

ANGÉLICA RIBEIRO E SILVA



**COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA E FATORES ASSOCIADOS EM CRIANÇAS DE 8 E 9 ANOS DO MUNICÍPIO DE VIÇOSA, MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2013

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da  
Universidade Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

S586c  
2013  
Silva, Angélica Ribeiro e, 1987-  
Componentes da síndrome metabólica e fatores  
associados em crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa  
- MG / Angélica Ribeiro e Silva. - Viçosa, MG, 2013.  
xvi, 104 f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexos.

Inclui apêndices.

Orientador : Luciana Ferreira da Rocha SantAna.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de  
Viçosa.

Referências bibliográficas: f.68-86.

1. Crianças - Nutrição. 2. Dislipidemia. 3. Pressão  
arterial. 4. Resistência à insulina. I. Universidade Federal  
de Viçosa. Departamento de Nutrição e Saúde. Programa de  
Pós-Graduação em Ciência da Nutrição. II. Título.

CDD 22. ed. 613.20832

ANGÉLICA RIBEIRO E SILVA

COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA E FATORES ASSOCIADOS  
EM CRIANÇAS DE 8 E 9 ANOS DO MUNICÍPIO DE VIÇOSA, MINAS  
GERAIS

Dissertação apresentada à Universidade  
Federal de Viçosa como parte das exigências  
do Programa de Pós-Graduação em Ciência da  
Nutrição, para obtenção do título de *Magister  
Scientiae*.

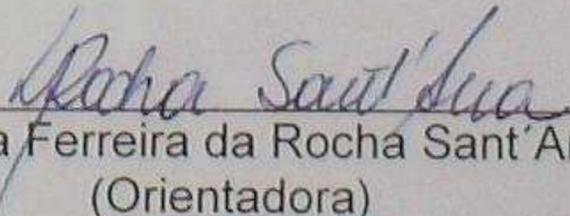
APROVADA: 24 de julho de 2013.



Renata Maria Souza Oliveira e Silva



Juliana Farias de Novaes Barros  
(Coorientadora)



Luciana Ferreira da Rocha Sant'Ana  
(Orientadora)

*“Porque a Deus nenhuma  
coisa é impossível.”*

Lc 1, 37

*Dedico este trabalho aos meus pais, irmãos, familiares, amigos e professores que me deram todo o apoio para iniciar e continuar nessa caminhada.*

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, pelo seu grande amor por mim, que é o verdadeiro motivo para eu estar aqui.

Aos meus pais José Eustáquio e Maria Aparecida, pelo amor, incentivo e confiança, por acreditarem em mim e sempre me apoiarem na busca de meus sonhos.

Aos meus irmãos Alessandro e Anderson, pela cumplicidade, companheirismo e por representarem o motivo para eu querer ser uma pessoa melhor.

Ao meu padrinho Padre Paulo Nobre, pelo amor, carinho, por acreditar em mim e me dar toda condição espiritual para seguir a caminhada.

À minha prima Laura, pelo carinho, amor, apoio e companhia num dos momentos decisivos para a realização desse trabalho.

À minha sobrinha Roberta, por ser luz e alegria para meus dias em Montes Claros.

À minha avó Josefa, que não está mais entre nós, mas que foi uma das primeiras a apoiar e incentivar minha vinda à Viçosa.

À toda a minha família pela oração, paciência, apoio e amor que tem por mim.

Aos membros da Fraternidade Pequena Via pela acolhida, confiança, paciência, oração e apoio.

Aos meus amigos de Montes Claros pela confiança, pelo carinho e apoio.

Aos meus amigos de Viçosa pela companhia, confiança, orações, apoio e por todo ânimo que me deram.

Às companheiras de trabalho Thanise, Julia, Camila e Laila por toda ajuda, incentivo e crescimento que me proporcionaram.

À professora Eliete por ter me apresentado o caminho da pesquisa e pela confiança que teve em mim em toda a graduação.

À professora Luciana por me receber com muito carinho nessa caminhada e confiar em mim para a realização desse trabalho. Obrigada pela amizade, disponibilidade, orientação e companhia.

À professora Juliana pela atenção, apoio, confiança, disponibilidade em ajudar e toda colaboração.

Às professoras Silvia Priore e Sylvania Franceschini pela orientação, colaboração e atenção.

À professora Andréia pelo carinho, pela acolhida e orientação estatística.

À professora Renata pela participação na banca e toda colaboração.

A todos os professores e funcionários do Departamento de Nutrição e Saúde que estiveram ligados à minha formação.

À CAPES pela concessão da bolsa de mestrado.

À CNPq pelo financiamento do projeto.

À FAPEMIG pelo apoio na divulgação dos resultados.

Aos funcionários da Divisão de Saúde pela receptividade e colaboração na coleta de dados.

Aos diretores(as) e secretários(as) das escolas pelo acolhimento e confiança na realização do trabalho.

A todas as crianças que participaram e seus responsáveis pela confiança e cooperação, sem os quais a realização desse trabalho não seria possível.

## BIOGRAFIA

Angélica Ribeiro e Silva, filha de José Eustáquio Lopes da Silva e Maria Aparecida Ribeiro e Silva, nasceu em 28 de maio de 1987, em Montes Claros – Minas Gerais.

Em dezembro de 2009, graduou-se no curso de Nutrição pela Faculdade de Saúde Ibituruna na cidade de Montes Claros, Minas Gerais.

Em julho de 2011, iniciou o Mestrado em Ciência da Nutrição no Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa, concentrando seus estudos na área de Saúde e Nutrição de Indivíduos e Populações.

Defendeu sua dissertação em 24 de julho de 2013 para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE QUADROS, FIGURAS E TABELAS</b> -----	ix
<b>LISTA DE ABREVIações E SIGLAS</b> -----	xii
<b>RESUMO</b> -----	xiv
<b>ABSTRACT</b> -----	xvi
<b>1. INTRODUÇÃO GERAL</b> -----	1
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b>	
2.1. Avaliação do Estado Nutricional na Infância -----	3
2.2. Síndrome Metabólica -----	5
Critérios Diagnósticos da Síndrome Metabólica -----	8
<b>3. OBJETIVOS</b>	
Geral -----	10
Específicos -----	10
<b>4. METODOLOGIA</b>	
4.1. Delineamento e Casuística -----	11
Cálculo Amostral e Amostragem -----	12
Coleta de Dados -----	12
4.3.1. Características Socioeconômicas e Comportamentais -----	12
4.3.2. Avaliação Antropométrica e de Composição Corporal -----	13
4.3.3. Avaliação Bioquímica -----	14
4.3.4. Avaliação da Pressão Arterial -----	15
Análises Estatísticas -----	16
Aspectos Éticos -----	17
Retorno aos Indivíduos -----	17
5. <b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	
Caracterização da Amostra -----	18
Perfil Nutricional e de Saúde -----	23
5.3. Ocorrência de Alterações nos Componentes da Síndrome Metabólica de acordo com o Índice de Massa Corporal por Idade -----	33
5.4. Alterações nos Componentes ou não da Síndrome Metabólica a partir de Variáveis Antropométricas e de Composição Corporal -----	38
5.5. Relação entre Componentes da Síndrome Metabólica e Variáveis Estudadas -----	55
6. <b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> -----	66
7. <b>7. REFERÊNCIAS</b> -----	68
	6

<b>8.</b>	<b>8. APÊNDICES</b>	
8.1.	Apêndice 1 – Questionário para coleta de dados socioeconômicos e ambientais -----	87
8.2.	Apêndice 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido -----	89
<b>9.</b>	<b>9. ANEXOS</b>	
9.1.	Anexo 1 – Inquérito socioeducacional: Critério de Classificação Econômica Brasil -----	90
9.2.	Anexo 2 – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa -----	91
9.3.	Anexo 3 – Autorização das escolas para participarem da pesquisa -----	92

## LISTA DE QUADROS, FIGURAS E TABELAS

### METODOLOGIA

<b>Quadro 1.</b> Classificação do estado nutricional de acordo com o índice IMC/Idade de crianças de 8 e 9 anos de idade, segundo OMS, 2007. -----	13
<b>Quadro 2.</b> Ponto de corte de parâmetros bioquímicos para avaliação de crianças de 8 e 9 anos de idade. -----	15
<b>Quadro 3.</b> Critérios para classificação da pressão arterial em crianças e adolescentes. -----	16

### RESULTADOS

<b>Tabela 1.</b> Características das crianças de 8 e 9 anos e de suas famílias. Viçosa, MG, 2012. -----	19
<b>Figura 1.</b> Distribuição das crianças de 8 e 9 anos, segundo localização da escola e residência. Viçosa, MG, 2012. -----	20
<b>Figura 2.</b> Distribuição das crianças de 8 e 9 anos, segundo características sociodemográficas. Viçosa, MG, 2012. -----	20
<b>Tabela 2.</b> Características maternas e paternas de crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	21
<b>Tabela 3.</b> Distribuição de crianças de 8 e 9 anos, segundo acesso a equipamentos eletrônicos e hábito de vida. Viçosa, MG, 2012. -----	21
<b>Figura 3.</b> Distribuição do tempo diário gasto em atividades sedentárias pelas crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	22
<b>Figura 4.</b> Distribuição das características de saúde das famílias de crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	23
<b>Figura 5.</b> Distribuição dos níveis de pressão arterial de crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	25
<b>Tabela 4.</b> Distribuição da classificação dos componentes bioquímicos estudados de crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	25
<b>Figura 6.</b> Distribuição percentual do estado nutricional segundo o Índice de Massa Corporal por idade de crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa, MG, 2012. -----	27
<b>Tabela 5.</b> Distribuição do estado nutricional, segundo o Índice de Massa Corporal por idade em z-escore, de acordo com características socioeconômicas e comportamental de crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	28
<b>Tabela 6.</b> Medida de tendência central das variáveis antropométricas e de	

composição corporal de crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	30
<b>Tabela 7.</b> Percentil do perímetro da cintura, relação cintura estatura, perímetro do pescoço e gordura corporal, segundo sexo, de crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	30
<b>Tabela 8.</b> Medida de tendência central dos parâmetros bioquímicos e clínico de crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	32
<b>Tabela 9.</b> Média e desvio padrão dos parâmetros antropométricos, de composição corporal, bioquímicos e clínicos, componentes ou não da Síndrome Metabólica, segundo IMC/I de crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	34
<b>Tabela 10.</b> Média e desvio padrão do z-escore do Índice de Massa Corporal por idade a partir da classificação de parâmetros bioquímicos e clínico, componentes ou não da Síndrome Metabólica, segundo o excesso de peso, de crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	35
<b>Tabela 11.</b> Média e desvio padrão de valores de z-escore do Índice de Massa Corporal por idade segundo dados socioeconômicos e comportamentais, de crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	37
<b>Tabela 12.</b> Prevalência e Razão de Prevalência de HOMA aumentado, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo feminino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	39
<b>Tabela 13.</b> Prevalência e Razão de Prevalência de HOMA aumentado, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo masculino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	40
<b>Tabela 14.</b> Prevalência e Razão de Prevalência de hiperglicemia, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo feminino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	41
<b>Tabela 15.</b> Prevalência e Razão de Prevalência de hiperglicemia, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo masculino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	42
<b>Tabela 16.</b> Prevalência e Razão de Prevalência de hipercolesterolemia, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo feminino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	44
<b>Tabela 17.</b> Prevalência e Razão de Prevalência de hipercolesterolemia, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo masculino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	45
<b>Tabela 18.</b> Prevalência e Razão de Prevalência de lipoproteína de baixa densidade aumentada, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo feminino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	46

<b>Tabela 19.</b> Prevalência e Razão de Prevalência de lipoproteína de baixa densidade aumentada, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo masculino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	47
<b>Tabela 20.</b> Prevalência e Razão de Prevalência de lipoproteína de alta densidade diminuída, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo feminino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	48
<b>Tabela 21.</b> Prevalência e Razão de Prevalência de lipoproteína de alta densidade diminuída, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo masculino de 8 e 9 anos. Viçosa , MG, 2012. -----	49
<b>Tabela 22.</b> Prevalência e Razão de Prevalência de hipertriacilglicerolemia, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo feminino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	50
<b>Tabela 23.</b> Prevalência e Razão de Prevalência de hipertriacilglicerolemia, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo masculino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	51
<b>Tabela 24.</b> Prevalência e Razão de Prevalência de hipertensão arterial, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo feminino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	52
<b>Tabela 25.</b> Prevalência e Razão de Prevalência de hipertensão arterial, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo masculino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012. -----	53
<b>Tabela 26.</b> Coeficientes de regressão linear, respectivos intervalos de confiança e valor-p para componentes antropométricos e clínicos da Síndrome Metabólica, segundo fatores estudados. Viçosa, Minas Gerais, 2012. -----	57
<b>Tabela 27.</b> Coeficientes de regressão linear, respectivos intervalos de confiança e valor-p para componentes bioquímicos da Síndrome Metabólica, segundo fatores estudados. Viçosa, Minas Gerais, 2012. -----	60
<b>Tabela 28.</b> Modelo de regressão múltipla, respectivos intervalos de confiança e valor-p para componentes antropométricos e clínico da Síndrome Metabólica, segundo fatores estudados. Viçosa, Minas Gerais, 2012. -----	64
<b>Tabela 29.</b> Modelo de regressão múltipla, respectivos intervalos de confiança e valor-p para componentes bioquímicos da Síndrome Metabólica, segundo fatores estudados. Viçosa, Minas Gerais, 2012. -----	65

## LISTA DE ABREVIÇÕES E SIGLAS

%	Porcentagem
μU/ml	Microunidade por mililitros
uUI/mL	Microunidade internacional por mililitros
ABEP	Associação Brasileira de Estudos Populacionais
ATPIII	<i>Adult Treatment Panel III</i>
CDC	<i>Centers for Disease Control</i>
cm	Centímetro
CT	Colesterol total
DEXA	Radioabsorciometria de feixes duplos
DCNT	Doença Crônica não Transmissível
DMT2	Diabetes <i>mellitus</i> tipo 2
DP	Desvio padrão
F	Fundamental
FC	Fundamental completo
FFA	Ácidos graxos não esterificados
GC	Gordura corporal
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HDL	Lipoproteína de alta densidade
HOMA	<i>Homeostatic model assessment</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Intervalo de confiança
IDF	<i>International Diabetes Federation</i>
IL-6	Interleucina-6
IMC	Índice de Massa Corporal
IMC/I	Índice de Massa Corporal por idade
IQ	Intervalo interquartílico
Kg	Quilograma
LDL	Lipoproteína de baixa densidade
M	Metro
MC	Médio completo
Md	Mediana
MG	Minas Gerais
mg/dL	Miligramas por decilitro
mmHg	Milímetro de mercúrio
Mmol/l	Milimole por litro

n	Amostra
NCEP	<i>National Cholesterol Education Program</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
PA	Pressão arterial
PAS	Pressão arterial sistólica
PAD	Pressão arterial diastólica
PAI-1	Ativador de plasminogênio
PC	Perímetro da cintura
POF	Pesquisa de Orçamento Familiar
PP	Perímetro do pescoço
RCE	Relação cintura estatura
RCQ	Relação cintura quadril
RP	Razão de prevalência
SBC	Sociedade Brasileira de Cardiologia
SC	Superior completo
SM	Síndrome Metabólica
TAG	Triacilglicerol
TV	Televisão
TNF- $\alpha$	Fator de necrose tumoral $\alpha$
WHO	<i>World Health Organization</i>
$\bar{X}$	Média
$\chi^2$	Qui-quadrado

## RESUMO

SILVA, Angélica Ribeiro e, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2013. **Componentes da Síndrome Metabólica e fatores associados em crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa, Minas Gerais.** Orientadora: Luciana Ferreira da Rocha Sant'Ana. Coorientadoras: Juliana Faria de Novaes Barros, Sílvia Eloiza Priore e Sílvia do Carmo Castro Franceschini.

