doenças do adulto, prevenção da doença cardiovascular.** Documento Científico. Departamento Científico de Nutrologia da, fevereiro/2006.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA (SBP) – **Obesidade na infância e adolescência:** Manual de Orientação. Departamento de Nutrologia., 2008.

SOUZA LEÃO, S. C. et al. **Prevalência de obesidade em escolares de Salvador, Bahia.** Arq Bras Endocrinol Metab, 2003. 47/2. 151-157.

STEINBERGER, J. et al. **Progress and challenges in metabolic syndrome in children and adolescents.** A scientific statement from the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular Nursing; and Council

on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Circulation, United States, feb 2009. V. 119, n. 4. p. 628-647.

STOK, F. M. et al. **The DONE framework:** Creation, evaluation, and updating of an interdisciplinary, dynamic framework 2.0 of determinants of nutrition and eating. 2017. Disponínel em: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0171077>. Acesso em: 12 dez. 2017.

TAMMELIN, T. **Falta de atividade física e excesso de tempo sentado:** perigos para a saúde dos jovens? Jornal de Pediatria, Porto Alegre, jul/ago 2009. V. 85, n. 4. p. 283-285.

TRICHES, R. M.; GIUGLIANI, E. R. J. **Obesidade, práticas alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares.** Rev Saúde Pública, 2005. 39(4). 541-547.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG). **Dislipidemia em crianças e adolescentes.** 2014. Disponível em: <http://ftp.medicina.ufmg.br/observaped/artigos_obesidade/dislipidemias_publicar_25_03-2014.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

VENTURA, A. K.; LOKEN, E.; BIRCH, L. L. **Developmental trajectories of girls' BMI across childhood and adolescence.** Obesity (Silver Spring, Md.), 2009. 17(11). 2067–2074.

VIUNISKI, N. **Obesidade Infantil:** um guia prático para profissionais da saúde. EPUB, 1999.

WILSON, D. K. et al. **Results of the "Active by Choice Today" (ACT) randomized trial for increasing physical activity in low-income and minority adolescents.** Health psychology : official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association, 2011. 30(4). 463–471.

YANAI, H. et al. **The underlying mechanisms for development of hypertension in the metabolic syndrome.** Nutrition Journal, England, April 2008. Disponível em: <doi:10.1186/1475-2891-7-10>. Acesso em: 15 nov 2009.

ZAMBON, M. P. et al. **Características clínicas e laboratoriais de crianças e adolescentes obesos.** Rev Paul Pediatria, 2007. 25(1). 27-32.

ZIMMET, P. et al. **The metabolic syndrome in children and adolescents** - an IDF consensus report. Pediatr Diabetes, oct 2007. 8(5). 299-306.

APENDICE A - Modelo de carta-convite individualizada

Prefeitura do Município de Vinhedo

Estado de São Paulo

Secretaria da Saúde

COMUNICADO AOS PAIS:

PROJETO DE AVALIAÇÃO NUTRICIONAL NAS ESCOLAS – 2016

Senhores pais e/ou responsáveis,

A Secretaria de Saúde realizou em parceria com a Secretaria de Educação um trabalho de avaliação nutricional com os alunos das escolas municipais de Vinhedo e foi observado que seu (sua) filho (a) _____ está acima do peso ideal para a sua idade, apresentando risco nutricional.

Por esse motivo, solicitamos sua presença e *de seu (sua) filho (a)* para reavaliação com médico e nutricionista, ocasião em que poderão ser solicitados exames laboratoriais para atualização.

A iniciativa pretende apoiar os pais, com base na avaliação médica e nutricional individual que será ofertada aos seus filhos, a tomarem as condutas que serão indicadas, desde uma reeducação alimentar até um tratamento médico, conforme a necessidade específica de cada caso. Se assim os pais desejarem, poderão dar prosseguimento ao tratamento na rede pública de saúde.

Sua presença é muito importante e necessária para prevenir eventuais doenças futuras do seu (sua) filho (a): diabete, hipertensão, entre outros, e AJUDA-LO A SER UM ADULTO SAUDÁVEL.

Solicitamos que leve os exames laboratoriais recentes caso seu (sua) filho (a) já tenha realizado.

Será disponibilizada uma declaração de comparecimento para fins de trabalho.

Aguardamos vocês! Contamos com a sua colaboração.

Local: Centro Médico São Matheus – Anfiteatro, no dia _____ às _____ horas

Secretaria de Saúde – Equipe de Nutrição/Programas

Ciente: Data:

APENDICE B - Modelo do TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU LEGAL RESPONSÁVEL

Nome do Paciente: ..... Sexo: ( ) M ( ) F
Data de Nascimento:...../...../.....
Endereço:.....Nº:.....Compl.:.....
Bairro:.....Cidade:.....CEP:.....
Telefones:.....
Responsável: ..... Grau de parentesco: .....

II – DADOS SOBRE A PESQUISA
Título do Protocolo de Pesquisa: **Obesidade e Síndrome Metabólica na Infância: o desafio da mudança no estilo de vida.**
Pesquisador: Priscilla Bueno Rocha Sentalin Documento de Identidade Nº: 18079181 Sexo: ( ) M (X) F
Cargo/Função: Medica Pediatra - Departamento APS - Medicina da Faculdade São Leopoldo Mandic

III – REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO SUJEITO DA PESQUISA OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA
A medicina é uma ciência em constante mudança guiada pela necessidade da cura ou melhoria da qualidade de vida dos humanos, principalmente enfermos. Buscar novos conhecimentos dos processos envolvidos nas doenças e novas opções terapêuticas, se justificaria facilmente neste complexo contexto. Acreditamos que ao estudar a obesidade e síndrome metabólica na infância, que tradicionalmente pode levar a doenças crônicas na vida, poderíamos contribuir para uma melhor compreensão desses processos, possibilitando novas abordagens de uma das causas de risco de saúde e incapacidade no nosso país e no mundo.
A mudança de estilo de vida na infância, com alimentação saudável e atividade física regular, pode melhorar a condição de saúde do adulto. Os exames laboratoriais e consulta medica são métodos, sem riscos à saúde dos sujeitos da pesquisa.
Ao participar desta pesquisa, o sujeito poderia se beneficiar do diagnóstico de alguma eventual anormalidade presente e ainda contribuir com a coletividade, que se beneficiaria no futuro com os novos conhecimentos.

IV – ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA
1. Acesso, a qualquer tempo, às informações sobre procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para dirimir eventuais dúvidas (fornecer endereço e telefone para contatos do(s) pesquisador(es) e do Comitê de Ética da Faculdade de Saúde Pública);
2. Liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e de deixar de participar do estudo, sem que isto traga prejuízo à continuidade da assistência;
3. Salvaguarda da confidencialidade, sigilo e privacidade;
4. Da indenização por parte do Patrocinador por eventuais danos à saúde decorrentes da pesquisa.

V– CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO
Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa.

Vinhedo, _____ de _____ de _____.

_____ _____
Assinatura do responsável legal/Identidade Assinatura do pesquisador/carimbo

APENDICE C - Modelo de autorização de participação

Prefeitura do Município de Vinhedo
Estado de São Paulo

Secretaria da Saúde

AUTORIZAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO (TCLE)

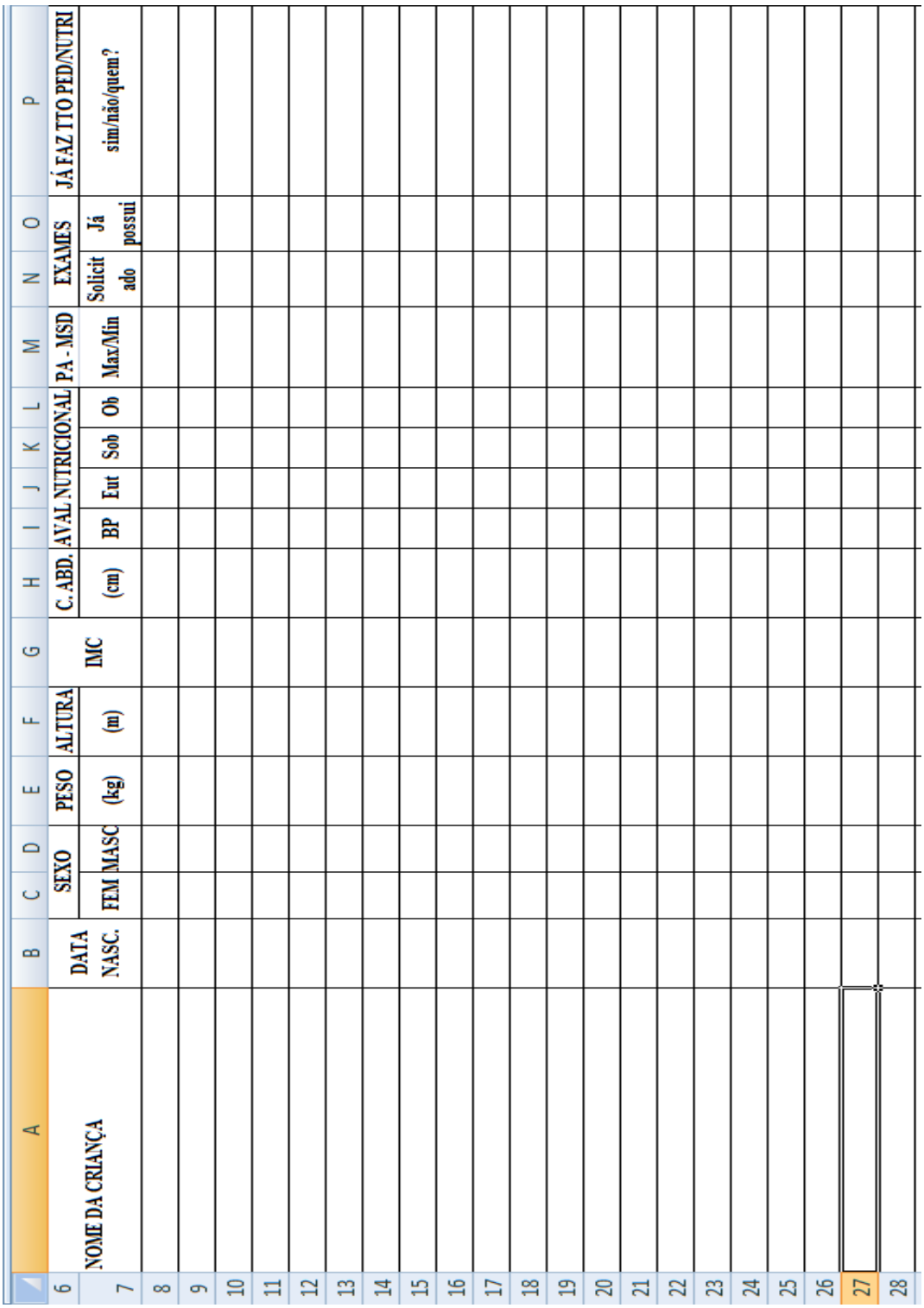
Eu, _____ autorizo meu(a) filho(a) _____ a participar do projeto **"Obesidade e Síndrome Metabólica na Infância: o desafio da mudança no estilo de vida"**, que tem o objetivo de seguir crianças com excesso de peso afim de reeducação alimentar e orientação de atividade física, através de participação em orientações em grupos de triagem, consultas individuais, exames laboratoriais, em avaliações freqüentes com profissionais da equipe de saúde do município (nutricionista, pediatra, enfermagem). Fui orientado que todo esse processo é importante para o desenvolvimento de meu filho e pode colaborar com uma vida saudável quando adulto.

( ) sim ( ) não

assinatura:_____

telefone para contato:_____

APENDICE D - Modelo se planilha elaborada para coleta de dados



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
6	NOME DA CRIANÇA	DATA NASC.	SEXO		PESO	ALTURA	IMC	C. ABD.	AVAL NUTRICIONAL				PA - MSD	EXAMES		JÁ FAZ TTO PED/NUTRI
7			FEM	MASC	(kg)	(m)		(cm)	BP	Eut	Sob	Ob	Max/Min	Solicitado	Já possui	sim/não/quem?
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																

APENDICE E - Modelo de questionário entregue aos pais no grupo de retriagem

Questionário de risco ambiental para obesidade infantil	
Questão 1 - Qual a frequência de alimentação fora de casa da criança	
1	até 1 vez na semana
2	de 2 a 3 vezes na semana
3	não come fora
Questão 2 - Como é a alimentação da criança fora de casa	
1	prefere alimentos saudáveis
2	às vezes come frituras e doces
3	frequente ou sempre come frituras e doces
Questão 4 - Qual é o hábito alimentar da mãe	
1	prefere alimentos saudáveis
2	às vezes come frituras e doces
3	frequente ou sempre come frituras e doces
Questão 3 - Qual é o hábito alimentar do pai	
1	prefere alimentos saudáveis
2	às vezes come frituras e doces
3	frequente ou sempre come frituras e doces
Questão 6 - Onde a criança costuma fazer as refeições	
1	come sempre na mesa sem outra atividade
2	às vezes não come na mesa ou faz outra atividade junto
3	geralmente ou sempre não come na mesa ou faz outra atividade junto
Questão 5 - Em casa como é a presença de legumes, verduras e frutas	
1	sempre tem boa variedade
2	às vezes tem em casa
3	raramente ou nunca tem em casa
Questão 7 - Qual a frequencia de guloseimas e refrigerantes em casa	
1	raramente tem em casa
2	às vezes tem em casa
3	frequente ou sempre tem em casa
Questão 8 - A criança come guloseimas	

1 raramente

2 às vezes

3 frequente ou sempre

Questão 9 - Como é a alimentação da criança na escola

1 sempre saudável

2 às vezes come frituras e doces

3 frequente ou sempre come frituras e doces

Questão 10 - A criança tem onde fazer atividade física em casa ou perto

1 sim, várias opções

2 sim, algumas opções

3 não tem ou tem poucas opções

Questão 11 - a criança vê TV quantas horas por dia

1 menos de 1 hora

2 de 1 a 2 horas

3 mais de 2 horas

Questão 12 - A criança fica em computador e outros quantas horas por dia

1 menos de 1 hora

2 de 1 a 2 horas

3 mais de 2 horas

Questão 13 - A criança faz atividade física fora da escola quantas horas por semana

1 mais de 5 horas

2 de 3 a 5 horas

4 menos de 3 hora

Questão 14 - A criança faz atividade física na escola quantas horas por semana

1 mais de 5 horas

2 de 3 a 5 horas

3 menos de 3 hora

Questão 15 - Como é o relacionamento dos pais

1 harmonioso

2 algumas brigas mas a criança não vê

3 brigas frequentes e às vezes ou sempre na frente da criança

Questão 16 - A relação da criança com os pais

1 harmoniosa

2 algumas brigas

3 brigas frequentes e frequente ou sempre um dos pais não dá carinho

Questão 17 - A relação da criança com os colegas	
1	muita facilidade em fazer amigos
2	pouca facilidade mas faz amigos
3	dificuldade em fazer amigos ou não tem amigos
Questão 18 - Como é a aceitação da merenda escolar pela criança	
1	gosta da merenda e come todos os dias
2	come a merenda, mas alguns dias não gosta do cardápio
3	às vezes ou nunca come a merenda, pois não gosta do cardápio
Questão 19 - Como relação à merenda da escola, seu filho fala que:	
1	come tudo e não repete a refeição
2	come tudo e repete se for algum alimento que gosta mais
3	às vezes ou nunca não aceita frutas ou legumes ou verduras

Fonte: Adaptado de orientações de VIUNISKI, 1999 e de OLIVEIRA, 2016.

APENDICE F - Aprovação de uso de dados da Secretaria de Saúde do Município de Vinhedo/SP

Secretaria da Saúde

Autorização para Uso de Dados

Ref.: Permissão para uso de prontuários, exames e levantamento de dados que se fizerem necessários da Prefeitura Municipal de Vinhedo-SP.

Eu, Jose Luis Bernegossi, secretário de Saúde, autorizo a realização do Projeto: Obesidade e Síndrome Metabólica na Infância: o desafio da mudança no estilo de vida, do pesquisador responsável Dra. Priscilla Bueno Rocha Sentalin, médica, CRM. 74411, sob orientação do Prof. Dr. Ovidiu Constantin Baltatu, nas dependências da Prefeitura Municipal de Vinhedo-SP, para o desenvolvimento do trabalho de Doutorado em Engenharia Biomédica pela Universidade Camilo Castelo Branco (UNICASTELO).

Vinhedo, 03 de Dezembro de 2015.

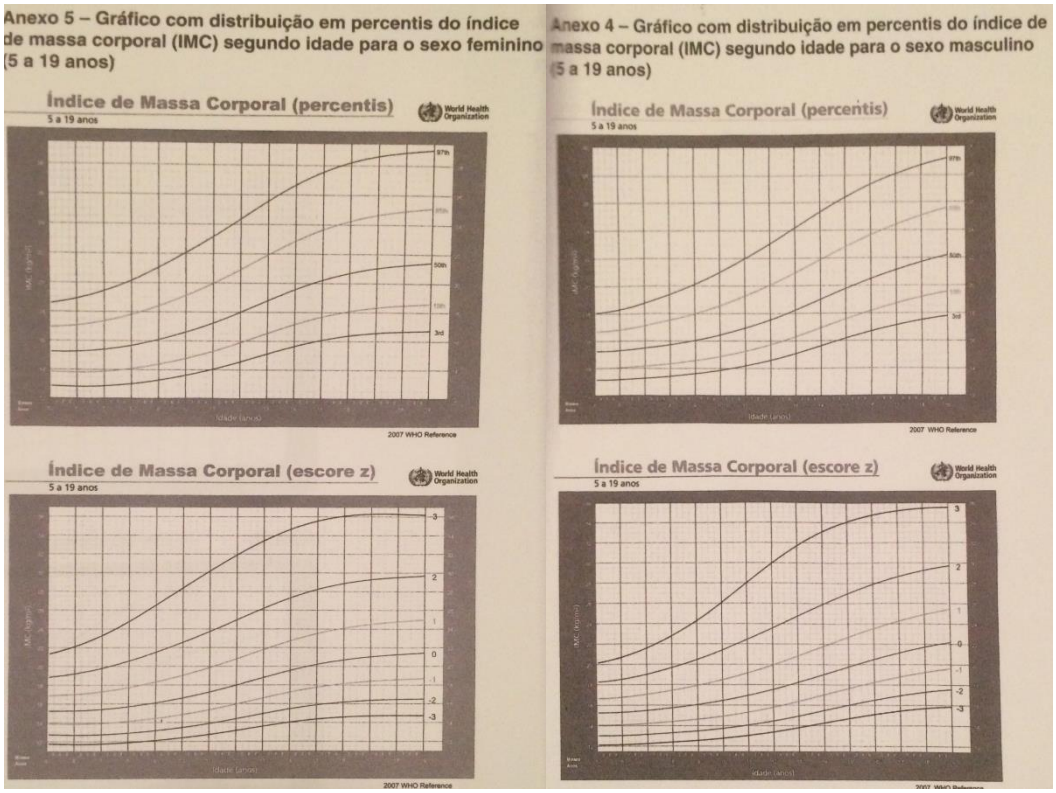
Carimbo e Assinatura do Responsável

ANEXO A - Diagnóstico da Síndrome Metabólica

Critérios diagnósticos para Síndrome metabólica - IDF (2007)	**Pontos de corte**
Circunferência da cintura (cm)	> percentil 90
Triglicérides (mg/dL)	> 150
HDL-colesterol (mg/dL)	< 40
Pressão arterial sistólica/diastólica (mmHg)	> 130/85
Glicose de jejum (mg/dL)	> 100

Fonte: ZIMMET et al, 2007. Critérios diagnósticos para síndrome metabólica de acordo com a *International Diabetes Federation* (IDF, 2007) para adolescentes de 10 a 16 anos de idade ().