Este estudo objetivou determinar as prevalências dos componentes da Síndrome Metabólica e verificar associação com parâmetros bioquímicos, clínico, antropométricos, de composição corporal e socioeconômicos. Trata-se de um estudo transversal, envolvendo 348 crianças de 8 e 9 anos, matriculadas em escolas públicas e privadas do município de Viçosa, Minas Gerais. Aplicou-se questionários para caracterização das crianças quanto aos aspectos socioeconômicos e ambientais. Realizou-se avaliação antropométrica com aferição de peso, estatura e perímetros da cintura e do pescoço, sendo também calculados o Índice de Massa Corporal e a Relação Cintura Estatura. Avaliou-se perfil bioquímico com análise de colesterol total e frações, triacilglicerol, glicemia de jejum e insulina de jejum, a partir dos dois últimos parâmetros calculou-se o índice HOMA. Aferiu-se a pressão arterial das crianças. A classificação de estado nutricional foi determinada pelo Índice de Massa Corporal por idade, segundo pontos de corte preconizados pela Organização Mundial de Saúde, a pressão arterial e níveis bioquímicos foram classificados de acordo com a Sociedade Brasileira de Cardiologia. A maior parte das crianças era do sexo feminino (58,33%) e encontrou-se valores medianos de parâmetros antropométricos e de composição corporal superiores nas crianças do sexo masculino. A prevalência de alterações nos componentes lipídicos foi alta para colesterol total (55,43%) e lipoproteína de baixa densidade (21,33%). Crianças com excesso de peso apresentaram maiores valores de componentes lipídicos e de pressão arterial. Observou-se que valor de z-escore maior que dois determinou alterações no triacilglicerol, índice HOMA e pressão arterial destas crianças. Na análise da razão de prevalência verificou-se que resistência à insulina e alteração no triacilglicerol, em ambos os sexos, e na concentração de lipoproteína de alta densidade no sexo feminino foram determinadas por percenti 75 das medidas de perímetro da cintura, relação cintura estatura, perímetro do pescoço e gordura corporal. Maior escolaridade paterna foi determinante de menor z-escore de Índice de Massa Corporal por idade nas crianças com excesso de peso. Após regressão múltipla observou-se que nível de escolaridade materno esteve relacionado com maior pressão arterial sistólica, e, paterno com menor pressão arterial diastólica; além do que pais solteiros se relacionou a maior pressão arterial diastólica. Ainda com

a regressão múltipla foi possível concluir que o índice antropométrico usado para determinação do excesso de peso (IMC/I) se mostrou mais relacionado com componentes da Síndrome Metabólica do que o perímetro da cintura na população estudada. Os componentes diagnósticos da Síndrome Metabólica, HDL e TAG, apresentaram relação com componentes lipídicos ligados ao processo aterosclerótico (CT e LDL). Com a regressão múltipla foi observado que os componentes antropométricos perímetro do pescoço e relação cintura estatura relacionaram-se com pressão arterial sistólica e resistência insulínica, e maior concentração de triacilglicerol. O excesso de gordura é o centro etiológico do desenvolvimento de alterações nos componentes da Síndrome Metabólica em crianças. Os resultados encontrados reforçam a necessidade de assistência pediátrica nessa faixa etária, visando o diagnóstico precoce de alterações nos componentes da síndrome e, principalmente, ao aconselhamento nutricional. Estes resultados são de grande utilidade para a adoção de políticas públicas para promoção nutricional desde os primeiros anos de vida, bem como para a execução de atividades de Educação Nutricional e para a Saúde no âmbito dos trabalhos realizados pela Universidade Federal de Viçosa para a comunidade viçosense.

## ABSTRACT

SILVA, Angélica Ribeiro e, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, July, 2013. **Components of Metabolic Syndrome and associated factors in children aged 8 and 9 years of Viçosa, Minas Gerais.** Adviser: Luciana Ferreira da Rocha Sant'Ana. Co-adviser: Juliana Barros Faria de Novaes, Silvia Eloiza Priore and Sylvia do Carmo Castro Franceschini.

This study aimed to determine the prevalence of components of metabolic syndrome and to assess the association with biochemical, clinical, anthropometric, body composition and socioeconomic parameters. It is a cross-sectional study involving 348 children aged 8 and 9 years old, enrolled in public and private schools of the municipality of Viçosa, Minas Gerais. Applied questionnaires to characterize the children about the socioeconomic and environmental aspects. Was assessed anthropometric measurement of weight, height, waist and neck's circumference, and also calculated the Body Mass Index and Waist Height Ratio. Biochemical profile was evaluated with analysis of total and fractionated cholesterol, triglyceride, fasting glucose and fasting insulin, from the last two parameters we calculated HOMA index. We measured up the blood pressure of children. The classification of nutritional status was determined by Body Mass Index for age, according to cutoff points recommended by the World Health Organization, blood pressure and biochemical levels were classified according to the Brazilian Society of Cardiology. Most of the children were females (58.33%) and was found median values of anthropometric and body composition higher in male children. The prevalence of changes in lipid components was high in total cholesterol (55.43%) and low density lipoprotein (21.33%). Overweight children showed higher lipid components and blood pressure. It was observed that value of z-score greater than two determined changes in triacylglycerol, HOMA index and blood pressure of these children. In the analysis of prevalence rates found that insulin resistance and changes in triacylglycerol, in both sexes, and the concentration of high density lipoprotein in females was determined by the 75th percentile of waist circumference, waist height, neck circumference and body fat. Greater determinant of paternal education was lower z-score of Body Mass Index for age in children with excess weight. On multiple regression analysis showed that the level of maternal education was associated with higher systolic blood pressure, and paternal with lower diastolic blood pressure, in addition to single parents was related to greater diastolic blood pressure. Even with the multiple regression was concluded that the anthropometric index used to determine overweight (BMI/I) was more related to components of the metabolic syndrome than waist circumference in this population. Components diagnosis of Metabolic Syndrome, HDL and TAG, were related with lipid components linked to atherosclerosis (TC and LDL). With multiple regression was observed that the components anthropometric neck circumference and waist-stature correlated with systolic blood pressure and insulin resistance, and higher concentrations of triacylglycerol. Excess fat is the center of the etiological development of changes in the components of the metabolic syndrome in children. The findings reinforce the need for pediatric care in this age group, seeking early diagnosis of changes in the components of the syndrome and, especially, to nutritional counseling. These results are useful for the adoption of public policies to promote nutrition since

the early years of life, as well as for the execution of activities of Nutrition Education and Health in the work performed by the Federal University of Viçosa for the viçosense community.

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

O excesso de peso é um problema de saúde pública já conhecido entre os adultos, mas que vem crescendo também entre a população infantil. De acordo com a Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) de 2008-2009, o peso dos brasileiros vem aumentando nos últimos anos. O sobrepeso e a obesidade são encontrados com grande frequência a partir de cinco anos de idade em todos os grupos de renda e em todas as regiões brasileiras. No ano de 2008, entre as crianças de cinco a nove anos, um em cada três encontrava-se acima do peso (IBGE, 2010).

Esta configuração no processo saúde doença, com o aumento da prevalência de obesidade, a redução da desnutrição e as mudanças no padrão de consumo alimentar é conhecida por transição nutricional (TRICHES; GIUGLIANI, 2005; PERGHER et al., 2010) e apresenta causas multifatoriais, uma vez que envolve processos como industrialização, urbanização, desenvolvimento econômico e globalização. Tais processos trouxeram ao homem muitas modificações, entre elas mudanças na composição da dieta, em função da maior facilidade de acesso aos alimentos, e hábitos sedentários (GIUGLIANO; CARNEIRO, 2004; MORAES et al., 2006).

O aumento da gordura corporal, principalmente a visceral, tem sido associado ao desenvolvimento de Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT), como diabetes *mellitus*, dislipidemias e hipertensão arterial (CHIARELLI; MARCOVECCHIO, 2008). As DCNT podem diminuir a qualidade de vida do indivíduo, além de aumentar significativamente os gastos em saúde pública com os tratamentos (ESTEGHAMATI et al., 2009; FERNANDES et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2009; QUINTÃO et al., 2010).

Em função do aumento na prevalência da obesidade e dos fatores de risco para DCNT entre crianças obesas, tem surgido interesse em investigar a presença de alterações metabólicas similares àquelas observadas na Síndrome Metabólica (SM) do adulto. A referida síndrome é um transtorno caracterizado por um conjunto de fatores de risco cardiovasculares, representado pela: hipertensão arterial, aumento dos triacilgliceróis (TAG), diminuição de lipoproteínas de alta densidade (HDL) e tolerância à glicose diminuída/diabetes tipo 2, usualmente relacionados à deposição central de gordura e à resistência à insulina (DE FERRANTI, OSGANIAN, 2007; IDF, 2007).

A identificação de crianças com alto risco nutricional permite uma intervenção mais precoce, antes da instalação das mudanças fisiopatológicas associadas com o excesso de peso, uma vez que sobrepeso e obesidade na infância aumentam a probabilidade da criança se tornar um adulto com Índice de Massa Corporal (IMC) elevado (GUO et al., 2002). Neste sentido Fall e colaboradores (2008) demonstraram

que crianças com IMC elevado e maior ganho de peso na infância e adolescência apresentaram maiores valores de inadequação nos componentes da SM quando ficaram adultos.

Logo, a avaliação do estado nutricional é de suma importância para o diagnóstico de alterações prejudiciais à saúde da população. Segundo a Organização Mundial de Saúde, o estado nutricional é o resultado de uma complexa interação entre o hábito alimentar, a saúde geral e o ambiente em que se vive (WHO, 1995). A fase da idade escolar assume particular importância como indicador do estado nutricional por coincidir com importantes estágios de crescimento, desenvolvimento psicológico e corporal e também com a formação de hábitos e comportamentos que tendem a acompanhar o indivíduo até a fase adulta (BARBOSA et al., 2006; CARVALHO et al., 2007; SUÑE et al., 2007).

Diante do que foi exposto este trabalho objetivou conhecer a proporção de alterações relacionadas aos fatores da SM nas crianças do município de Viçosa, Minas Gerais, bem como verificar associação com os parâmetros socioeconômicos e nutricionais no intuito de auxiliar a adoção de políticas públicas para promoção da saúde desde os primeiros anos de vida.

Este trabalho é pioneiro por investigar os componentes da Síndrome Metabólica em crianças e por ser um trabalho de base populacional realizado na cidade de Viçosa, Minas Gerais, com a faixa etária de oito e nove anos.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Avaliação do Estado Nutricional na Infância

O estado nutricional é caracterizado pelo equilíbrio entre a necessidade e a oferta de nutrientes e está intimamente ligado à saúde da criança, influenciando seu processo de crescimento e evolução clínica. Atualmente, a saúde da criança tem sido afetada pelas práticas da vida urbana, na qual ocorrem mudanças de comportamento principalmente com relação à dieta e à atividade física, o que proporciona aumento nas taxas de sobrepeso e obesidade (BRASIL, DEVINCENZI, RIBEIRO, 2007; FARIAS, GUERRA, PETROSKI, 2008).

Pode-se definir a obesidade como o acúmulo de tecido gorduroso em regiões específicas, provocado por desequilíbrio nutricional associado ou não a distúrbios genéticos ou endocrinometabólicos (FISBERG, 2006). Em adultos, o padrão internacional para classificação é o Índice de Massa Corporal (IMC), em crianças e em adolescentes, a classificação de sobrepeso e obesidade é realizada segundo o IMC, em razão da variação da corpulência durante o crescimento, a interpretação difere de acordo com o sexo e a faixa etária (ABESO, 2009).

A avaliação do estado nutricional na infância representa uma importante informação sobre o *status* de saúde de uma população. A antropometria é um método duplamente indireto para avaliar a composição corporal, é o mais utilizado por ser de baixo custo, não invasivo, universalmente aplicável e de boa aceitação pela população (PINTO et al., 2005).