ANEXO B - Novas curvas de crescimento da OMS 2006/2007



Fonte: SBP – SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2008

ANEXO C - Valores de referência de índices antropométricos

VALORES CRÍTICOS		ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS PARA ADOLESCENTES	
		IMC PARA IDADE	ESTATURA PARA IDADE
<Percentil 0,1	<Escore z -3	Magreza acentuada	Muito baixa estatura para a idade
>Percentil 0,1 e <percentil 3	>Escore z -3 e <escore z -2	Magreza	Baixa estatura para a idade
>Percentil 3 e <percentil 15	>Escore z -2 e <escore z -1	Eutrofia	Estatura adequada para idade
>Percentil 15 e <percentil 85	>Escore z -1 e <escore z +1		
>Percentil 85 e <percentil 97	>Escore z +1 e <escore z +2	Sobrepeso	
>Percentil 97 e <percentil 99,9	>Escore z +2 e <escore z +3	Obesidade	
>Percentil 99,9	>Escore z +3	Obesidade grave	

Fonte: BRASIL, Ministério da Saúde, 2011.

ANEXO D - Interpretação dos valores dos índices antropométricos de 0 a 10 anos

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="3">VALORES CRÍTICOS</th><th colspan="7">ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS</th></tr>
<tr><th colspan="4">CRIANÇAS DE 0 A 5 ANOS INCOMPLETOS</th><th colspan="3">CRIANÇAS DE 5 A 10 ANOS INCOMPLETOS</th></tr>
<tr><th>PESO PARA IDADE</th><th>PESO PARA ESTATURA</th><th>IMC PARA IDADE</th><th>ESTATURA PARA IDADE</th><th>PESO PARA IDADE</th><th>IMC PARA IDADE</th><th>ESTATURA PARA IDADE</th></tr>
<tr><td><Percentil 0,1</td><td><Escore z -3</td><td>Muito baixo peso para a idade</td><td>Magreza acentuada</td><td>Magreza acentuada</td><td>Muito baixa estatura para a idade</td><td>Muito baixo peso para a idade</td><td>Magreza acentuada</td><td>Muito baixa estatura para a idade</td></tr>
<tr><td>>Percentil 0,1 e <percentil 3</td><td>>Escore z -3 e <escore z -2</td><td>Baixo peso para a idade</td><td>Magreza</td><td>Magreza</td><td>Baixa estatura para a idade</td><td>Baixo peso para a idade</td><td>Magreza</td><td>Baixa estatura para a idade</td></tr>
<tr><td>>Percentil 3 e <percentil 15</td><td>>Escore z -2 e <escore z -1</td><td rowspan="3">Peso adequado para a idade</td><td rowspan="2">Eutrofia</td><td rowspan="2">Eutrofia</td><td rowspan="4">Estatura adequada para a idade</td><td rowspan="3">Peso adequado para a idade</td><td rowspan="2">Eutrofia</td><td rowspan="4">Estatura adequada para a idade</td></tr>
<tr><td>>Percentil 15 e <percentil 85</td><td>>Escore z -1 e <escore z +1</td></tr>
<tr><td>>Percentil 85 e <percentil 97</td><td>>Escore z +1 e <escore z +2</td><td>Risco de sobrepeso</td><td>Risco de sobrepeso</td><td>Sobrepeso</td></tr>
<tr><td>>Percentil 97 e <percentil 99,9</td><td>>Escore z +2 e <escore z +3</td><td rowspan="2">Peso elevado para a idade</td><td>Sobrepeso</td><td>Sobrepeso</td><td rowspan="2">Peso elevado para a idade</td><td>Obesidade</td></tr>
<tr><td>>Percentil 99,9</td><td>>Escore z +3</td><td>Obesidade</td><td>Obesidade</td><td>Obesidade grave</td></tr>
</table>

Fonte: BRASIL, Ministério da Saúde, 2011.

ANEXO E - Valores de referência de percentis de circunferência abdominal segundo gênero e idade

ETNIA	BRANCOS				NEGROS			
	MENINAS		MENINOS		MENINAS		MENINOS	
	PERCENTIL		PERCENTIL		PERCENTIL		PERCENTIL	
Idade (anos)	50	90	50	90	50	90	50	90
5	52	59	51	57	52	56	52	56
6	54	61	53	60	54	60	53	59
7	55	61	54	64	56	61	56	67
8	59	75	58	73	58	67	58	65
9	62	77	60	73	60	74	61	78
10	64	88	63	75	64	79	62	79
11	68	90	66	83	64	79	67	87
12	70	89	67	83	68	87	67	84
13	77	95	69	94	68	87	67	81
14	73	99	69	96	72	85	68	92
15	73	99	69	88	72	81	72	85
16	77	97	68	93	75	91	75	90
17	79	90	66	86	78	10	71	105

Fonte: FREEDMAN et al, 1999.

ANEXO F - Tamanhos adequados de manguito para medida de pressão arterial na infância

TIPO	LARGURA (cm)	COMPRIMENTO (cm)	CIRCUNFERÊNCIA BRAQUIAL (cm)
Recém-nascido	4	8	10
Lactente	6	12	15
Criança	9	18	22
Adolescente	10	24	26
Adulto	13	30	34
Adulto grande	16	38	44
Coxa	20	42	52

Fonte: SBC – SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005.

ANEXO G - Valores de pressão arterial na infância para meninos e meninas - modelo de tabela utilizada

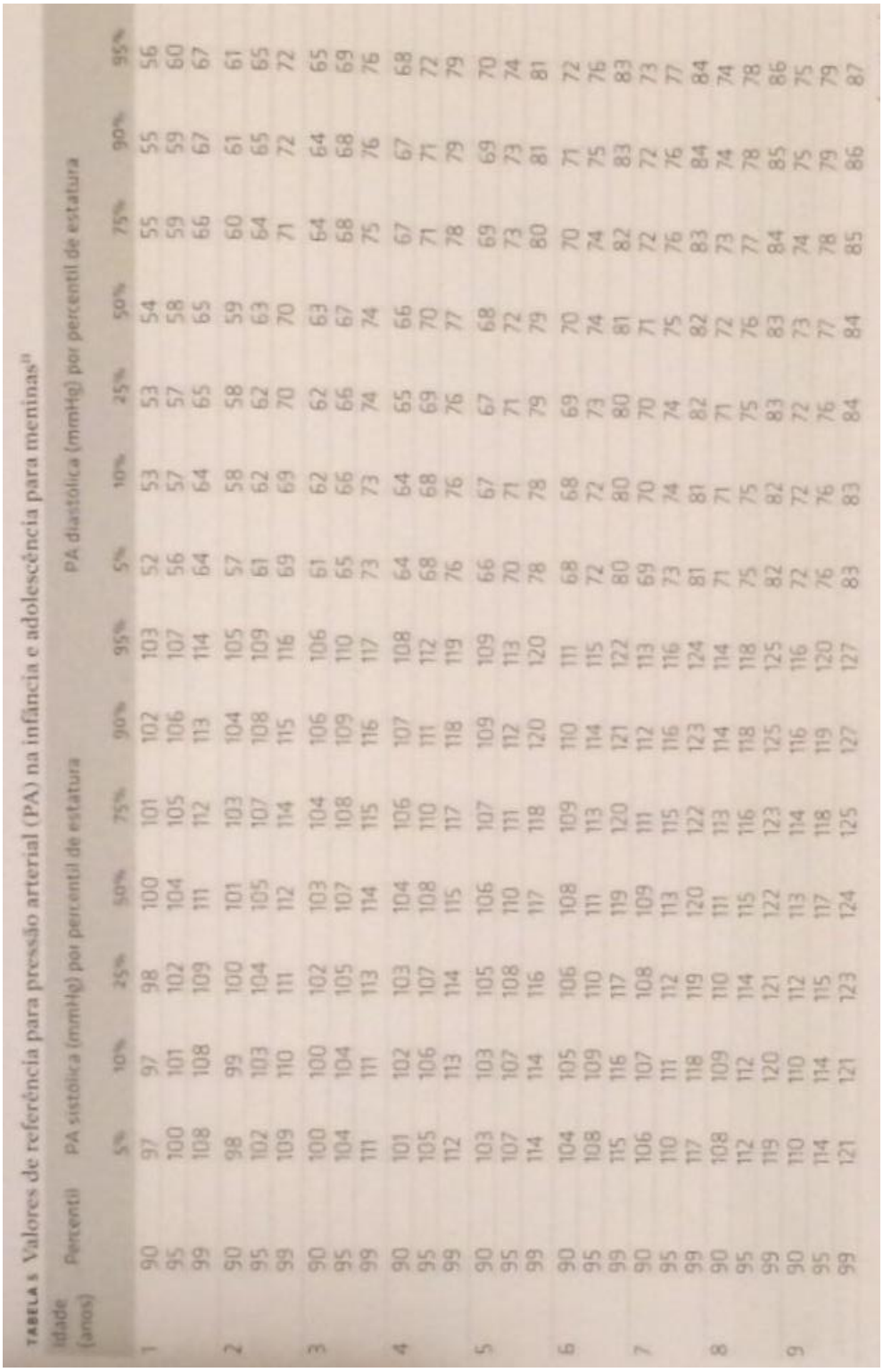


TABELA 5 Valores de referência para pressão arterial (PA) na infância e adolescência para meninas[13]

Idade (anos)	Percentil	PA sistólica (mmHg) por percentil de estatura						PA diastólica (mmHg) por percentil de estatura					
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1	90	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	90	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	90	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	90	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79
5	90	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	90	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	90	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	90	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	99	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86
9	90	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87

TABELA 6 Valores de referência para pressão arterial (PA) na infância e adolescência para meninos[12]

Idade (anos)	Percentil	PA sistólica (mmHg) por percentil de estatura							PA diastólica (mmHg) por percentil de estatura						
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1	90	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	90	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	90	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	90	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	71	71	71
	99	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	90	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	90	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	90	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	90	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	90	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89

Fonte: NOGUEIRA-DE-ALMEIDA et al, 2016

ANEXO H - Valores de referência para perfil lipídico e insulinemia na infância

Lipoproteínas (mg/dL)	Desejáveis	Limítrofes	Aumentados
Colesterol total	< 150	150-169	>170
LDL-C	< 100	100-129	≥130
HDL-C	≥ 45		
Triglicerídios	< 100	100-129	≥130

Fonte: SBC – SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005; NOGUEIRA-DE-ALMEIDA et al, 2016.

Insulinemia
7 a 8,9 anos: 7,92 mcU/mL (meninos) e 6,70 mcU/mL (meninas)
9 a 10,9 anos: 8,69 mcU/mL (meninos) e 11,99 mcU/mL (meninas)
11 a 12,9 anos: 12,18 mcU/mL (meninos) e 13,26 mcU/mL (meninas)
13 a 14,9 anos: 13,74 mcU/mL (meninos) e 14,85 mcU/mL (meninas)
15 a 17,9 anos: 10,27 mcU/mL (meninos) e 13,13 mcU/mL (meninas)
HOMA-IR
7 a 8,9 anos: 1,76 (meninos) e 1,39 (meninas)
9 a 10,9 anos: 1,97 (meninos) e 2,62 (meninas)
11 a 12,9 anos: 2,65 (meninos) e 3,02 (meninas)
13 a 14,9 anos: 3,21 (meninos) e 3,46 (meninas)
15 a 17,9 anos: 2,39 (meninos) e 2,89 (meninas)

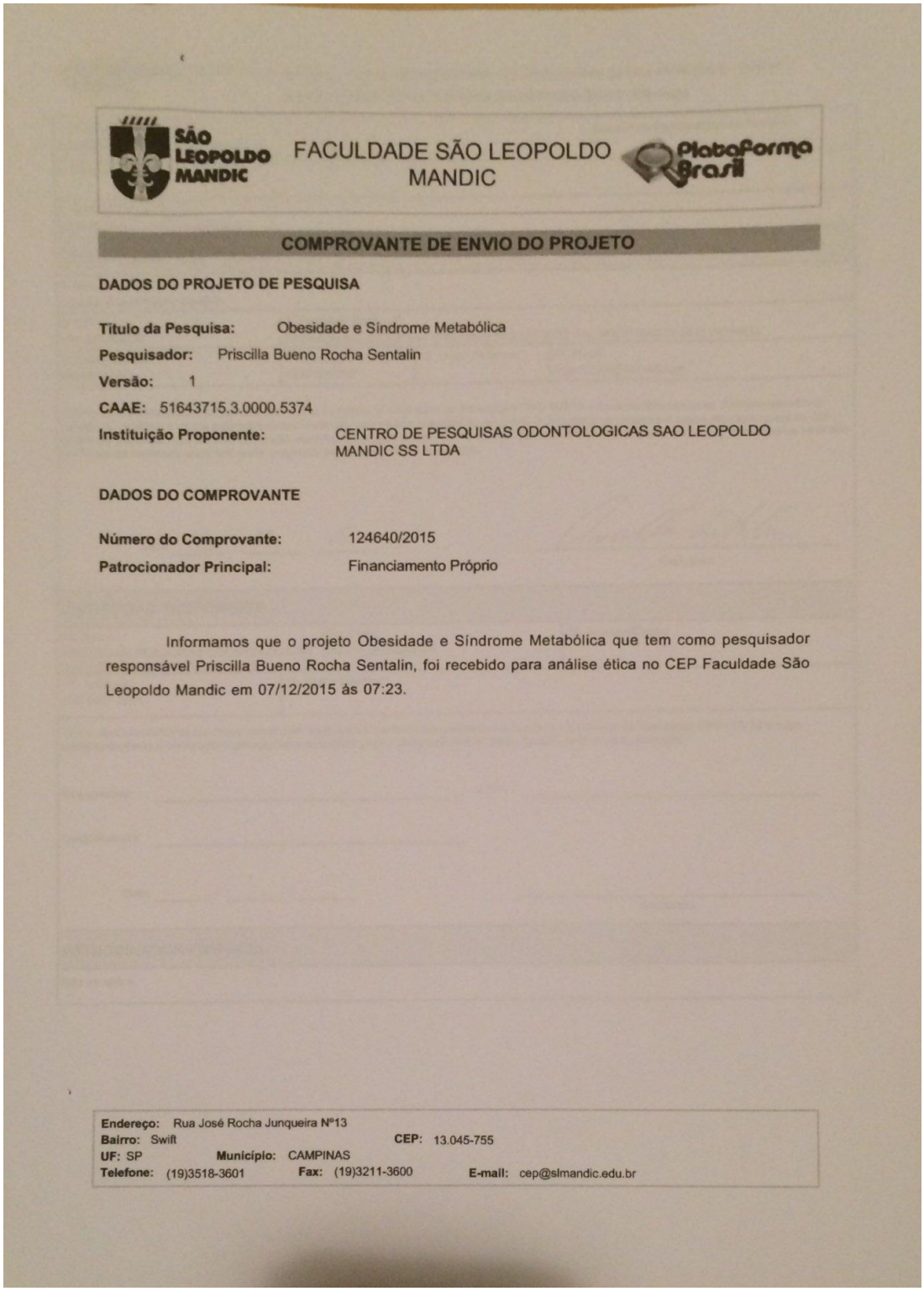
Fonte: NOGUEIRA-DE-ALMEIDA et al, 2016.

ANEXO I - Critérios atuais para síndrome metabólica na infância e adolescência

Critérios/componentes	6 a 10 anos	10 a 16 anos	Mais de 16 anos
Definição de adiposidade	CA ≥ percentil 90	CA ≥ percentil 90	CA ≥ 90 cm (homens) ou ≥ 80 cm (mulheres)
Metabolismo glicêmico	Sem valores definidos para diagnóstico de SM	Glicemia de jejum ≥ 100mg/dL	Glicemia de jejum ≥ 100mg/dL
Dislipidemia	Sem valores definidos para diagnóstico de SM	Triglicerídeos ≥ 50mg/dL ou em uso de hipoglicemiante	Triglicerídeos ≥ 50mg/dL ou HDL ≥ 40 (homens) ou ≥ 50 (mulheres) MG/dL
Hipertensão arterial	Sem valores definidos para diagnóstico de SM	PA ≥ 130 ou 85 mmHg ou em uso de anti-hipertensivo	PA ≥ 130 ou 85 mmHg ou em uso de anti-hipertensivo

Fonte: Extraído do livro de NOGUEIRA-DE-ALMEIDA (2016). CA: circunferência abdominal; HDL: lipoproteína de alta densidade (colesterol); PA: pressão arterial; SM: síndrome metabólica. Fonte: adaptada do artigo de Pergher et al (2010) e baseada nos critérios do IDF (Zimmet et al, 2007).

ANEXO J - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-SLMANDIC)



FACULDADE SÃO LEOPOLDO MANDIC

COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Obesidade e Síndrome Metabólica

Pesquisador: Priscilla Bueno Rocha Sentalin

Versão: 1

CAAE: 51643715.3.0000.5374

Instituição Proponente: CENTRO DE PESQUISAS ODONTOLOGICAS SAO LEOPOLDO MANDIC SS LTDA

DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante: 124640/2015

Patrocionador Principal: Financiamento Próprio

Informamos que o projeto Obesidade e Síndrome Metabólica que tem como pesquisador responsável Priscilla Bueno Rocha Sentalin, foi recebido para análise ética no CEP Faculdade São Leopoldo Mandic em 07/12/2015 às 07:23.

Endereço: Rua José Rocha Junqueira Nº13
Bairro: Swift **CEP:** 13.045-755
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3518-3601 **Fax:** (19)3211-3600 **E-mail:** cep@slmandic.edu.br

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

Projeto de Pesquisa:	2. Número de Participantes da Pesquisa:
esidade e Síndrome Metabólica	2.000

Área Temática:

Área do Conhecimento:
ande Área 4. Ciências da Saúde

ESQUISADOR RESPONSÁVEL

Nome:			
scilla Bueno Rocha Sentalin			
CPF: 7.678.808-06	7. Endereço (Rua, n.º): ESTRADA DO JEQUITIBA 1750 PINHEIRO CASA 63 VALINHOS SAO PAULO 13274610		
Nacionalidade: ASILEIRO	9. Telefone: 19981610707	10. Outro Telefone:	11. Email: drapriscilla@hotmail.com

mo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a izar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. sito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assina todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.

Data: 03 / 12 / 15

Assinatura

STITUIÇÃO PROPONENTE

Nome:	13. CNPJ:	14. Unidade/Órgão:
NTRO DE PESQUISAS ODONTOLOGICAS O LEOPOLDO MANDIC SS LTDA	02.014.035/0001-05	
Telefone:) 3237-3611	16. Outro Telefone:	

mo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas mplementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.

ponsável: Marcelo Henrique Napimoga CPF: 278 484 658 02

go/Função: Cirurgião-Bi Graduação, Pesquisa e Extensão

Data: 04 / 12 / 2015

Assinatura

TROCINADOR PRINCIPAL

se aplica.

Prof. Dr. Marcelo Henrique Napimoga
Diretor de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão
Faculdade São Leopoldo Mandic

ARTIGO DE PUBLICAÇÃO (traduzido)

Obesidade e síndrome metabólica em escolares – Screening clínico-laboratorial

Priscilla Bueno Rocha Sentalin123, Andreia de O. Pinheiro1, Robson R. de Oliveira1, Renato A. Zângaro1, Luciana Aparecida Campos1,2, Ovidiu Constantin Baltatu1,2

1 Centro de Inovação, Tecnologia e Educação (CITE) e 2 Faculdades de Ciências da Saúde da Universidade Anhembi Morumbi - Universidades Internacionais Laureadas, São José dos Campos, Brasil
3 Faculdade de Medicina São Leopoldo Mandic, Campinas, Brasil

Conflito de interesse: Os autores declaram que não têm conflito de interesses.

Correspondência para: Ovidiu Constantin Baltatu, MD PhD
Centro de Inovação, Tecnologia e Educação (CITE), Universidade Anhembi Morumbi - Universidades Internacionais Laureadas, Parque Tecnológico de São José dos Campos, Av. Doutor Altino Bondensan, 500, São José dos Campos - SP, 12247-016, Brasil
E-mail: ocbaltatu@gmail.com

RESUMO

Antecedentes e Objetivos: O aumento da obesidade pediátrica exige estratégias efetivas de prevenção. No presente, estudado a prevalência de obesidade em escolas públicas entre seis a oito anos de idade nos anos de 2012 e 2015 e os resultados de screening clínico-laboratorial para a proposta de um programa de promoção da saúde.
Métodos: Avaliados alunos entre seis a oito anos de idade matriculados nas escolas municipais de Vinhedo, São Paulo, Brasil, em um programa de três etapas: i) análises clínicas e laboratoriais para detecção de obesidade e fatores de risco associados à síndrome metabólica, ii) questionário de pesquisa sobre fatores de risco ambiental; e iii) um programa de gestão e educação de cuidados da saúde escolar e familiar.