O uso de índices antropométricos tem sido uma estratégia válida para gerar indicadores sensíveis do estado nutricional, tendo como objetivo determinar a massa corporal, expressa pelo peso; as dimensões lineares, especialmente a estatura; e a composição corporal (a gordura subcutânea e a massa muscular). Seus resultados podem refletir, também, a condição de vida dos grupos populacionais estudados (SIGULEM et al., 2000).

O uso do Índice de Massa Corporal (IMC) passou a ser difundido para as crianças após a publicação de Must e colaboradores (1991), que apresentaram tabelas de percentil por idade e sexo. Desde então foram surgindo novas tabelas até o desenvolvimento, pela OMS (2007), das tabelas atuais com curvas de referência desde o nascimento.

Esse índice é muito usado em estudos populacionais e é aceito como medida adequada e útil para a definição de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes. No entanto, na prática de prevenção, controle e intervenção da

obesidade infantil, o IMC tem algumas limitações. Ele falha ao não conseguir avaliar a acumulação de gordura abdominal, o que aumenta principalmente o risco de diabetes, hipertensão e doenças cardiovasculares (WEILLI et al., 2007), além de haver dificuldade de comparação dos resultados entre os estudos devido ao agrupamento de dados em diferentes faixas etárias.

A partir dessa limitação, o Perímetro da Cintura (PC) e a Relação Cintura Estatura (RCE) têm sido apresentados como melhores marcadores de risco cardiovascular quando comparados ao IMC (SAVVA et al., 2000). Desde 1997 a OMS reconhece a importância da gordura abdominal; e estudos mostram que o PC pode ser um instrumento seguro para determinar a adiposidade central em adultos e também em crianças (TAYLOR et al., 2000; CHUANG et al. 2006).

No Brasil, investigações realizadas com crianças em idade pré-escolar, apresentam resultados importantes de correlação entre o IMC e o PC nesta faixa etária (DAMASCENO et al., 2010). Este fato demonstra que o uso em conjunto destes indicadores pode contribuir para o diagnóstico da obesidade, sobrepeso e obesidade central nesta população (GIUGLIANO; MELO, 2004; SOAR et al., 2004; RICARDO; PIERINE et al., 2006; CALDERA; CORSO, 2009).

Com a falta de ponto de corte para PC na faixa etária infantil é comum que os perímetros sejam classificados de acordo com percentil para o grupo estudado sendo considerada medida elevada quando ela apresentar percentil  $\geq 75$  e  $< 90$ ; e muito elevada as que se encontrarem no percentil  $\geq 90$  (MCCARTHY; JARRETT; CRAWLEY, 2001).

A RCE apresenta vantagens práticas sobre o IMC para identificação de crianças com sobrepeso e obesidade em uma população. Em primeiro lugar, ela combina as vantagens do IMC e do PC, levando em conta não só a altura, mas também a adiposidade abdominal. Em segundo lugar, é menos correlacionada com a idade do que o IMC, o que torna possível propor um ponto de corte não-dependente de idade (WEILLI et al., 2007). No estudo de Weilli e colaboradores (2007), a RCE, como um teste diagnóstico, apresentou maior precisão do que o PC na identificação, em crianças, de sobrepeso e obesidade definidos pelo IMC.

Considerando que o IMC não oferece dados precisos sobre distribuição de gordura corporal; e que a medição de PC deve ser feita cuidadosamente, uma vez que os valores podem diferir de uma pessoa para outra, pois não há um padrão estabelecido para o ponto de medição (RUDOLF, WALK, COLE, 2007), parece viável o uso de parâmetros antropométricos alternativos, que têm menores diferenças entre as medições.

Um estudo em 2010, com crianças e adolescentes de seis a 18 anos, encontrou uma correlação positiva entre Perímetro do Pescoço (PP), PC e IMC no diagnóstico do sobrepeso e obesidade. Considera-se então que o PP pode ser utilizado como uma ferramenta adicional e prática para avaliar a obesidade e excesso de peso (HATIPOGLU et al., 2010).

Embora o IMC seja simples de se medir e tem sido usado como uma ferramenta valiosa no acompanhamento das tendências da obesidade, ele apresenta desvantagens ao não fazer distinção entre a massa gorda, tecido magro e osso (WEILLI et al., 2007), portanto, pode levar a erro de classificação significativo. Uma vez que a patologia associada com a obesidade é impulsionada pelo excesso de gordura (FORTUNO et al., 2003) uma ferramenta de monitorização ideal deve avaliar diretamente a adiposidade, como a radioabsorciometria de feixes duplos (DEXA). Este é um método não invasivo que mede diferentes atenuações dos raios X que passam pelo corpo (GATELY et al., 2003), tendo sido validado para crianças a partir da pesagem hidrostática e foi dentre os métodos indiretos, o que estabeleceu a medida mais acurada na estimativa de massa corporal gorda e magra (HAARBO et al., 1991).

## **2.2. Síndrome Metabólica**

Em 1988, Reaven reconheceu como fatores de risco para doenças cardiovasculares (DCV) a hiperinsulinemia, intolerância à glicose, hipertensão arterial, níveis diminuídos de lipoproteína de alta densidade (HDL), e níveis elevados de triacilgliceróis (TAG). Denominou esse conjunto de fatores como síndrome X, que atualmente é chamada de Síndrome Metabólica (SM) e já é considerada uma epidemia mundial (KASSI et al., 2011).

Acredita-se que a resistência à insulina/hiperinsulinemia é importante elo entre a obesidade, alterações metabólicas e risco cardiovascular (CHIARELLI, MARCOVECCHIO, 2008; HUANG, 2009). Os resultados adversos para a saúde associados à SM são bem conhecidos, e diversos estudos têm demonstrado que a SM aumenta o risco relativo de ocorrência de doença cardiovascular aterosclerótica (HU et al., 2004; HUNT et al., 2004; FORD, 2005; MCNEILL et al., 2005; GAMI et al. 2007; GRUNDY, 2008).

Em particular, os três componentes da dislipidemia aterogênica (aumento da lipoproteína de baixa densidade (LDL) e de TAG, assim como diminuição da concentração de HDL no sangue) são associados individualmente com um risco cardiovascular (GIUGLIANO, CERIELLO, ESPOSITO, 2006). Com o aumento do número de fatores de risco metabólico e com a presença da SM, a extensão da lesão

aterosclerótica na aorta e nas artérias coronárias são maiores e acontecem de forma precoce (BERENSON, 1998; MCGILL et al., 2002). Foi demonstrado que rigidez carótida esteve significativamente maior em crianças obesas com SM em comparação com os pacientes sem a síndrome (IANNUZZI et al., 2006).

A obesidade é o maior fator de risco para anormalidades metabólicas (MAFFEIS et al., 2001; ESMALLZADEH et al., 2006; FERRANTI, OSGANIAN, 2007; KASSI et al., 2011), inclusive na faixa etária infantil (MADEIRA et al., 2008), quando a prevalência de alterações é maior em crianças acima do peso (CRUZ, GORAN, 2004; BITSORI, KAFATOS, 2005). Nos EUA, a prevalência de SM entre adolescentes é de 4%, porém naqueles com sobrepeso ela aumenta para 30-50% (DANIELS et al., 2005; KORSTEN-RECK et al., 2008).

Embora nem todo indivíduo com sobrepeso e obesidade tenha distúrbios metabólicos, a maioria apresenta resistência à insulina (STEFAN et al., 2008), que pode ser causada por deficiência no receptor específico, por diminuição na quantidade de receptores ou por defeito em alguns mecanismos pós-receptores durante sua utilização. Como mecanismo de compensação, as células beta-pancreáticas aumentam a produção de insulina, levando à hiperinsulinemia. A tolerância à glicose permanece normal durante algum tempo, porém, quando se observa declínio na secreção insulínica, a tolerância à glicose diminui (FERREIRA, OLIVEIRA, FRANÇA, 2007). Cerca 25% dos pacientes resistentes à insulina têm tolerância à glicose normal (REAVEN, 2004).

O desenvolvimento de resistência insulínica em crianças e adolescentes tem como principal fator de risco a obesidade, principalmente quando ela é concentrada na região abdominal (CHIARELLI, MARCOVECCHIO, 2008). O acúmulo de gordura corporal na região central tem sido associado com um risco aumentado de desenvolver doenças cardiovasculares (ZHU et al., 2002) e alterações metabólicas (MATSUZAWA, 2008), devido a secreção, pelo tecido adiposo visceral, de substâncias bioativas denominadas adipocitocinas, como a leptina, resistina, fator de necrose tumoral  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), interleucina-6 (IL-6), e a angiotensina II, juntamente com um inibidor de ativador de plasminogênio (PAI-1), que estão relacionadas com doenças vasculares trombogênicas (MATSUZAWA, 2008).

Outros compostos produzidos pelo tecido adiposo visceral, possivelmente implicados na patogênese da SM, são os ácidos graxos não esterificados (FFAs). Na presença de resistência à insulina o processo de mobilização de FFAs para armazenar TAG no tecido adiposo é acelerado, e ainda reduzem a sensibilidade à insulina no músculo, inibindo a absorção de glicose mediada por insulina, aumentando a produção do fibrinogênio e PAI-1 (KAHN et al., 2001; CORNIER et al., 2008).

Outro fator de risco importante para o desenvolvimento de alterações metabólicas é a dislipidemia. Ela representa importante problema no paciente resistente à insulina, sendo que 87% deles apresentam alguma disfunção lipídica, sendo as mais comuns hipertriacilglicerolemia, hipercolesterolemia e/ou baixas concentrações de HDL (SANTOS et al., 2006).

As dislipidemias não são problemas exclusivamente de adultos, a prevalência entre adolescentes varia de 29 a 40% (FRANÇA, ALVES, 2006; RIBEIRO et al., 2006; ROMERO-VELARDE et al., 2007). Adolescentes obesos apresentam importante aumento de LDL e TAG e baixo nível de HDL. Em 52% de crianças obesas de oito a 12 anos foi encontrado aumento do colesterol total, comparado com crianças não obesas, que obtiveram prevalência de 16% (JOLLIFFE, JANSSEN, 2006).

A elevação da pressão arterial sistêmica é um fator de risco direto para DCV e pode ser causada pela hiperinsulinemia, devido à ativação do sistema nervoso simpático, do comprometimento da vasodilatação periférica e do aumento da resposta da angiotensina, levando ao aumento da reabsorção renal de sódio e de água e, conseqüentemente, à sobrecarga de volume. Em pessoas com resistência à insulina de ambos os sexos foram encontrados 84% de elevação dos níveis da pressão arterial sistêmica (SANTOS et al., 2006).

Fernandes e colaboradores (2009), avaliando alterações da pressão arterial (PA) de acordo com estado nutricional, observaram que aproximadamente 31% dos escolares com excesso de peso corporal possuíam PA alterada, tendo duas vezes mais chances de serem portadores de valores elevados de pressão arterial. Criança com acúmulo central de gordura corporal apresentam maior incidência de hipertensão arterial e alterações desfavoráveis no perfil das lipoproteínas plasmáticas (MUELLER, DAI, LABARTHE, 2001).

A pressão arterial sistêmica elevada em crianças associa-se à obesidade e ao aumento do perímetro abdominal (IAMPOLSKY, SOUZA, SARNI, 2010). Entre populações jovens, a existência de associações entre alteração da PA e obesidade é decorrente, na maioria dos casos, da deposição precoce de gorduras nas paredes das artérias, o que propicia a formação de placas ou faixas de gordura (ateromas) e, conseqüentemente, aumenta a pressão interna dos vasos causando prejuízos ao aparelho circulatório (LIMA; GLANER, 2006; CHEN; BERENSON, 2007; SINAIKO, 2007).

O aumento da prevalência mundial da obesidade infantil e, em paralelo, de diabetes *mellitus* tipo 2 (DMT2) nos jovens (WEISS et al., 2004; HANNON, RAO, ARSLANIAN, 2005), destacou a importância do diagnóstico de SM em crianças e adolescentes, como um estado de alto risco de progressão para doença na vida

adulta. Desde a primeira publicação da SM em crianças, por Chen e colaboradores, em 1999, um interesse crescente surgiu de investigar a prevalência de SM e a utilidade potencial deste diagnóstico, bem como as intervenções terapêuticas na população infantil.

Dados disponíveis sugerem que a SM na juventude pode ter consequências para a saúde a longo prazo significativas, com potencial para uma apresentação anterior de doença cardiovascular e DMT2 (FERRANTI, OSGANIAN, 2007). A ocorrência de fatores de risco metabólicos na infância prevê o desenvolvimento de SM na idade adulta (MUELLER, DAI, LABARTHE, 2001; CHEN et al., 2005). Após um período de seguimento médio de 15,8 anos, houve uma relação positiva significativa entre fatores de risco cardiovascular na infância e o desenvolvimento da doença na idade adulta. Crianças com agrupamento de três ou mais fatores de risco, em relação a crianças com menos de três apresentaram quase três vezes maior prevalência de SM na idade adulta (12,9% vs 4,6%, respectivamente,  $p = 0,005$ ) (CHEN et al., 2005).

### 2.2.1. Critérios Diagnósticos da Síndrome Metabólica

Três entidades buscaram desenvolver critérios diagnósticos para SM: Organização Mundial de Saúde (OMS), *National Cholesterol Education Program - Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATPIII) e *International Diabetes Federation* (IDF), sendo estes preconizados para utilização em adultos.

A definição mais amplamente utilizada é da NCEP-ATPIII, principalmente porque ela oferece uma abordagem relativamente simples para o diagnóstico da SM, através do emprego de fatores de risco facilmente mensuráveis (NCEP-ATPIII, 2001; MOEBUS et al., 2006). Como não utiliza a resistência insulínica como critério diagnóstico, esse modelo tem sido considerado de mais aplicabilidade clínica, por isso, a 1ª Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica recomenda o uso dessa definição (SBC, 2005).

Especificamente, o NCEP-ATPIII define como portador de SM o indivíduo que possuir três ou mais dos seguintes cinco fatores de risco cardiovascular: 1) obesidade central, 2) níveis elevados de TAG, 3) níveis diminuídos de HDL, 4) hipertensão arterial sistêmica e 5) níveis elevados de glicemia de jejum (NCEP-ATPIII, 2001; CAPANEMA et al., 2010).

A OMS considera a resistência insulínica como fator diagnóstico e determinante do portador da SM, que deve ter além dela a presença de mais dois componentes dos seguintes seis fatores: 1) Relação Cintura-Quadril (RCQ) inadequada, 2) níveis elevados de TAG, 3) níveis diminuídos de HDL, 4) hipertensão arterial sistêmica, 5)

níveis elevados de glicemia de jejum ou DMT2 e 6) microalbuminúria (WHO, 1999; CAPANEMA et al., 2010).

De acordo com o IDF o indivíduo deve apresentar PC alterado além de dois componentes dos quatro seguintes: 1) níveis elevados de TAG, 2) níveis diminuídos de HDL, 3) hipertensão arterial sistêmica e 4) níveis elevados de glicemia, incluindo diabetes *mellitus* (IDF, 2005; CAPANEMA et al., 2010).

A prevalência de SM varia de acordo com o critério diagnóstico usado levando em conta as diferentes definições bem como a composição da população estudada (sexo, raça, gênero) (CORNIER et al., 2008). Independente do critério usado, a prevalência é maior e crescente nas populações ocidentais, provavelmente devido à epidemia de obesidade (CARMO et al., 2008; HOLLMAN, KRISTENSON, 2008). Apesar de valores diferentes de prevalência quando se emprega cada definição, todas elas somam um número de grande proporção da população com alto risco de desenvolver doença coronária e DMT2 (KASSI et al., 2011).

Ainda não há uma definição universalmente aceita da SM em crianças e adolescentes e os critérios usados em estudos pediátricos foram variavelmente adaptados de padrões adultos com o uso de valores normais considerando a idade. Barreiras para uma definição consistente incluem a utilização de pontos de corte de adultos ou um único conjunto de pontos de corte para todas as idades em toda infância (STEINBERGER et al., 2009).

Nos Estados Unidos da América a SM em crianças e adolescentes foi estimada em 4,2%, sendo a mais alta prevalência em meninos (DANIELS et al., 2005). No Brasil há poucos dados referentes à SM de estudos populacionais na idade pediátrica. Estudo realizado em Vitória revelou prevalência total de 1,3% da população de 10 a 14 anos (RODRIGUES et al., 2009), e outro estudo transversal realizado em escolares obesos na cidade de São Paulo registrou prevalência de 25,8% pelo critério NCEP-ATP III e de 5,2% pelo critério da OMS (STRUFALDI, SILVA, PUCCINI, 2008).

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Geral**

- Determinar a prevalência dos componentes da Síndrome Metabólica e seus fatores associados em crianças de oito e nove anos do município de Viçosa, Minas Gerais.

#### **3.2. Específicos**

- Caracterizar as crianças quanto aos aspectos socioeconômicos;
- Estabelecer perfil antropométrico, de composição corporal, bioquímico e de pressão arterial das crianças;
- Caracterizar as crianças quanto à ocorrência de alterações dos componentes da Síndrome Metabólica segundo seu estado nutricional;
- Determinar capacidade de variáveis antropométricas (perímetro da cintura, relação cintura estatura e perímetro do pescoço) e de composição corporal (gordura corporal) identificarem alterações nos componentes ou não da Síndrome Metabólica;
- Identificar relação entre aspectos socioeconômicos, estado nutricional e composição corporal com os componentes da Síndrome Metabólica.

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1. Delineamento e Casuística**

Trata-se de um estudo transversal conduzido no município de Viçosa-MG no período de março a dezembro de 2012, com crianças que nasceram nos anos de 2003 e 2004, estando as mesmas no período final da infância, ou seja, com oito e nove anos (BRASIL, 2007). Essa faixa etária foi escolhida para evitar as variações fisiológicas que poderiam ocorrer com a escolha de toda a faixa etária escolar (seis a nove anos).

As crianças foram selecionadas no universo de indivíduos matriculados nos 3º e 4º anos do ensino fundamental de todas as escolas públicas (26) e privadas (4) que apresentaram escolares na faixa etária de interesse, com preservação da proporcionalidade dos matriculados em cada seguimento de ensino do município de Viçosa, 20% da rede privada e 80% da pública. Entre as escolas estudadas oito eram estaduais, 18 municipais e quatro privadas, situadas nas zonas urbana (22) e rural (8) do município.

Como critério de inclusão a criança deveria ter sido sorteada e entregar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos pais ou responsáveis. Foram excluídas crianças que apresentaram problemas de saúde que interferisse no estado nutricional, as que estavam em uso de medicamentos para controle da pressão e dislipidemia, aquelas cujos pais ou responsáveis não consentiram a sua participação no estudo, bem como as que não compareceram para coleta de dados após três tentativas de marcação.

A coleta de dados aconteceu através de dois encontros realizados na Divisão de Saúde da Universidade Federal de Viçosa, onde se encontrava todos os meios disponíveis para a realização do trabalho. No primeiro encontro a criança compareceu em jejum de 12 horas para realização da avaliação da composição corporal, exames bioquímicos e antropométricos; e aplicou-se questionário socioeconômico e comportamental aos responsáveis. No segundo encontro, aferiu-se a pressão arterial do participante e foi entregue aos responsáveis os resultados de todos os exames. O tempo entre os dois encontros foi, na maioria das vezes, de uma semana, sendo maior apenas quando não havia disponibilidade do responsável em acompanhar a criança.

## 4.2. Cálculo Amostral e Amostragem

Para cálculo da amostra foi utilizado o *software* Epi Info versão 7.0.9.7, considerando um total de 1259 crianças matriculadas em Viçosa no ano de 2012 na faixa etária de interesse. O total do número de crianças foi encontrado após o fornecimento do mesmo por cada responsável técnico das escolas, que foi contactado individualmente. A prevalência considerada de alterações nos determinantes da Síndrome Metabólica foi de 50%, uma vez que os valores variam muito entre os trabalhos e essa prevalência garante o número máximo de amostra. Considerou-se um erro padrão de 5% com intervalo de confiança de 95%, um erro amostral de 20%, e, aumentado de mais 10% para análise multivariada. A partir do cálculo foi estimada uma amostra de 381 crianças, 305 de escola pública e 76 de escola privada.

Os nomes das crianças foram organizados por ordem alfabética e sorteados através do programa Excel 2007. Após o sorteio, a criança selecionada foi abordada na sua respectiva escola e orientada a entregar aos pais ou responsáveis uma carta convite na qual era explicado minuciosamente os objetivos do estudo e o termo de consentimento para ser assinado caso fosse permitido a participação da criança. Caso os pais recusassem a participação da criança, não assinando o termo, era selecionado o nome posterior ao da criança sorteada, seguindo a lista por ordem alfabética, e realizado o mesmo procedimento de contato, até a amostra total ser fechada.

## 4.3. Coleta de Dados

### 4.3.1. Características Socioeconômicas e Comportamentais

Para conhecer o poder de compra das famílias, utilizou-se o Critério de Classificação Econômica – Brasil estabelecido pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisas (ABEP, 2012; 2013) (Anexo 1).

Através de inquérito pré-estruturado aplicado aos responsáveis pelas crianças foram solicitadas informações de saneamento básico, idade e escolaridade dos pais, características ambientais, comportamentos relacionados à saúde (etilismo e tabagismo do responsável e história familiar de doença crônica não transmissível), e a hábitos de vida (prática de atividade física em escolinhas esportivas, tempo diário assistindo televisão, em frente ao computador, jogando vídeo game e estudando) (Apêndice 1).

#### 4.3.2. Avaliação Antropométrica e de Composição Corporal

Para avaliação antropométrica foram aferidas as medidas de peso (em quilograma), estatura (em centímetro), perímetros do pescoço e da cintura (em centímetro).

O peso foi determinado em balança eletrônica Marte® PP180, com a criança no centro da plataforma, com o mínimo de roupa possível, descalça, ereta, com os pés juntos e os braços estendidos ao longo do corpo (BRASIL, 2004). A estatura foi obtida com antropômetro vertical Altorexata®, com a criança de pé, ereta, com os braços estendidos ao longo do corpo, a cabeça erguida e olhando para um ponto fixo à altura dos olhos. Os calcanhares, ombros e nádegas foram mantidos em contato com o antropômetro (BRASIL, 2004). A verificação da estatura foi realizada em duplicata, o valor final foi determinado pela média das duas medidas (HATIPOGLU et al., 2010).

O perímetro do pescoço (PP) foi aferido no ponto onde se visualizava a parte mais proeminente, a cartilagem tireóide (HATIPOGLU et al., 2010); o perímetro da cintura (PC) foi obtido durante a expiração normal sendo circundado o ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca (WHO, 2000), utilizando-se uma fita métrica flexível e inelástica, com extensão de 2 metros, dividida em centímetros e subdivida em milímetros, tomando-se cuidado para não comprimir as partes moles. O PC foi aferido em triplicata com valor final obtido através da média das duas medidas mais próximas; e PP, em duplicata com valor final estabelecido pela média das duas medidas (WHO, 2000; HATIPOGLU et al., 2010).

**Quadro 1.** Classificação do estado nutricional de acordo com o índice IMC/Idade de crianças de 8 e 9 anos de idade, segundo OMS, 2007.

VALORES CRÍTICOS	DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL
< Escore-z -3	Magreza acentuada
≥ Escore-z -3 e < Escore-z -2	Magreza
≥ Escore-z -2 e ≤ Escore-z +1	Eutrofia
≥ Escore-z +1 e ≤ Escore-z +2	Sobrepeso
≥ Escore-z +2	Obesidade

Fonte: WHO (2007).

De posse das medidas antropométricas calculou-se o Índice de Massa Corporal ( $IMC = \text{massa corporal (kg)} / \text{estatura (m)}^2$ ), sendo utilizados os pontos de cortes definidos pela Organização Mundial de Saúde para avaliação do índice IMC por idade como referência antropométrica. Para a classificação do estado nutricional foi utilizado o z-escore, conforme apresentado no Quadro 1 (WHO, 2007).

Com as medidas de PC e estatura aferidas foi calculado a Razão Cintura/Estatura (RCE = perímetro da cintura (cm)/estatura (cm)) (ASHWELL, HSIEH, 2005).

Os componentes corporais (massa livre de gordura, massa gorda e massa óssea) foram avaliados por radioabsorciometria de feixes duplos (DEXA). Durante o “escaneamento” a criança permaneceu em posição supina sobre a mesa. Os raios foram emitidos e medidos por um detector discriminante de energia (GATELY, et al., 2003). O exame foi realizado por técnico especializado. As crianças seguiram um protocolo estabelecido pelo laboratório para realização do exame, sendo necessário que estivessem em jejum; com roupa leve; e sem brinco, pulseira ou qualquer adorno de metal.

Os valores de PC, RCE, PP e gordura corporal (GC) foram avaliados após distribuição em quartis devido à falta de referência para essas medidas na faixa etária estudada.

#### 4.3.3. Avaliação Bioquímica

A avaliação bioquímica foi realizada pelo profissional competente no laboratório de análises clínicas da Divisão de Saúde da Universidade Federal de Viçosa. Foram dosados colesterol total e frações, triacilgliceróis, glicemia de jejum e insulina de jejum, após jejum de 12 horas. Utilizou-se os pontos de corte sugeridos pela Sociedade Brasileira de Diabetes (2007) e I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência (SBC, 2005) (Quadro 2).

Com os valores de glicemia de jejum e insulina de jejum é possível calcular o índice HOMA (*homeostatic model assessment*), um método utilizado para quantificar a resistência à insulina e a função das células beta do pâncreas (MATTHEWS et al., 1985). O cálculo do índice foi realizado de acordo com a proposta da SBC (2005):  $HOMA = \text{glicemia (mmol/L)} \times \text{insulina } (\mu\text{U/mL}) / 22,5$ . O ponto de corte usado para avaliação do índice HOMA em crianças foi o sugerido por Madeira e colaboradores (2008) (Quadro 2).

**Quadro 2.** Ponto de corte de parâmetros bioquímicos para avaliação de crianças de 8 e 9 anos de idade.

<b>Exames</b>	<b>Valores de referência</b>
Glicemia de jejum (mg/dL) <sup>1</sup>	Desejável: até 100
Colesterol total (mg/dL) <sup>2</sup>	Desejável: < 150 Limítrofe: 150 a 169 Aumentado: > 170
LDL (mg/dL) <sup>2</sup>	Desejável: < 100 Limítrofe: 100 a 129 Aumentado: ≥ 130
HDL (mg/dL) <sup>2</sup>	Desejável: ≥ 45,0
TAG (mg/dL) <sup>2</sup>	Desejável: < 100 Limítrofe: 100 a 129 Aumentado: ≥ 130
Insulina de jejum (mU/mL) <sup>2</sup>	Desejável: < 15 Limítrofe: 15 a 20 Alto: ≥ 20
HOMA <sup>3</sup>	Desejável: ≤ 2,5

<sup>1</sup>SBD (2007), <sup>2</sup>SBC (2005), <sup>3</sup>Madeira et al. (2008). Legenda: LDL – lipoproteína de baixa densidade, HDL – lipoproteína de alta densidade, TAG – triacilglicerol, HOMA – *homeostatic model assessment*.

#### 4.3.4. Avaliação da Pressão Arterial

Aferiu-se a pressão arterial (PA) das crianças utilizando um aparelho de pressão digital da marca Omron® HEM711, com tamanho do manguito apropriado para o paciente, seguindo recomendações da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) (2005). A criança ficou em repouso, sentada, por pelo menos cinco minutos antes da obtenção da medida, com as pernas descruzadas e sem conversar durante a aferição, conforme preconizado pela SBC (2007b). A pressão foi aferida três vezes, uma vez em cada braço, e uma repetição no braço que apresentou a pressão mais elevada (SBC, 2007b; CUNNINGHAM, 2011), sendo esta a medida registrada no formulário. Cada criança foi ainda questionada sobre a vontade de urinar, prática anterior de atividade física e tempo decorrido desde a última alimentação, considerando influência na PA (SBC, 2007b).