Resultados: Na coorte estudada, a prevalência de obesidade aumentou significativamente de 15,7% em 2012 para 20,8% em 2015. Os estudantes obesos em 2015 foram inscritos no programa de screening clínico-laboratorial mas apenas 34,3% do mesmo compareceram, sendo encontrados nesse grupo: aumento da circunferência abdominal (CA) em 84,9% (39,6% meninas), aumento da insulina basal de jejum 84,5% (40,5% meninas), aumento de triglicerídeos em 23,3% (11,1% meninas), alteração da pressão arterial em 19,5% (13% meninas), aumento da glicemia de jejum em 11,1% (4,4% meninas) e redução de HDL-colesterol em 37,8% (18,9% de meninas). O índice de massa corporal (IMC) teve uma correlação significativa de Spearman com a CA, insulina basal e triglicerídeos. Riscos ambientais escolares e familiares foram identificados no preenchimento dos questionários. A merenda escolar foi modificada para adotar recomendações nutricionais calóricas de acordo com a faixa etária. A adesão dos escolares foi baixa nas etapas propostas do programa.

Conclusões: A obesidade infantil foi prevalente nos alunos de baixa idade e o screening clínico-laboratorial evidenciou alterações e presença de síndrome metabólica. Aspectos escolares e familiares apareceram como fatores de risco ambientais. A conscientização dos pais e a adesão em programas de promoção da saúde e de prevenção são essenciais para prevenção e tratamento da obesidade infantil. Este estudo sugere que os projetos de intervenção de promoção da saúde devem envolver a escola e a família e crianças em idade precoce.

INTRODUÇÃO

A obesidade tem aumentado nas últimas décadas, na maioria das regiões e de países, sendo associada a fatores de risco e ao aumento da prevalência de doenças cardiovasculares na idade adulta, como doença coronária, hipertensão e diabetes [1-3]. As crianças com obesidade já estão em risco de doença cardiovascular pois apresentam alta prevalência de comorbidades, como hipertensão, dislipidemia e resistência à insulina [4,5] A síndrome metabólica (SM) é um conjunto de fatores de risco de doenças, com alterações que incluem aumento da circunferência abdominal (CA), aumento de colesterol total, baixa de lipoproteínas de baixa densidade (HDL), triglicerídeos elevados, glicemia de jejum alterada e hipertensão arterial (HA) [6]. A

prevalência de SM em crianças varia de 6 a 39% dependendo dos critérios de definição aplicados [7]. Sua identificação em crianças num estágio inicial da vida conota risco elevado e é indicativo para implementação de programas de intervenção em saúde, visando triagem para SM e seus componentes, associação com a obesidade e tratamento [8, 9].

O excesso de peso na infância tem natureza multifatorial, intrínsecos e extrínsecos, fatores que incluem maus hábitos alimentares e falta de atividade física, encontrados em ambientes de risco escolar e familiar; por isso, programas de promoção da saúde implementados no contexto de escolas e famílias são fundamentais para o tratamento e prevenção da obesidade infantil. Os programas preventivos recomendam a avaliação sistemática do IMC e fatores ambientais, incluindo alimentação e atividade física [10-12], pois a identificação precoce e a intervenção da obesidade e os fatores de risco associados são fundamentais para prevenir potenciais problemas de saúde na infância ou na idade adulta [13].

No presente estudo, buscou-se avaliar a prevalência de obesidade em crianças de 6 a 8 anos de escolas públicas e os resultados de screening clínico-laboratorial para a proposta de um programa de promoção da saúde.

MÉTODOS

Realizado um estudo de coorte com crianças de seis a oito anos das 14 escolas públicas de Vinhedo, Região Metropolitana de Campinas (RMC), São Paulo, Brasil, município este com pouco mais de 70 mil habitantes no ano de 2015. Incluídos os alunos frequentadores das escolas municipais, excluídos aqueles não inseridos na rede pública municipal do ensino fundamental, frequentadores das creches municipais, alunos do EJA (Educação de Jovens e Adultos), alunos de escolas municipais privadas, alunos cujos pais não autorizaram a participação no projeto e crianças das escolas municipais que não se encontravam presentes no dia agendado para a avaliação. A participação no estudo foi voluntária, depois da orientação dos pais/responsáveis sobre os objetivos, métodos e os procedimentos de investigação, com obtenção do termo de consentimento informado escrito de todos os alunos participantes.

Na etapa um do programa foram avaliados peso e altura para o IMC nos anos de 2012 e de 2015, com comparação dos resultados; na segunda mensuração realizada a confirmação da antropometria e do IMC, além das medidas de CA, de pressão arterial (PA), dosagem de glicemia e insulina basal de jejum, triglicerídeos, colesterol total, lipoproteína de alta densidade (HDL-colesterol) e de baixa densidade (LDL-colesterol). Na segunda etapa, os pais de crianças que participaram do estudo em 2015 e estavam com IMC classificado em obesidade foram convidados a preencher um questionário de pesquisa sobre riscos ambientais para obesidade contendo questões sobre nutrição, atividade física, aspectos emocionais e merenda escolar; as perguntas foram organizadas pela equipe de saúde, baseadas em livros textos e nas orientações atuais de validação de pesquisas, por ser órgão público [14]. A terceira etapa do programa compreendeu a gestão e educação de cuidados de saúde, aplicada para a escola e a família, sendo a primeira através da mudança da merenda escolar em 2012 no quesito tipo de alimentos e calorias adequadas para a faixa etária, apoiada e realizada pelo gestor municipal, e a segunda em 2015, através de convite de participação do aluno e sua família na discussão dos resultados obtidos e matricula em oficinas educacionais com equipe multidisciplinar para mudança no estilo de vida alimentar e de hábitos de atividade física.

Para obtenção dos resultados, o peso e a altura e a CA foram medidos em roupas esportivas leves usando uma balança mecânica antropométrica calibrada (Welmy, até 150 Kg) com estadiômetro e uma fita flexível medida em centímetros não elástica ao nível da cicatriz umbilical, respectivamente. A obesidade (OB) foi classificada de acordo com as indicações da Força-Tarefa Internacional de Obesidade (IOTF), definida com referência ao limiar de IMC para meninos e meninas de 2 a 18 anos, calculado por Cole et al. [15]. A PA foi determinada em uma posição sentada, em repouso, usando um esfigmomanômetro com um manguito adequado para a criança (largura 9 cm, comprimento 18 cm, circunferência braquial 22 cm), de acordo com as diretrizes atuais, substituído o manguito para melhorar a adequação (largura 10 cm, comprimento 24 cm, circunferência do braço 26 cm) caso a circunferência braquial excedesse o valor ideal. No dia do atendimento, os pais/responsáveis receberam o questionário para avaliação do risco ambiental em obesidade infantil e uma guia previamente elaborada com testes laboratoriais solicitados para coleta (hematócrito, hemoglobina, glicose, insulina, colesterol total, HDL, LDL, triglicerídeos) e a orientação de jejum de 12 horas. A

amostragem de sangue foi disponibilizada em todas as unidades básicas de saúde, permitindo que as famílias comparecessem em local mais próximo de sua residência, e a análise laboratorial foi realizada pelo Laboratório Municipal. Os resultados dos exames foram enviados diretamente ao Departamento Municipal de Saúde, onde a equipe participante do projeto realizou a análise de dados, convidando, através do contato telefônico, para a primeira consulta individual do aluno e membro da família com o nutricionista, e posterior matrícula na oficina educacional.

A análise estatística deu-se através do cálculo da porcentagem de distribuição da prevalência de obesidade; a comparação das proporções pelo teste de Qui-quadrado [16,17]; as correlações entre IMC e medidas de risco metabólico através da correlação de Spearman; o intervalo de confiança adotado de 95% e o nível de significância de 5%. Os softwares estatísticos utilizados foram GraphPad Prism (versão 6.0e para Mac OS X, GraphPad Software, La Jolla, Califórnia, EUA, www.graphpad.com) e MedCalc Versão de software 12.3 (MedCalc Software bvba, Ostend, Bélgica).

RESULTADOS

A coorte no ano de 2012 foi composta por crianças de 6 a 8 anos atendidas em nove escolas primárias municipais, num total de 1045 alunos presentes nos dias pré-estabelecidos para avaliação. Dessa coorte, 2,6% apresentavam abaixo do peso, 66,4% eram adequados, 15,3% tinham sobrepeso e 15,7% com obesidade. Já no ano de 2015 foi composta de crianças de seis a oito anos frequentadoras das 14 escolas municipais de ensino fundamental, num total de 1930 estudantes presentes nos dias pré-organizados para avaliação. O aumento do número de escolas, de nove em 2012 para 14 em 2015 ocorreu devido ao investimento da Prefeitura Municipal em educação, permitindo que um número maior de estudantes se inscrevesse. Dessa coorte, 1,5% foram com peso abaixo do peso, 59,5% de eutróficos, 18,2% tinham sobrepeso e 20,8% era obeso, o que mostrou um aumento significativo na prevalência de obesidade ocorrida entre 2012 e 2015, sendo por ano estudado semelhante entre meninas e meninos (diferença 5,1%, IC 95%: 2,1 a 8,0, $p < 0,001$). (Figura 1, Tabela 1). A coorte de crianças obesas de 2015 foi inscrito no programa de triagem e 34,3% completaram as duas primeiras etapas do programa. Os achados nesta coorte evidenciaram aumento da CA em 84,9% (39,6%

meninas), aumento da insulina basal em 84,5% (40,5% meninas), aumento de triglicerídeos em 23,3% (11,1% meninas), elevação da PA em 19,5% (13% de meninas), aumento de glicemia de jejum em 11,1% (4,4% meninas) e redução de HDL em 37,8% (18,9% de meninas). O IMC teve uma correlação significativa de Spearman com CA, dosagem de insulina basal alterada e de triglicerídeos (Figura 2). Os riscos ambientais escolares e familiares foram identificados através de questionário. Os pais consideraram o tipo de refeições escolares sempre saudáveis em 26% (Figura 3). Além disso, 27% das crianças obesas gostavam e comiam todos os dias na escola. Em casa, menos da metade das crianças obesas fazia sua refeição à mesa sem qualquer outra atividade e apenas 16% raramente recebiam lanches e refrigerantes. A atividade física foi inferior a 3 horas por semana em 93% na escola e 85% em casa (Figura 4). A maioria permanecia mais de 2 horas por dia assistindo TV, mas passava menos de 1 hora com computador ou outros meios de comunicação. Na terceira etapa do programa, as refeições escolares com alimentos e bebidas com altas calorias foram modificadas para adotar recomendações nutricionais próprias da idade, porém a adesão para a matrícula de oficinas educacionais não foi satisfatória, dificultando seu andamento.