Foi classificado como indicador de hipertensão arterial todo valor maior ou igual ao percentil 95 para sexo, idade e percentil de altura (SBC, 2006) (Quadro 3).

**Quadro 3.** Critérios para classificação da pressão arterial em crianças e adolescentes.

<b>Classificação</b>	<b>Critério</b>
Normal	PAS e PAD em percentis* <90
Pré-hipertensão	PAS e/ou PAD em percentis* >90 e <95 ou sempre que PA > 120/80 mmHg
HAS estágio 1	PAS e/ou PAD em percentis* entre 95 e 99 acrescido de 5

	mmHg
HAS estágio 2	PAS e/ou PAD em percentis* > 99 acrescido de 5 mmHg

\*Para idade, sexo e percentil de altura. Fonte: SBC (2007b). Legenda: PAS – pressão arterial sistólica, PAD – pressão arterial diastólica, HAS – hipertensão arterial sistêmica.

#### 4.4. Análises Estatísticas

A análise estatística foi realizada por meio do programa estatístico *Statistical Software for Professionals* (STATA) versão 9.1. As variáveis categóricas foram descritas em valores percentuais e as quantitativas por meio de medidas de tendência central e de dispersão. Os valores das variáveis em estudo foram testados quanto à normalidade pelo teste de normalidade de *Kolmogorov-Smirnov*. E, a partir das distribuições das variáveis, foram aplicados testes paramétricos ou não-paramétricos.

Para comparação de médias foi utilizado o teste t de *Student* quando a distribuição foi normal e o teste *Mann-Whitney*, quando não normal. ANOVA ou *Kruskal-Wallis* foi utilizado para determinar diferença entre médias quando as variáveis qualitativas apresentaram mais de três categorias.

Medidas de associação entre estado nutricional e de saúde com características socioeconômicas, parâmetros bioquímicos, pressóricos e antropométricos avaliados foram obtidas através da Razão de Prevalência (RP) e qui-quadrado ( $\chi^2$ ).

Modelos de regressão foram propostos para estabelecer relação funcional entre variável dependente e independente. O critério definido para inclusão das variáveis na regressão múltipla foi a relação com a variável dependente na análise de regressão linear simples, considerando um valor de p igual ou inferior a 0,20. Para avaliação da adequação e ajuste do modelo de regressão linear foi avaliada a normalidade da distribuição dos resíduos, que devem ser normalmente distribuídos, e a presença de heterocedasticidade foi verificada pelo método de *White*. Como indicador de multicolinearidade utilizou-se nas análises de regressão múltipla o fator de inflação da variância (WERKEMA, AGUIAR, 1996; CALLEGARI-JACQUES, 2003).

Em todas as análises, a probabilidade inferior a 5% ( $p < 0,05$ ) foi considerada como nível de significância estatística (CALLEGARI-JACQUES, 2003).

#### 4.5. Aspectos Éticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos em sua 7ª reunião de 2012, atestado no Ofício sob o número de registro 188/2012/CEP (Anexo 2). Ele é subprojeto do projeto intitulado “Perfil nutricional e de

saúde com ênfase no consumo alimentar e aspectos socioeconômicos de crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa, Minas Gerais”.

A autorização para participação no projeto foi consentida por 30 escolas do município, das quais 8 foram estaduais, 18 municipais e 4 privadas, situadas nas zonas urbana e rural (Anexo 3). A autorização das escolas municipais foi dada pela Secretaria de Educação do município, as demais escolas foram autorizadas pela direção.

Todos os participantes e seus responsáveis receberam e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 2), após orientação sobre os procedimentos do estudo.

#### **4.6. Retorno aos Indivíduos**

Após as avaliações antropométrica, bioquímica, de composição corporal e aferição da pressão arterial, todos os voluntários, independente da identificação de alterações nutricionais, foram convidados para atendimento nutricional individual para esclarecimento dos resultados. As crianças com desvios nutricionais de maior gravidade foram acompanhadas durante a vigência do estudo pela pesquisadora responsável; e, quando necessário acompanhamento à longo prazo, as crianças foram encaminhadas ao Serviço de Nutrição da Divisão de Saúde da Universidade Federal de Viçosa.

Na sequência à análise dos dados, foi confeccionado e afixado nas escolas material tipo *banner* para apresentação dos resultados. Além disso, após defesa do presente trabalho de dissertação, foi entregue uma versão do relatório final na Secretaria Municipal de Saúde, outra na Secretaria Municipal de Educação e outra no Conselho Municipal de Saúde.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Caracterização da Amostra

Participaram do estudo 348 crianças distribuídas de forma homogênea em relação à idade, 49,28% com 8 anos e 50,72% com 9; sendo a maior parte do sexo feminino (58,33%). Levando em conta a amostra calculada e os 20% referente ao percentual de perda a quantidade de crianças avaliadas esteve dentro do proposto uma vez que seriam necessárias 244 crianças de escolas públicas e 61 crianças de escolas privadas levando em conta a proporção de crianças em cada tipo de escola (Tabela 1).

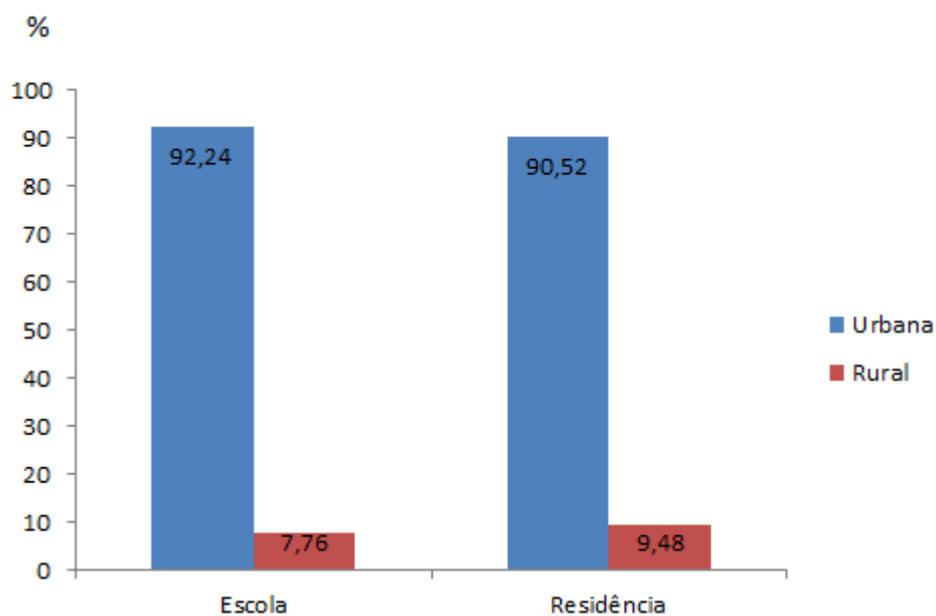
De acordo com as características de moradia e saneamento básico observou-se uma homogeneidade da amostra com mais de 90% das crianças estudando e morando na zona urbana; e apresentando residência com água tratada, filtro, rede de esgoto e coleta de lixo (Figuras 1 e 2). Confirmando o achado, no ano de 2010 o percentual da população de Viçosa que residia na zona urbana era de 93,2%. No mesmo ano foi verificado que 90,7% dos domicílios eram atendidos pela rede geral de abastecimento de água, 94,5% das moradias possuíam coleta de lixo e 86,8% das residências possuíam rede de esgoto (IBGE, 2010).

A maioria das famílias participantes foi classificada como pertencente à classe econômica C, apresentando renda média entre R\$ 1.147,00 e R\$ 1.685,00 (Tabela 1). Ao caracterizar os pais das crianças observou-se que a maioria dos casais eram casados, estudaram até o ensino médio completo (Tabela 1) e trabalhavam fora de casa (Figura 2). A média de idade materna foi de 35,2 (dp=6,1) anos e paterna de 39,3 (dp=7,2) anos. As mães passavam mais horas por dia com as crianças que os pais (Tabela 2), característica que pode ser respaldada pelo fato do percentual de pais que trabalham fora de casa ser maior que o de mães (Figura 2). A escolaridade, a idade e o trabalho paterno e materno, assim como o tempo dos pais gasto com os filhos não foram obtidos em 100% das crianças porque algumas não tinham como responsável o pai e a mãe.

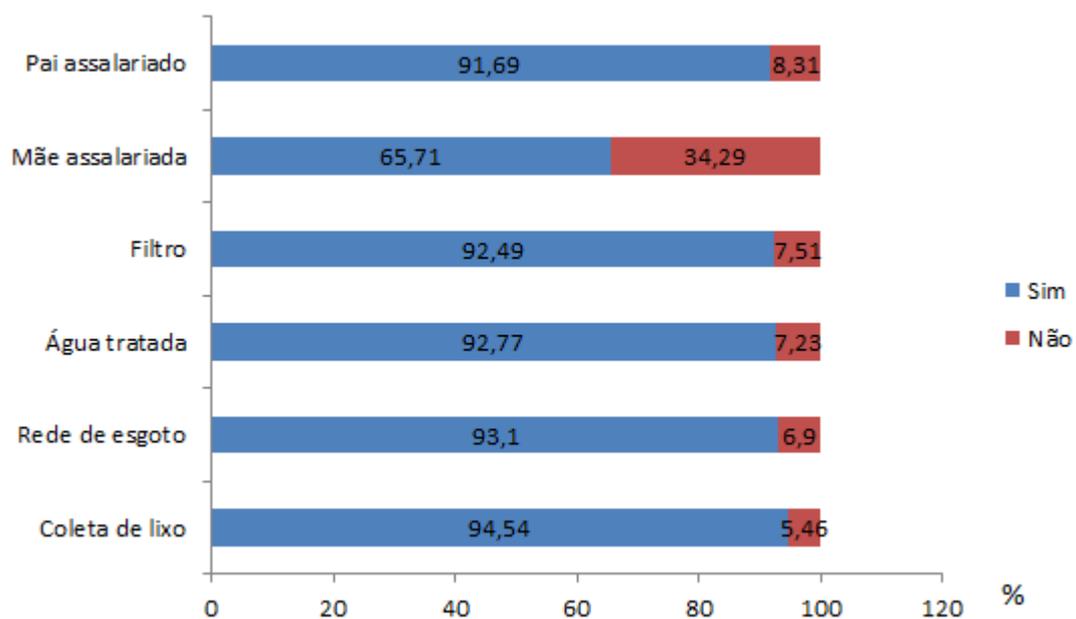
Na sociedade atual, os adultos são exigidos por conquistas cada vez maiores no mercado de trabalho, reduzindo o tempo de dedicação à família, e no nosso estudo mais de 60% das mães trabalhavam fora de casa. Quando esses adultos já são pais, a permissividade alimentar acaba se tornando uma das formas de aproximação, fortalecendo um ambiente propício para a instalação e manutenção da obesidade (SANTOS, RABINOVICH, 2011).

**Tabela 1.** Características das crianças de 8 e 9 anos e de suas famílias. Viçosa, MG, 2012.

<b>Variáveis</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Sexo</b>		
Masculino	145	41,67
Feminino	203	58,33
<b>Idade (anos)</b>		
8   9	172	49,43
9   10	176	50,57
<b>Tipo de escola</b>		
Pública	273	78,45
Particular	75	21,55
<b>Classe econômica (renda média)</b>		
A (R\$ 5.421,00 a R\$ 9.263,00)	19	5,46
B1 (R\$ 2.654,00 a R\$ 5.241,00)	46	13,22
B2 (R\$ 1.685,00 a R\$ 2.654,00)	48	13,79
C1 (R\$ 1.147,00 a R\$ 1.685,00)	88	25,29
C2 (R\$ 776,00 a R\$ 1.147,00)	90	25,86
D/E ( $\leq$ R\$ 776,00)	57	16,38
<b>Estado civil dos pais</b>		
Solteiro	54	15,51
Casado	207	59,48
Amigado	35	10,06
Divórcio	43	12,36
Viúvo	9	2,59
<b>Escolaridade materna</b>		
Analfabeto	24	7,08
Até 4ª série do fundamental	84	24,78
Fundamental completo	72	21,24
Médio completo	105	30,97
Superior completo	54	15,93
<b>Escolaridade paterna</b>		
Analfabeto	29	8,92
Até 4ª série do fundamental	80	24,62
Fundamental completo	74	22,77
Médio completo	89	27,38
Superior completo	53	16,31



**Figura 1.** Distribuição das crianças de 8 e 9 anos, segundo localização da escola e residência. Viçosa, MG, 2012.



**Figura 2.** Distribuição das crianças de 8 e 9 anos, segundo características sociodemográficas. Viçosa, MG, 2012.

**Tabela 2.** Características maternas e paternas de crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

<b>Variável</b>	<b>n</b>	<b><math>\bar{X}</math> (dp)</b>
Idade materna	345	35,2 (6,1)
Idade paterna	329	39,3 (7,2)
Horas diárias que a mãe passa com criança	345	14,8 (4,5)
Horas diárias que o pai passa com criança	323	10,2 (5,7)