DISCUSSÃO

A obesidade infantil apresentou um aumento real nos últimos anos, sendo sua resolutividade discutida por várias classes e órgãos, tendo a escola uma parceria eficaz na triagem e no gerenciamento de cuidados para a redução da obesidade, apesar dos desafios enfrentados ao incentivar estudantes e pais a participar de programas educacionais [18,19]. Nessa coorte, houve uma prevalência elevada da obesidade na idade precoce de seis a oito anos dos alunos matriculados nas escolas de Vinhedo/SP, no intervalo dos três anos das análises, levantando a preocupação de sua evolução para comorbidades como diabetes, hipertensão arterial, dislipidemias, nessa tenra idade, além de possível redução da qualidade de vida e morbimortalidade na vida adulta. Os fatores de risco metabólicos foram presentes nas crianças obesas estudadas no ano de 2015. O IMC teve uma correlação significativa de Spearman com CA, insulina basal e triglicerídeos (Figura 2), sendo a correlação maior com os dois primeiros. A alteração de dosagem de insulina com resultados de glicemia praticamente normais pode inferir

na presença de resistência insulínica, e essa associação forte de obesidade e resistência à insulina foi encontrada em outros estudos sobre escolares [20,21]. Embora a CA não seja utilizada como medida primária de avaliação da obesidade, os dados deste estudo indicam uma alta correlação com o IMC, corroborando com outros que incluem a CA como um marcador útil para estudar obesidade e que sugerem que a combinação deles pode fornecer um benefício adicional na avaliação do risco cardiometabólico entre pré-adolescentes [22-24]. A dosagem de insulina basal teve uma forte correlação com o IMC nos alunos obesos estudados com idade tão nova e representa um fator de risco independente para doenças cardiovasculares e metabólicas [25,26] Outras medidas alteradas encontradas neste estudo foram o HDL reduzido, triglicerídeos elevados (e significativamente associado ao IMC) e PA acima do percentil próprio da idade (com alta prevalência em alunos obesos, mais em meninas); todos atualmente são medidos em avaliações e seus resultados importantes em programas de redução de peso em crianças obesas, sugerindo que os critérios de avaliação de SM do adulto possam estar já presentes na infância, e, neste estudo, já encontrados precoce nos alunos de seis a oito anos de idade [27]. Na coorte de escolares obesos, identificados através de questionário pré-elaborado os fatores de risco ambientais escolares e familiares, os quais incluíram a composição da dieta e redução de praticas de atividade física na escola em ambos os locais. Como medidas de intervenção, a terceira etapa do programa sugeriu a mudança da composição da merenda escolar, dos horários fornecidos e controle de aceitação, no ano de 2012, que foi resolutiva com a participação da gestão municipal na figura de suas equipes; uma vez que após três anos a prevalência de excesso de peso aumentou, sugerido a participação do aluno e sua família em oficinas educacionais com equipe multidisciplinar, um resultado aquém do esperado.

O desafio permaneceu no envolvimento dos pais, além da estrutura de intervenção escolar, o que representa hoje uma barreira importante na adesão das crianças em fazer mudanças sustentáveis dos comportamentos relacionados à saúde [28]. A falta de entendimento sobre a obesidade infantil como doença parece ser um obstáculo importante para a motivação dos pais a adotar o controle de peso [29-32]. Dada a influência dos pais sobre os comportamentos das crianças, incluindo dieta, atividade física e uso de mídia, as intervenções familiares de prevenção da obesidade infantil continuaram a ser um desafio estratégico da ação neste esforço [33]. A investigação

científica dos ambientes de risco da obesidade na infância está em seus estágios iniciais e requer novas ferramentas que sejam adaptadas ao contexto físico, econômico, político e sociocultural. Assim, uma vez que os programas de intervenção comunitária são contextuais por natureza, os decisores têm um papel distinto no desenvolvimento de "estratégias de saúde em todas as políticas", como sugerido por Schneider et al; em seu artigo conceitual recente, apontou que "as estratégias de promoção da saúde com base na comunidade de sucesso consistem em intervenções multiníveis - multicomponentes nos ambientes micro, meso e macro-nível" [34]. No Brasil, o Ministério da Saúde reconheceu a obesidade como um problema de saúde e estabeleceu diretrizes para prevenção e tratamento através do Sistema Único de Saúde Nacional (SUS) e do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN) [35]. Uma vez que a sociedade brasileira é multicultural, os departamentos de saúde em todas suas esferas devem considerar o padrão cultural local de uma população ao desenvolver e aplicar programas comunitários de cuidados de saúde visando comportamentos alimentares e atividade física [36-38]. Este estudo tem várias limitações, no entanto, pode contribuir para as discussões de ações de intervenção e políticas de prevenção da obesidade infantil específicas de cada local [39]. Os achados sobre a obesidade infantil e o risco metabólico e os fatores ambientais foram derivados de estudos transversais, impedindo assim a interpretação causal. Embora as observações resultantes do estudo sejam de interesse da saúde pública, são necessárias evidências de ensaios clínicos randomizados controlados longitudinalmente para indicar a causalidade. O número relativamente baixo de crianças e pais matriculados no estudo subestimou talvez as associações entre obesidade e fatores de risco metabólicos e ambientais, além dos resultados de intervenção. Isso ressalta a importância do treinamento dos profissionais da saúde e das escolas como parceiros estratégicos nos programas educacionais comunitários, associado a reavaliação constante desses programas de intervenção para melhoria da adesão parental e identificação de estratégias de sucesso. Os programas realizados em um ambiente escolar permitem a construção de uma parceria professor-família, aumentando a eficácia das práticas escolares e parentais, fortalecendo o apoio positivo ao comportamento e gestão do cuidado na escola e em casa. Um programa baseado nos pontos fortes de famílias culturalmente diversas e ajudado pela escola, educadora que é

de fato, envolvendo os familiares como parceiros na ajuda à redução da obesidade infantil, tende a ser exitosa [40].

CONCLUSÕES

A obesidade infantil foi associada à alterações que compõem a síndrome metabólica. Ambos os aspectos escolares e familiares parecem contribuir como fatores de risco ambientais para a saúde. A conscientização dos pais é essencial para prevenção e tratamento da obesidade infantil e sua resistência é uma barreira substancial ao aconselhamento sobre o estilo de vida. Este estudo indica que os projetos de melhoria da qualidade da saúde devem se direcionar as intervenções de promoção da saúde da escola e da família. Outros programas comunitários, incluindo ensaios controlados, específicos para as populações pediátricas, são necessários para combater a obesidade e outras condições associadas.

CONSIDERAÇÕES

O projeto foi aprovado pela Secretaria Municipal de Saúde de Vinhedo/SP e pelo Comitê de Ética da Faculdade São Leopoldo Mandic, Campinas/SP (CAAE: 51643715.3.0000.5374). Agradecimento e reconhecimento às equipes de profissionais municipais da Saúde e da Educação na contribuição para a implementação da estratégia de seleção e ação do programa para os alunos escolas municipais de Vinhedo. Agradecimento à Prefeitura Municipal de Vinhedo/SP, na figura da Secretaria Municipal de Saúde pela permissão para publicação do estudo.

REFERÊNCIAS

1. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. (2017). *Lancet (London, England)*. doi:10.1016/S0140-6736(17)32129-3

2. Morrison, J. A., Friedman, L. A., & Gray-McGuire, C. (2007). Metabolic syndrome in childhood predicts adult cardiovascular disease 25 years later: the Princeton Lipid Research Clinics Follow-up Study. *Pediatrics*, *120*(2), 340–5. doi:10.1542/peds.2006-1699

3. Llewellyn, A., Simmonds, M., Owen, C. G., & Woolacott, N. (2016). Childhood obesity as a predictor of morbidity in adulthood: a systematic review and meta-analysis. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, *17*(1), 56–67. doi:10.1111/obr.12316

4. Friedemann, C., Heneghan, C., Mahtani, K., et al. (2012). Cardiovascular disease risk in healthy children and its association with body mass index: systematic review and meta-analysis. *BMJ (Clinical research ed.)*, *345*, e4759.