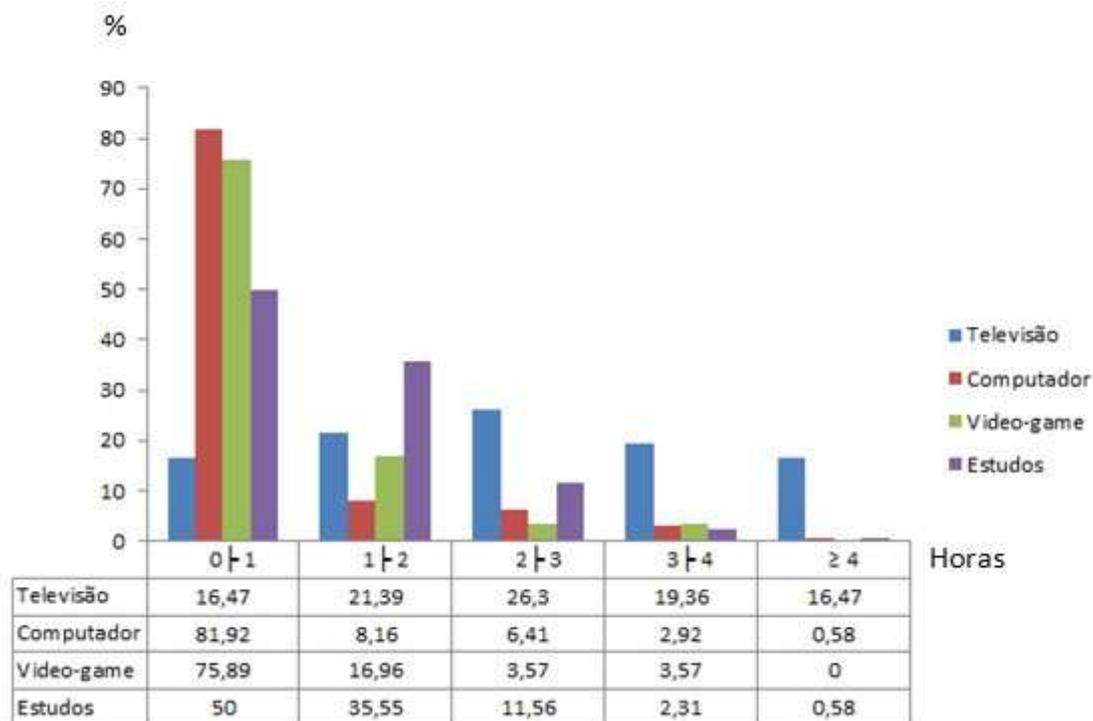
Legenda: n – número absoluto da amostra,  $\bar{X}$  – média, dp – desvio padrão.

Estudo mostra que a obesidade infantil é mais frequente em crianças com pais que apresentem níveis elevados de escolaridade, alta renda familiar e presença nas residências de televisão, computador, telefone e vídeo game (GIUGLIANO, CARNEIRO, 2004), características que estão presentes nesse estudo. Os fatores ambientais, provavelmente, podem tanto aumentar a prevalência de excesso de peso em função de maior disponibilidade de alimentos, quanto diminuí-la em função de maior acesso à informação e a serviços de saúde (DANADIAN et al., 2001), a escolha de como o ambiente irá influenciar na saúde da criança é feita pelos pais.

**Tabela 3.** Distribuição de crianças de 8 e 9 anos, segundo acesso a equipamentos eletrônicos e hábito de vida. Viçosa, MG, 2012.

<b>Variáveis</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Possui computador</b>		
Sim	221	63,87
Não	125	36,13
<b>Acesso à internet</b>		
Sim	197	57,1
Não	148	42,9
<b>Possui vídeo game</b>		
Sim	113	32,75
Não	232	67,25
<b>Prática de esporte</b>		
Sim	98	28,41
Não	247	71,59

Nesse estudo a maioria das crianças (63,87%) possuía computador com acesso à internet, e 32,75% possuía vídeo game, e a prática de esporte realizado em escolinhas esportivas não foi uma prática comum, sendo observada em 28,41% das crianças (Tabela 3). A inatividade física gera para estas crianças uma situação de risco para a saúde, uma vez que ela é um importante fator de risco para o sobrepeso/obesidade em crianças em idade escolar (LEVY-COSTA et al., 2005).



**Figura 3.** Distribuição do tempo diário gasto em atividades sedentárias pelas crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

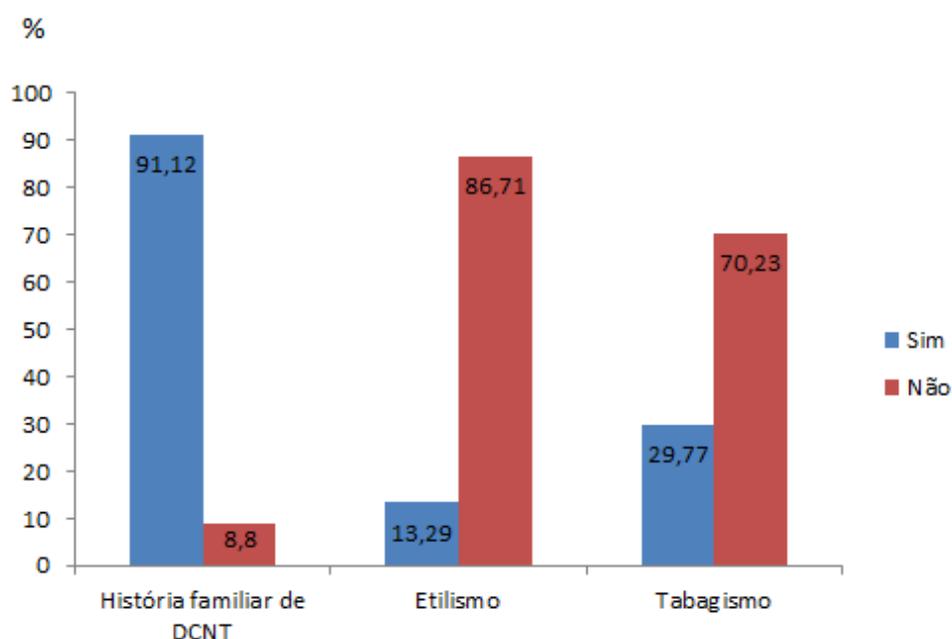
A maioria das crianças estudadas passava de duas a três horas por dia em frente à televisão, sendo que outros 35,83% assistiam por mais de três horas diárias (Figura 3). A Organização Mundial da Saúde orienta que crianças não assistam mais do que duas horas de TV por dia (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 2001). Crianças que prestam mais atenção às propagandas de TV compram mais os produtos anunciados (ALDERMAN et al., 2009) e as propagandas de alimentos trazem, em sua maioria, produtos de baixa qualidade nutricional (KELLY et al., 2009).

A tendência ao sedentarismo entre a população de um modo geral é comum devido aos avanços tecnológicos que estão cada vez mais rápidos, sendo que essas modernidades fazem com que o indivíduo se acomode em certas situações, como por exemplo, mudar o canal do televisor não é mais nenhum sacrifício, o controle remoto permite esse ato em apenas um toque sem precisar deslocar-se (LOPES, PRADO, COLOMBO, 2010). Para a criança, brincar com vídeo game é muito mais interessante do que realizar atividades que exijam esforços físicos, o prazer pela atividade eletrônica substituiu o velho hábito de brincar de “pular corda”, “jogo de “esconde” e outras brincadeiras que exijam gasto energético (BRASIL, 2006).

## 5.2. Perfil Nutricional e de Saúde

Como não há um consenso de ponto de corte dos parâmetros para o diagnóstico da SM na infância, foi avaliada a prevalência de cada componente individualmente. Levando em conta as classificações atuais, os componentes avaliados foram IMC/I, índice HOMA, glicemia de jejum, HDL, TAG e PA. Foram avaliados também outros componentes envolvidos no processo aterosclerótico que não são fatores diagnósticos da síndrome (CT, LDL, insulina de jejum).

A maioria das crianças estudadas apresentou história familiar de doença crônica, entretanto foi encontrado um menor percentual de casos de etilismo e tabagismo (Figura 4). Um trabalho realizado em 2012, com indivíduos adultos, mostrou que DCNT é a principal causa de morte em ambos os sexos, tendo verificado que no Brasil, em 2010, 69,1% das causas de morte em homens e 80,2% em mulheres foi por DCNT, entre estas, 28,8% no homem e 34,4% na mulher foi doença cardiovascular (STEVENS, SCHMIDT, DUNCAN, 2012).



**Figura 4.** Distribuição das características de saúde das famílias de crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

No estudo encontrou-se que 6,36% das crianças estavam com pré-hipertensão e 3,76% com algum grau de hipertensão (Figura 5). A PA é um componente importante no diagnóstico da SM; na infância ela não se apresenta como fator de risco direto para DCV, porém pode-se observar alterações cardiovasculares, hemodinâmicas e comprometimento da qualidade de vida nesses indivíduos a partir da segunda década de vida ou mais precocemente, pois crianças com nível de PA elevada apresentam

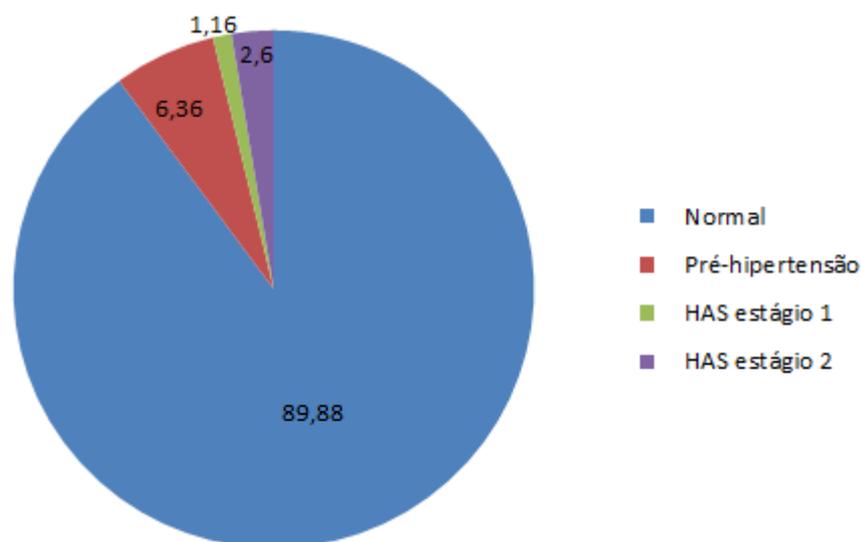
maior probabilidade de se tornarem adultos hipertensos (REILLY et al., 2003; SALGADO, CARVALHAES, 2003).

Em Viçosa, no ano de 2007, foi encontrado 34,1% de pressão arterial sistólica elevada em crianças de seis a 10 anos (NOVAES, 2007). Estudo realizado em Caruaru – PE, encontrou 14,3% de hipertensão nos meninos e 21,7% nas meninas de seis a 10 anos (BORGES, SILVA, 2012). No Mato Grosso do Sul, um estudo com crianças e adolescentes que apresentavam excesso de peso, na faixa etária de sete a 14 anos mostrou 21,7% de hipertensão arterial (FERREIRA, AYDOS, 2009).

Nossos resultados estão de acordo com a estimativa da Sociedade Brasileira de Hipertensão, que relata que a prevalência de hipertensão arterial na infância deve variar de 1% a 13% (SBC, 2007b). Essa diferença encontrada na prevalência de hipertensão entre nosso estudo com os demais pode ser justificado pelo modo de registrar a pressão arterial. Nesse trabalho foi registrada a última aferição realizada, nos demais casos, foi feita média das aferições.

A pressão das crianças estudadas foi aferida três vezes, a primeira vez no braço direito, a segunda vez no braço esquerdo e a terceira vez no braço que apresentou o maior valor de pressão segundo recomendação da SBC (2007b). Foi observado que na primeira medida realizada os valores eram mais altos em relação às seguintes, devido ao nervosismo e expectativa em realizar o exame, uma vez que foi a primeira experiência de aferição dessa medida para grande parte das crianças. Na segunda medida a criança já estava mais calma, e com isso a pressão tendia a ser um pouco mais baixa; e, na terceira vez, que foi a medida usada para este estudo, os valores já estavam de acordo com a segunda medida. Se fosse calculado a média, provavelmente os valores da pressão final poderiam ter um comportamento diferente, tendendo a valores maiores.

Ao analisar os parâmetros bioquímicos, foi observada grande proporção de crianças com CT alterado, assim como quando o valor de LDL foi limítrofe e os valores de HDL, TG, glicemia de jejum e insulina de jejum foram normais (Tabela 4).



**Figura 5.** Distribuição dos níveis de pressão arterial de crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

**Tabela 4.** Distribuição da classificação dos componentes bioquímicos estudados de crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

Componentes	Diminuído (%)	Desejável (%)	Limítrofe (%)	Aumentado (%)
CT	-	19,54	25,00	55,43
LDL	-	38,90	39,77	21,33
HDL	25,00	75,00	-	-
TAG	-	83,33	10,34	6,32
Glicemia de jejum	-	94,83	-	5,17
Insulina de jejum	-	94,80	3,18	2,02

Legenda: CT – colesterol total, LDL – lipoproteína de baixa densidade, HDL – lipoproteína de alta densidade, TAG – triacilglicerol.

A prevalência de alteração no CT e no LDL foi de 55,45% e 21,33%, respectivamente, na amostra estudada. Uma concentração plasmática elevada de CT e de LDL está associada com o processo aterogênico, desempenhando um papel importante em todo o processo aterosclerótico (SBC, 2007a; KORSTEN-RECK, 2008). Fatores genéticos contribuem para o aparecimento precoce de alterações lipídicas como aumento de LDL e hipercolesterolemia. Entretanto, os aspectos ambientais e comportamentais ainda são as principais causas das dislipidemias na infância e adolescência. Os principais fatores ambientais envolvidos com as dislipidemias são os hábitos alimentares, o sedentarismo e a obesidade, que está fortemente associada com alterações no perfil lipídico em crianças e adolescentes (WEI LAI et al., 2001; PLOURDE, 2002; GUERREIRO-ROMERO, RODRIGUEZ-MORÁN, 2006; RIBEIRO et al., 2006; PINHAS-HAMIEL et al., 2007).

Em relação à prevalência de alterações nos parâmetros bioquímicos envolvidos na SM pôde-se observar 25,00% de alteração no HDL, 5,17% na glicemia de jejum e

6,32% no TAG. Baixos níveis de HDL aumentam o risco de desenvolvimento de doença arterial coronariana, e esse risco é acompanhado por outras alterações lipídicas como a hipertriacilglicerolemia e aumento da concentração de LDL (ASSMANN, GOTTO, 2005).

Esta faixa etária estudada é considerada de risco para alterações no perfil bioquímico. Em Belém foi realizado uma pesquisa com crianças de seis a 19 anos e foi observado que a porcentagem de escolares dislipidêmicos decresceu à medida que aumentou a idade, demonstrando em dados percentuais que as crianças (< 10 anos) foram mais predispostas a desenvolver dislipidemia do que os adolescentes (>10 anos) (RIBAS, SILVA, 2009).

No estudo de Giugliano e colaboradores (2005), também foi demonstrado que a maioria das médias dos componentes do perfil lipídico (CT, HDL e TAG) apresentados pelos escolares de Florianópolis decresceu com o aumento da idade e que os escolares de sete a 10 anos foram os que apresentaram maiores médias de níveis lipídicos, assim como no estudo de Moura e colaboradores (2000) na cidade de Campinas. Essas alterações encontradas no perfil bioquímico indica a necessidade de investigar outros fatores de risco associados à DCV desde a infância.

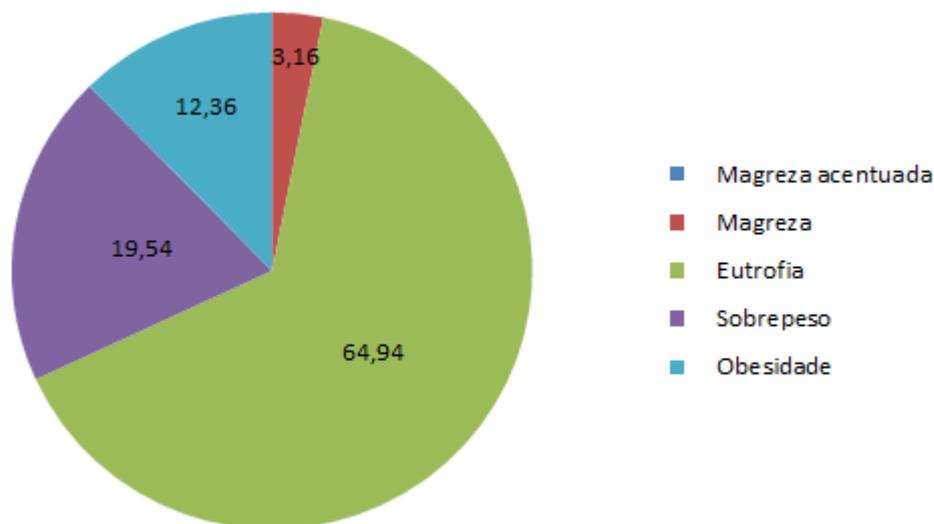
O aumento das médias no colesterol total nesta faixa etária estudada é normal. Uma revisão realizada a partir de 60494 observações de 26 países em todo o mundo indicou que a curva geral do colesterol, ao levar em conta a idade, apresenta um pico pré-adolescente (três a 12 anos) e, em seguida, os valores para os rapazes diminuem ligeiramente até os 16 anos, enquanto para as meninas os valores tendem a aumentar por esta faixa etária. A curva no final da adolescência (16 a 18 anos) tende a atingir os níveis pré-adolescentes de ambos os sexos, embora as meninas tenham valores absolutos consistentemente mais elevados do que os meninos (BROTONS et al., 1998).

A prevalência de hiperglicemia varia entre os estudos. Um trabalho realizado em Curitiba, com adolescentes de 10 a 18 anos, mostrou prevalência de hiperglicemia de 24,4% (SMOLAREK et al., 2012). Um estudo acompanhou ao longo de 27 anos um total de 2204 indivíduos com idade inicial entre 3 a 18 anos e encontrou hiperglicemia em 2,6% da amostra (LAITINEN et al., 2013). Em Viçosa foi encontrado prevalência de hiperglicemia de 3,4% em crianças eutróficas e 10,5% nas que se encontravam acima do peso (NOVAES, 2007).

O estado nutricional predominante das crianças estudadas foi adequado segundo o IMC/I, apesar disso, 31,90% das crianças apresentaram excesso de peso (Figura 6). Estudos mostram que a prevalência de alterações metabólicas é maior em crianças acima do peso (CRUZ, GORAN, 2004; BITSORI, KAFATOS, 2005).

Em Indaial-SC, Bertin e colaboradores (2010) encontraram excesso de peso corporal, classificado pelas curvas da OMS de IMC para idade, em 33,9% dos escolares de 8 a 10 anos, valor muito parecido com nosso achado. Em Viçosa, ao avaliar crianças de 6 a 10 anos, usando a classificação da CDC (2000), Novaes (2007) encontrou 27,3% de sobrepeso e 13,7% de obesidade, valor superior ao encontrado no nosso estudo. As curvas da CDC (2000) superestimam valores de IMC/I em relação às curvas da OMS (2007) (WHO, 2007). Essa comparação foi realizada por se tratar de um estudo de referência na mesma cidade e com a faixa etária contemplada.

De acordo com a POF, em 2008, 33,5% das crianças de 5 a 9 anos estavam com excesso de peso no ano de 2009 (IBGE, 2010). O excesso de peso na infância se caracteriza como um problema de saúde pública preocupante, pois está associado com aumento significativo nos valores de PAS e PAD (MARIATH, GRILLO, 2008), e apresenta associação positiva com dislipidemia em crianças (SBC, 2005).



**Figura 6.** Distribuição percentual do estado nutricional segundo o Índice de Massa Corporal por idade de crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa, MG, 2012.

**Tabela 5.** Distribuição do estado nutricional, segundo o Índice de Massa Corporal por idade em z-escore, de acordo com características socioeconômicas e comportamental de crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

Variável	IMC/I				p*
	z-escore < +1		z-escore ≥ +1		
	n	%	n	%	
Tipo de escola					

Pública	188	68,86	85	31,14	0,561
Privada	49	65,33	26	34,67	
<b>Classe econômica</b>					
A	15	78,95	4	21,05	0,891
B1	29	63,04	17	36,96	
B2	32	66,67	16	33,33	
C1	61	69,32	27	30,68	
C2	61	67,78	29	32,22	
DE	39	68,42	18	31,58	
<b>Horas de TV</b>					
1   2	86	65,91	45	34,09	0,409
2   4	107	67,92	51	32,08	
≥ 4 horas	43	75,44	14	24,56	
<b>Estado civil dos pais</b>					
Casado	144	69,90	62	30,10	0,758
Solteiro	33	61,11	21	38,89	
Amigado	25	71,43	10	28,57	
Divórcio	28	65,12	15	34,88	
Viúvo	6	66,67	3	33,33	
<b>Escolaridade materna</b>					
Analfabeto	16	66,67	8	33,33	0,641
Até 4ª série fundamental	58	69,05	26	30,95	
Fundamental completo	53	73,61	19	26,39	
Médio completo	66	62,36	39	37,14	
Superior completo	38	70,37	16	29,63	
<b>Escolaridade paterna</b>					
Analfabeto	20	68,97	9	31,03	0,808
Até 4ª série fundamental	52	65,00	28	35,00	
Fundamental completo	52	70,27	22	29,73	
Médio completo	58	65,17	31	34,83	
Superior completo	39	73,58	14	26,42	

\* Teste  $\chi^2$ . Legenda; n – número absoluto da amostra, % - percentual.

Na população estudada o excesso de peso segundo o IMC/I foi mais prevalente em crianças que estudavam na escola privada, pertencente à classe econômica B1, com pais que apresentaram como escolaridade o ensino médio completo e que estavam solteiros. Entretanto as diferenças não foram estatisticamente significantes.

Estudos apresentam maior prevalência de excesso de peso em crianças que estudavam em escolas privadas em relação à públicas (VIEIRA et al., 2008; SUÑÉ et al.; 2007; PARDO et al., 2013). Vieira e colaboradores (2008) acreditam que os alunos da rede privada estejam mais expostos a fatores que contribuem para o excesso de

peso, como o uso de aparelhos eletrônicos (celulares, vídeo games, computadores), deslocamentos em carro, consumo de alimentos industrializados, dentre outros.

Ribeiro e colaboradores (2006) encontraram que o fato da família pertencer à classe econômica A ou B representa maior risco de excesso de peso e percentual de gordura corporal elevado. Os fatores citados acima, que levam ao aumento da prevalência de excesso de peso em escolares de escolas privadas, são os mesmos que fazem com que crianças com melhor renda e que tenham pais com melhor escolaridade apresentem peso acima do normal.

O fato do estado civil dos pais ser o solteiro pode representar para a criança padrões de alimentação não saudáveis (AMBROSINI et al., 2009), o que pode levar ao aumento do peso corporal tendo como consequência o sobrepeso e/ou obesidade.

A Tabela 6 apresenta os valores medianos de características antropométricas e de composição corporal em relação ao sexo das crianças estudadas. As crianças do sexo masculino apresentaram maiores valores de tendência central de IMC/I, PC, RCE, PP e massa gorda. Um trabalho de 2010 realizado em Santa Maria-RS também encontrou maior prevalência de sobrepeso e obesidade nos meninos (25,4%) em relação às meninas (16,9%) (LUNARDI, MOREIRA, SANTOS, 2010), assim como o estudo da Pesquisa de Orçamento Familiar em 2009, que encontrou 16,6% de obesidade nos meninos e 11,8% nas meninas (IBGE, 2010).

Esse aumento de peso corporal nas crianças do sexo masculino pode ser uma tendência atual, uma vez que os tipos de brincadeiras que mais atrai os meninos são realizadas sem gasto de energia, como o videogame e jogos eletrônicos (SILVA et al., 2006).

**Tabela 6.** Medida de tendência central das variáveis antropométricas e de composição corporal de crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

Variável	Feminino		Masculino		p
	$\bar{X}$ (dp)	Md (IQ)	$\bar{X}$ (dp)	Md (IQ)	
Peso (kg) **		29,1 (26,1 – 35,1)		31,0 (27,1 – 37,1)	0,78
Estatuta (cm) *	134,3 (6,4)		135,5 (7,3)		0,13
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) **		16,1 (14,8 – 18,3)		16,8 (15,4 – 19,4)	<b>0,01</b>
IMC/I (z-escore) **		0,13 (-0,75 – 1,15)		0,44 (-0,48 – 1,56)	<b>0,04</b>
PC (cm) **		58,8 (55,5 – 65,4)		61,4 (56,8 – 68,5)	<b>0,01</b>
RCE (cm) **		0,44 (0,42 – 0,49)		0,45 (0,42 – 0,50)	<b>0,02</b>
PP (cm) *	27,7 (1,8)		28,1 (2,2)		0,06
Massa magra (%) **		76,3 (67,6 – 81,8)		73,4 (64,1 – 80,2)	<b>0,01</b>
Massa gorda (%) **		20,0 (14,3 – 28,7)		23,0 (16,3 – 32,9)	<b>0,01</b>
Massa óssea (%) *	3,6 (0,4)		3,6 (0,5)		0,27

\* T de *student* \*\* *Mann Whitney*. Legenda:  $\bar{X}$  – média, Md – mediana, DP – desvio padrão, IQ – intervalo interquartilício, IMC – índice de massa corporal, IMC/I – índice de massa corporal por idade, PC – perímetro da cintura, RCE – relação cintura estatura, PP – perímetro do pescoço.

Os percentis das características antropométricas estão apresentados na Tabela 7. Pode-se observar que o sexo masculino apresentou maiores valores de quartis comparado ao sexo feminino, inclusive quanto ao percentual de gordura corporal. Esses valores de quartil foram usados em todas as análises com variáveis antropométricas categóricas, pela falta de ponto de corte para avaliação destes parâmetros na faixa etária estudada.

**Tabela 7.** Percentil do perímetro da cintura, relação cintura estatura, perímetro do pescoço e gordura corporal, segundo sexo, de crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

Variável	P 25		P 50		P 75	
	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino
PC (cm)	55,50	56,70	58,80	61,35	65,40	68,70
RCE (cm)	0,42	0,42	0,44	0,45	0,49	0,50
PP (cm)	26,45	26,55	27,55	28,00	28,85	29,33
GC (%)	14,30	16,30	20,00	23,00	28,70	33,15

Legenda: P – percentil, PC – perímetro da cintura, RCE – relação cintura estatura, PP – perímetro do pescoço, GC – gordura corporal.

Estudos mostram que o PC pode ser um instrumento seguro para determinar a adiposidade central em adultos e também em crianças (TAYLOR et al., 2000; CHUANG et al. 2006). Os pontos de corte propostos por Hatipoglu e colaboradores (2010) de PC para sobrepeso e obesidade foram de 63,5cm nos meninos e 62,0cm nas meninas. O percentil 75 da nossa amostra para PC apresenta valores superiores aos pontos de corte apresentados neste estudo.

Os valores de percentis de RCE da nossa amostra foram semelhantes ao levar em conta o sexo da criança. Um estudo apresentou ponto de corte comum para ambos os sexos justificado pelo ajuste de altura permitido pelo índice (ASHWELL, HSIEH, 2005). A RCE é um índice simples, fácil, barato e preciso na identificação do sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes (WEILLI et al., 2007). Weilli e colaboradores (2007) identificaram, numa população de oito a 18 anos, um ponto de corte de RCE de 0,45 para identificar excesso de peso em meninos e meninas, levando em conta uma sensibilidade e especificidade de 80% a 87%. Ao separar por sexo, foram propostos os pontos de corte de 0,49 para meninos e 0,48 para meninas. No nosso estudo os valores desse índice apresentados no percentil 75 foram de 0,49 para meninas e 0,50 para meninos.