5. Brady, T. M. (2017). Obesity-Related Hypertension in Children. *Frontiers in pediatrics*, *5*, 197. doi:10.3389/fped.2017.00197

6. Alberti, K. G., Zimmet, P., & Shaw, J. (2005). The metabolic syndrome--a new worldwide definition. *Lancet (London, England)*, *366*(9491), 1059–62. doi:10.1016/S0140-6736(05)67402-8

7. Reinehr, T., de Sousa, G., Toschke, A. M. M., & Andler, W. (2007). Comparison of metabolic syndrome prevalence using eight different definitions: a critical approach. *Archives of disease in childhood*, *92*(12), 1067–72. doi:10.1136/adc.2006.104588

8. Hayman, L. L., & Himmelfarb, C. D. (2012). Cardiovascular health promotion and risk reduction in children and adolescents: the new integrated guidelines. *The Journal of cardiovascular nursing*, *27*(3), 197–200. doi:10.1097/JCN.0b013e31824f173f

9. Bussler, S., Penke, M., Flemming, G., et al. (2017). Novel Insights in the Metabolic Syndrome in Childhood and Adolescence. *Hormone research in paediatrics*, *88*(3-4), 181–193. doi:10.1159/000479510

10. Ventura, A. K., Loken, E., & Birch, L. L. (2009). Developmental trajectories of girls' BMI across childhood and adolescence. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, *17*(11), 2067–74. doi:10.1038/oby.2009.123

11. Stok, F. M., Hoffmann, S., Volkert, D., et al. (2017). The DONE framework: Creation, evaluation, and updating of an interdisciplinary, dynamic framework 2.0 of determinants of nutrition and eating. *PloS one*, *12*(2), e0171077. doi:10.1371/journal.pone.0171077

12. Atkin, A. J., Foley, L., Corder, K., Ekelund, U., & van Sluijs, E. M. (2016). Determinants of Three-Year Change in Children's Objectively Measured Sedentary Time. *PloS one*, *11*(12), e0167826. doi:10.1371/journal.pone.0167826

13. Gauthier, K. I., & Krajicek, M. J. (2013). Obesogenic environment: a concept analysis and pediatric perspective. *Journal for specialists in pediatric nursing : JSPN*, *18*(3), 202–10. doi:10.1111/jspn.12027

14. Viuniski, N. Obesidade em adultos, um desafio pediátrico? Nutrição Brasil. AnoXIII, n.74, p.9-10, set / out, 2005.

15. Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ (Clinical research ed.)*, *320*(7244), 1240–3.

16. Campbell, I. (2007). Chi-squared and Fisher-Irwin tests of two-by-two tables with small sample recommendations. *Statistics in medicine*, *26*(19), 3661–75. doi:10.1002/sim.2832

17. Richardson, J. T. (2011). The analysis of 2 × 2 contingency tables--yet again. *Statistics in medicine*, *30*(8), 890; author reply 891–2. doi:10.1002/sim.4116

18. Bonsergent, E., Thilly, N., Legrand, K., et al. (2013). Process evaluation of a school-based overweight and obesity screening strategy in adolescents. *Global health promotion*, *20*(2 Suppl), 76–82. doi:10.1177/1757975913483330

19. Bailey-Davis, L., Peyer, K. L., Fang, Y., Kim, J.-K. K., & Welk, G. J. (2017). Effects of Enhancing School-Based Body Mass Index Screening Reports with Parent Education on Report Utility and Parental Intent To Modify Obesity Risk Factors. *Childhood obesity (Print)*, *13*(2), 164–171. doi:10.1089/chi.2016.0177

20. Filippou, C., Moschonis, G., Katsadoura, A., Sarapi, K., & Manios, Y. (2016). Investigation of the relationship between obesity, insulin resistance and vitamin D insufficiency in prepubertal-school aged children. *Clinical nutrition ESPEN*, *13*, e60. doi:10.1016/j.clnesp.2016.03.024

21. Li, G., Yin, J., Fu, J., et al. (2017). FGF21 deficiency is associated with childhood obesity, insulin resistance and hypoadiponectinaemia: The BCAMS Study. *Diabetes & metabolism*, *43*(3), 253–260. doi:10.1016/j.diabet.2016.12.003

22. Daigre, J.-L. L., Atallah, A., Boissin, J.-L. L., et al. (2012). The prevalence of overweight and obesity, and distribution of waist circumference, in adults and children

in the French Overseas Territories: the PODIUM survey. *Diabetes & metabolism*, *38*(5), 404–11. doi:10.1016/j.diabet.2012.03.008

23. Lo, K., Wong, M., Khalechelvam, P., & Tam, W. (2016). Waist-to-height ratio, body mass index and waist circumference for screening paediatric cardio-metabolic risk factors: a meta-analysis. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, *17*(12), 1258–1275. doi:10.1111/obr.12456

24. Buchan, D. S., McLellan, G., Donnelly, S., & Arthur, R. (2017). Diagnostic performance of Body Mass Index, Waist Circumference and the Waist-to-Height Ratio for identifying cardiometabolic risk in Scottish pre-adolescents. *Annals of human biology*, *44*(4), 297–302. doi:10.1080/03014460.2016.1247911

25. Bacha, F., Saad, R., Gungor, N., & Arslanian, S. A. (2006). Are obesity-related metabolic risk factors modulated by the degree of insulin resistance in adolescents? *Diabetes care*, *29*(7), 1599–604. doi:10.2337/dc06-0581

26. Fujii, C., & Sakakibara, H. (2012). Association between insulin resistance, cardiovascular risk factors and overweight in Japanese schoolchildren. *Obesity research & clinical practice*, *6*(1), e1–e90. doi:10.1016/j.orcp.2011.04.002

27. Rajjo, T., Almasri, J., Al Nofal, A., et al. (2017). The Association of Weight Loss and Cardiometabolic Outcomes in Obese Children: Systematic Review and Meta-regression. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, *102*(3), 758–762. doi:10.1210/jc.2016-2575

28. Wilson, D. K., Van Horn, M. L., Kitzman-Ulrich, H., et al. (2011). Results of the "Active by Choice Today" (ACT) randomized trial for increasing physical activity in low-income and minority adolescents. *Health psychology : official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*, *30*(4), 463–71. doi:10.1037/a0023390

29. Pedroso, J., Toral, N., & Gubert, M. B. (2017). Maternal perception of children's nutritional status in the Federal District, Brazil. *PloS one*, *12*(4), e0176344. doi:10.1371/journal.pone.0176344

30. Reyes, I., & Higgins, M. (2017). Parental perception of child's body mass index and health within primary care. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*, *29*(7), 375–383. doi:10.1002/2327-6924.12463

31. Park, M. H. (2015). Half of parents underestimate the weight of their overweight or obese children. *Evidence-based nursing*, *18*(2), 47. doi:10.1136/eb-2014-101876
32. Lundahl, A., Kidwell, K. M., & Nelson, T. D. (2014). Parental underestimates of child weight: a meta-analysis. *Pediatrics*, *133*(3), e689–703. doi:10.1542/peds.2013-2690
33. Ash, T., Agaronov, A., Young, T., Aftosmes-Tobio, A., & Davison, K. K. (2017). Family-based childhood obesity prevention interventions: a systematic review and quantitative content analysis. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, *14*(1), 113. doi:10.1186/s12966-017-0571-2
34. Schneider, S., Diehl, K., Görig, T., et al. (2017). Contextual influences on physical activity and eating habits -options for action on the community level. *BMC public health*, *17*(1), 760. doi:10.1186/s12889-017-4790-x
35. Dias, P. C., Henriques, P., Anjos, L. A. D. A., & Burlandy, L. (2017). Obesity and public policies: the Brazilian government's definitions and strategies. *Cadernos de saude publica*, *33*(7), e00006016. doi:10.1590/0102-311X00006016
36. Queiroz de Medeiros, A. C., Pedrosa, L. de F. C. F., & Yamamoto, M. E. (2017). Food cravings among Brazilian population. *Appetite*, *108*, 212–218. doi:10.1016/j.appet.2016.10.009
37. Moura, F., Salles, J., Hamdy, O., et al. (2015). Transcultural Diabetes Nutrition Algorithm: Brazilian Application. *Nutrients*, *7*(9), 7358–80. doi:10.3390/nu7095342
38. Caetano, L. C. G. C., Teixeira-Salmela, L. F., Samora, G. A. R. A., & Scianni, A. A. (2017). Cross-cultural adaptation and measurement properties of the Brazilian version of the Exercise Preference Questionnaire(stroke). *Brazilian journal of physical therapy*, *21*(5), 336–343. doi:10.1016/j.bjpt.2016.08.001
39. Gicevic, S., Aftosmes-Tobio, A., Manganello, J. A., et al. (2016). Parenting and childhood obesity research: a quantitative content analysis of published research 2009-2015. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, *17*(8), 724–34. doi:10.1111/obr.12416
40. Hajizadeh, N., Stevens, E. R., Applegate, M., et al. (2017). Potential return on investment of a family-centered early childhood intervention: a cost-effectiveness analysis. *BMC public health*, *17*(1), 796. doi:10.1186/s12889-017-4805-7

Legenda das Figuras e Tabelas

Tabela 1. Prevalência de obesidade entre crianças.

Figura 1. Prevalência de obesidade em crianças, meninas e meninos entre 2012 e 2015. Os valores são a prevalência percentual. Comparação de proporções pelo teste Qui-quadrado * p <0,05, #p <0,001 em comparação com proporções grupais em 2012.

Figura 2. Correlação de Spearman entre o índice de massa corporal (IMC) e os fatores de risco metabólicos, a glicemia de jejum, resistência à insulina, triglicerídeos, HDL e LDL. Os valores são o coeficiente ρ de Spearman, * p <0,005, #p <0,0001.

Figura 3. Comportamento alimentar em crianças obesas na escola e em casa.

Figura 4. Atividade física em crianças obesas na escola e em casa.

Tabela 1.

	Ano 2012 - 1045 crianças			**Ano 2015 - 1930 crianças**		
	Total %	Meninos %	Meninas %	Total %	Meninos %	Meninas %
Baixo peso	2.6	2.5	2.7	1.5	1.8	1.2
Peso normal	66.4	63.4	69.5	59.5	56.7	62.5
Sobrepeso	15.3	16.8	13.8	18.2	18.9	17.5
Obesidade	15.7	17.4	14.0	20.8	22.5	18.9

Figura 1.

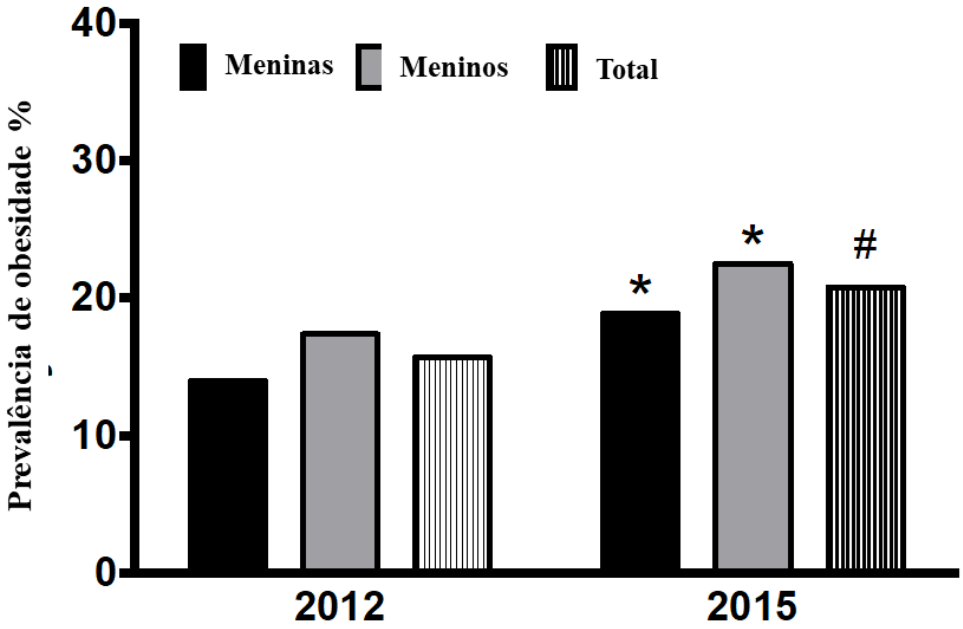


Figura 2.

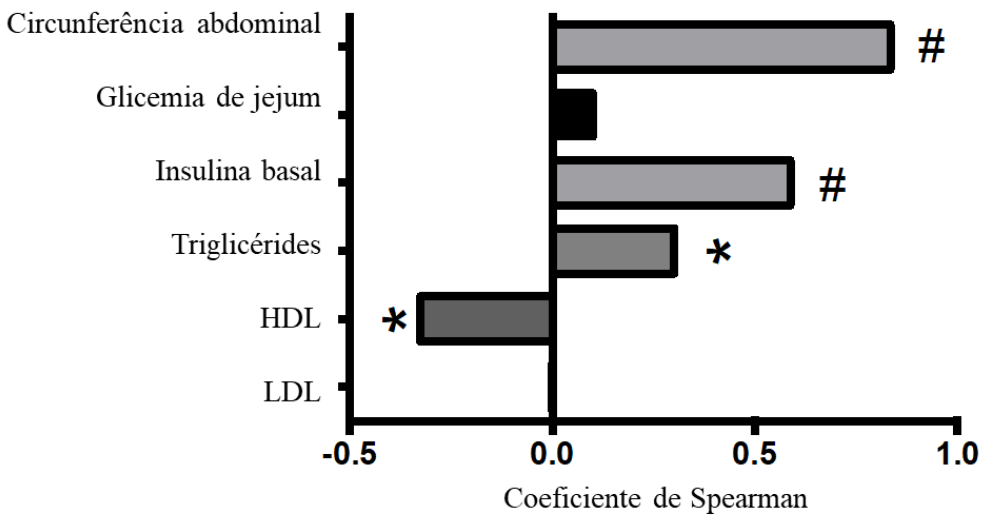


Figura 3.

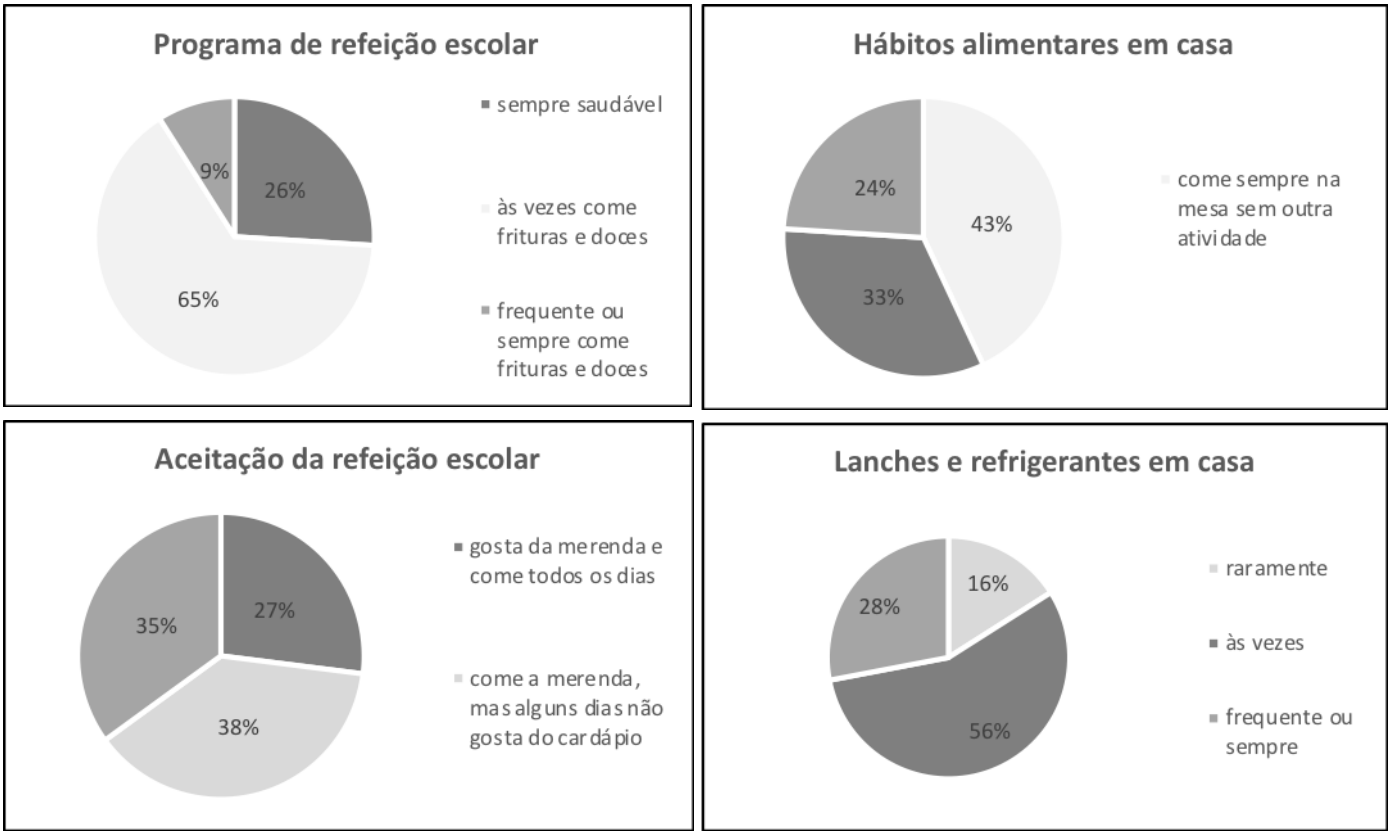
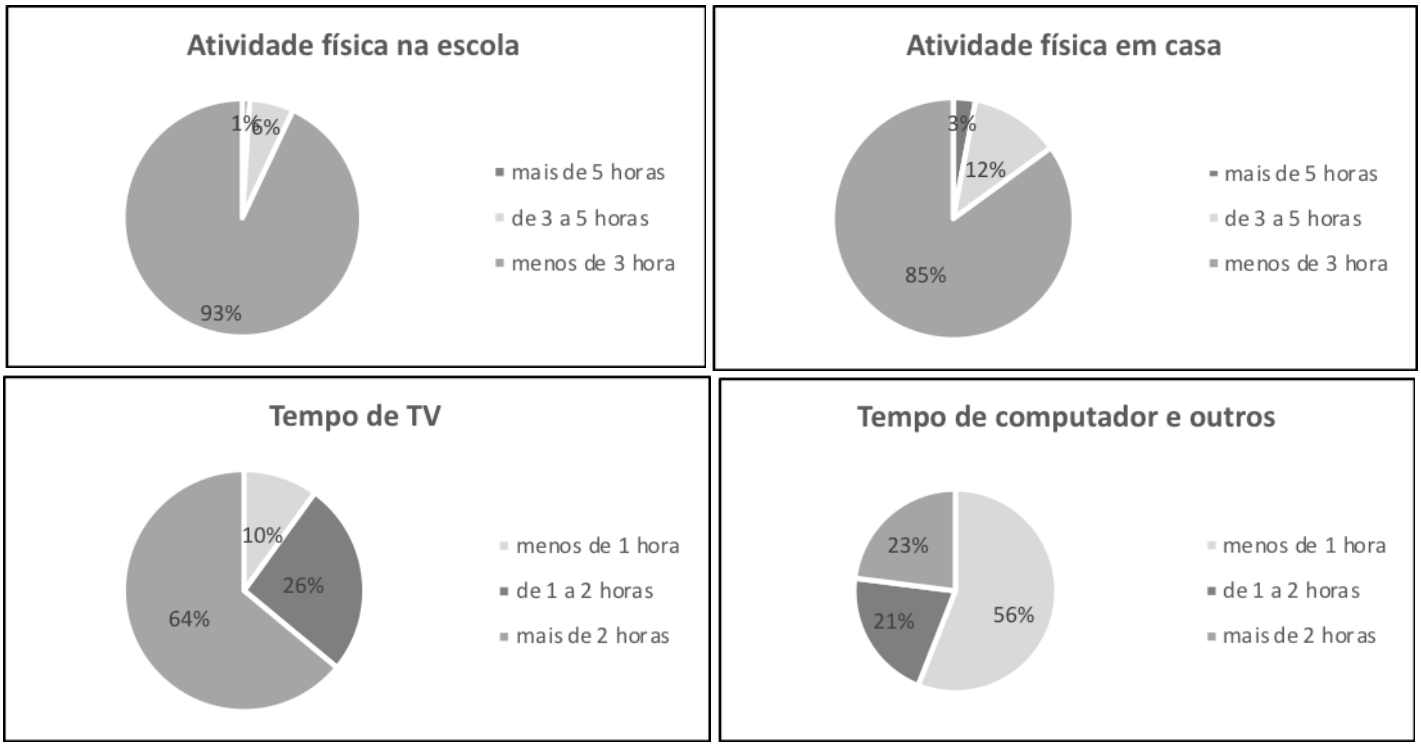



Figura 4.