Em 2010, Hatipoglu e colaboradores comparou o PC e PP através da curva ROC como preditores de sobrepeso e obesidade na infância e adolescência e encontraram que a área sob a curva não foi significativamente diferente para essas duas medidas, indicando que as duas são semelhantes e sensíveis para identificar excesso de peso na infância. Os pontos de corte de PP para o diagnóstico do sobrepeso e obesidade encontrados foram de 29cm para meninos e 28cm para meninas (HATIPOGLU et al., 2010), valores semelhantes aos encontrados no percentil 75 de nossa amostra.

McCarthy e colaboradores (2006) na determinação de pontos de corte para gordura corporal para crianças e adolescentes de cinco a 18 anos encontraram os valores de 17,0% e 17,5% para os meninos e 21,2% e 22,1% para as meninas no percentil 50, na idade de oito e nove anos, respectivamente. De acordo com De Rose Jr. (2002), as meninas apresentam um percentual de gordura maior do que os meninos desde a infância. Entretanto no nosso estudo aconteceu o contrário, o percentual de gordura corporal foi maior nas crianças do sexo masculino, estando o percentual de gordura no percentil 50 das meninas próximo ao do estudo acima, 20,0%, mas nos meninos foi encontrado um valor superior (23,0%).

A Tabela 8 apresenta os valores medianos dos componentes bioquímicos estudados, foi observado que o valor de CT está num nível elevado (>170mg/dL) de acordo com o valor de referência para a faixa etária; e, o valor de LDL está numa faixa considerada limítrofe (100 a 130mg/dL). Esse valor mediano alterado pode ter acontecido devido a prevalência de alteração nos valores séricos de CT (55,43% na faixa elevada) e de LDL (39,77% na faixa limítrofe) no grupo estudado.

Outros trabalhos no Brasil apresentaram média de CT e LDL abaixo das encontradas nesse estudo, variando de 142,8 a 165,0mg/dL e 83,6 a 101,0mg/dL, respectivamente (MOURA et al., 2000; GIUGLIANO et al., 2005; RIBAS, SILVA, 2009). Indiscutivelmente, níveis elevados de CT e LDL têm sido foco de pesquisas, considerando a relação do desenvolvimento da aterosclerose, da doença arterial coronariana e dos eventos clínicos agudos, incluindo infarto agudo do miocárdio e acidente vascular cerebral (BADIMÓN, VILAHUR, PADRÓ, 2009; BADIMÓN, STOREY, VILAHUR, 2011).

**Tabela 8.** Medida de tendência central dos parâmetros bioquímicos e clínico de crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

<b>Variável</b>	<b>Mediana</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
CT (mg/dL)	174	97	272
LDL (mg/dL)	108,8	23,4	189,6
HDL (mg/dL)	52	30	98
TAG (mg/dL)	62,5	20	405

Glicemia de jejum (mg/dL)	88	68	126
Insulina de jejum (uUI/mL)	6,1	0,2	31,8
HOMA	1,3	0,05	7,0
PAS (mmHg)	98	78	155
PAD (mmHg)	59	27	151

Legenda: CT – colesterol total, LDL – lipoproteína de baixa densidade, HDL – lipoproteína de alta densidade, TAG – triacilglicerol, HOMA – *homeostatic model assessment*.

Os demais parâmetros estudados, que são componentes diagnósticos da SM, apresentaram valores medianos normais para a faixa etária e sexo (Tabela 8). O valor de HDL no nosso estudo apresentou mediana semelhante aos apresentados nos demais estudos, já o TAG apresentou mediana inferior, uma vez que nos outros estudos ele variou de 72,0 a 93,0mg/dL (MOURA et al., 2000; GIUGLIANO et al., 2005; RIBAS, SILVA, 2009).

### 5.3. Ocorrência de Alterações nos Componentes da Síndrome Metabólica de acordo com Índice de Massa Corporal por Idade

As crianças foram categorizadas de acordo com o IMC/I em z-escore  $< +1$  e z-escore  $\geq +1$  para verificar associação do excesso de peso com variáveis bioquímicas, clínica e socioeconômicas estudadas. Pode-se observar, na Tabela 9, que crianças com excesso de peso apresentaram maiores valores médios das características antropométricas e bioquímicas, onde apenas a glicemia de jejum não apresentou média significativamente maior em crianças acima do peso ( $p > 0,05$ ).

O excesso de peso corporal esteve relacionado a maiores níveis médio de CT, porém, a concentração sérica média foi alterada em ambos os grupos. Confirmando nosso achado, Serrano e colaboradores (2010) encontraram valores médios alterados de CT em adolescentes eutróficos e com excesso de peso. Assim como Novaes (2007) que encontrou as alterações também em crianças eutróficas.

O nível médio de LDL foi maior no grupo acima do peso, porém se mostrou em valores limítrofes em ambos os grupos. O nível médio de HDL foi menor no grupo de maior IMC/I, mas o valor está dentro da faixa do que é considerado normal para a idade; os níveis médios de TAG, insulina de jejum e HOMA estão maiores nas crianças acima do peso, mas também dentro da faixa do que é considerado normal para a idade.

Semelhante aos nossos achados, em Recife – PE, Pereira e colaboradores (2010) concluíram que o excesso de peso ou a obesidade abdominal levaram a

concentrações mais elevadas de TAG e mais baixas de HDL. Outro estudo propôs que nem todo indivíduo com sobrepeso e obesidade tenha distúrbios metabólicos, mas a maioria apresenta resistência insulínica (STEFAN et al., 2008), que pode ser medida pelo índice HOMA. Em trabalho realizado em Viçosa foi encontrado que níveis de HOMA e insulina apresentaram valores maiores em adolescentes acima do peso (SERRANO et al., 2010).

Os valores de pressão arterial foram significativamente maiores em crianças acima do peso, como também observado no trabalho Fernandes e colaboradores (2009), que avaliando alterações da pressão arterial de acordo com estado nutricional, observaram que aproximadamente 31% dos escolares com excesso de peso corporal possuíam PA alterada.

**Tabela 9.** Média e desvio padrão dos parâmetros antropométricos, de composição corporal, bioquímicos e clínicos, componentes ou não da Síndrome Metabólica, segundo IMC/I de crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

Variável	z-escore < +1		z-escore ≥ +1		p
	$\bar{X}$ (dp)	Md (IQ)	$\bar{X}$ (dp)	Md (IQ)	
PC (cm)*	57,4 (4,2)		72,3 (7,5)		<0,001
RCE (cm)*	0,43 (0,03)		0,52 (0,05)		<0,001
PP (cm)*	27,0 (1,4)		29,8 (1,8)		<0,001
GC (%)**	17,7 (6,2)		33,6 (6,5)		<0,001
CT (mg/dL)*	174,1 (1,9)		181,5 (2,9)		0,030
LDL (mg/dL)*	106,5 (1,6)		114,4 (2,7)		0,008
HDL (mg/dL)**		53,0 (46,0 – 61,0)		48,0 (42,0 – 54,0)	<0,001
TAG (mg/dL)**		59,0 (46,0 – 78,0)		75,0 (51,0 – 104,0)	<0,001
Glicemia (mg/dL) <sup>1*</sup>	87,9 (7,3)		88,4 (6,2)		0,475
Insulina (mU/mL) <sup>1**</sup>		5,1 (3,6 – 7,0)		8,6 (6,4 – 11,9)	<0,001
HOMA**		1,1 (0,8 – 1,6)		1,8 (1,3 – 2,52)	<0,001
PAS (mmHg)**		95,0 (90,0 – 102,0)		104,0 (95,0 – 111,0)	<0,001
PAD (mmHg)**		57,0 (52,0 – 62,0)		64,0 (57,0 – 70,0)	<0,001

\*Test t de *Students* \*\**Mann Whitney* <sup>1</sup>de jejum Legenda: PC – perímetro da cintura, RCE – relação cintura estatura, PP – perímetro do pescoço, GC – gordura corporal, CT – colesterol total, LDL – lipoproteína de baixa densidade, HDL – lipoproteína de alta densidade, TAG – triacilglicerol, HOMA – *homeostatic model assessment*, PAS – pressão arterial sistólica, PAD – pressão arterial diastólica.

O peso e o IMC são as variáveis que apresentam a mais forte correlação com a PA na faixa etária infantil, notadamente com a PA sistólica (MOSER et al., 2011). Em trabalho realizado em Viçosa com crianças de seis a 10 anos, observou-se que as hipertensas apresentaram médias ou medianas de variáveis antropométricas e de composição corporal superiores às normotensas (NOVAES, 2007). Estudo realizado em Caruaru – PE, encontrou que 54,5% das crianças de seis a 10 anos com excesso de peso apresentaram PA elevada (BORGES, SILVA, 2012).

A tabela 10 apresenta a comparação de média de z-escore entre os pontos de corte propostos para os parâmetros bioquímicos e clínico. Foi observado maiores valores de z-escore quando houve classificação alterada de TAG, índice HOMA e PA (Tabela 10). Este parâmetro se mostrou alterado com valor de z-escore maior que dois, ou seja, ao classificar uma criança com obesidade pode-se esperar alterações séricas de TAG, resistência à insulina e alteração de PA.

**Tabela 10.** Média e desvio padrão do z-escore do Índice de Massa Corporal por idade a partir da classificação de parâmetros bioquímicos e clínico, componentes ou não da Síndrome Metabólica, segundo o excesso de peso, de crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

Variável	z-escore $\geq +1$		p
	$\bar{X}$	dp	
<b>CT (md/dL)<sup>b</sup></b>			
< 150	1,92	0,60	0,711
150 a 170	1,81	0,61	
$\geq 170$	1,92	0,64	
<b>LDL (mg/dL)<sup>b</sup></b>			
< 100	1,91	0,58	0,485
100 a 129	1,81	0,64	
$\geq 130$	2,00	0,68	
<b>HDL (mg/dL)<sup>a</sup></b>			
$\geq 45,0$	1,91	0,63	0,632
< 45,0	1,85	0,62	
<b>TAG (mg/dL)<sup>b</sup></b>			
< 100	1,83	0,59	<b>0,033</b>
100 a 129	1,91	0,74	
$\geq 130$	2,27	0,56	
<b>Glicemia de jejum (mg/dL)<sup>a</sup></b>			
70,0 a 99,0	1,90	0,62	0,881
$\geq 99,0$	1,86	0,71	
<b>Insulina de jejum (mU/mL)<sup>b</sup></b>			
< 2,6	1,52	0,24	0,102
2,6 a 24,9	1,89	0,62	
$\geq 24,9$	2,84	0,20	
<b>HOMA<sup>a</sup></b>			
< 2,5	1,79	0,59	<b>0,002</b>
$\geq 2,5$	2,21	0,64	
<b>PA<sup>b</sup></b>			
Normal	1,83	0,62	<b>0,023</b>
Pré-hipertensão	2,12	0,57	
HAS	2,45	0,58	

<sup>a</sup>Mann Whitney <sup>b</sup>Kruskal Wallis. Legenda: CT – colesterol total, LDL – lipoproteína de baixa densidade, HDL – lipoproteína de alta densidade, TAG – triacilglicerol, HOMA – *homeostatic model assessment*, PA – pressão arterial.

Em acordo com nosso estudo, Bezerra e colaboradores (2011), estudando uma população de crianças e adolescentes (sete a 19 anos) de Fortaleza, encontraram maiores percentuais de obesos com valores indesejáveis nos parâmetros bioquímicos. Estudos mostram que a obesidade está fortemente associada com alterações no perfil lipídico em crianças e adolescentes (WEI LAI et al., 2001; PLOURDE, 2002; GUERREIRO-ROMERO, RODRIGUEZ-MORÁN, 2006; RIBEIRO et al., 2006; PINHAS-HAMIEL et al., 2007).

No nosso estudo, a classificação do estado nutricional a partir do IMC/I nas crianças estudadas não foi capaz de determinar alterações nos níveis de CT, LDL, HDL, glicemia de jejum e insulina de jejum. A investigação desses parâmetros deve ser realizada independente do estado nutricional.

A Tabela 11 traz a média de z-escore em relação aos dados socioeconômicos. Ao observar o excesso de peso (z-escore  $\geq +1$ ) percebe-se que com o aumento da escolaridade dos pais houve uma diminuição nos valores médios de z-escore, mas sem significância nesta amostra. A obesidade na infância tende a ser mais prevalente em famílias com maiores nível socioeconômico e escolaridade materna (SILVA, BALABAN, MOTTA, 2005).

Contrastando com nosso resultado, o nível socioeconômico e escolaridade se associam ao sobrepeso e obesidade na medida em que determinam a disponibilidade de alimentos e o acesso à informação. Nos países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos, onde a disponibilidade de alimentos é um problema importante, a obesidade na infância é mais prevalente nas classes socioeconômicas elevadas. Nos países desenvolvidos, nos quais mesmo os indivíduos de baixa renda têm acesso ao alimento, pode-se encontrar menor prevalência de obesidade infantil nas classes de renda elevada, devido ao maior acesso à informação acerca de padrões dietéticos e de atividade física mais saudáveis (ROLLAND-CACHERA, BELLISLE, 1986; SUNNEGARDH, 1986). Viçosa não está inserida num país desenvolvido, mas é uma cidade universitária onde grande parte da população tem acesso à informação.

Foi observado que crianças que passaram menos tempo em frente à televisão apresentaram menor valor médio de z-escore, sem significância estatística. Não estar em frente à televisão pode representar um benefício para a saúde da criança se ela faz a troca por alguma atividade que movimentar o corpo. Se a troca for por qualquer outro tipo de eletrônico o risco de excesso de peso continua iminente.

Quando se avalia as médias de z-escore do IMC/I quando o peso está adequado para a idade (z-escore  $< +1$ ), observa-se que estudar numa escola privada

confere às crianças eutróficas um valor de z-escore maior. Um estudo mostra que excesso de peso está relacionado à estudar numa escola privada e estar inserido numa classe social mais alta (GIUGLIANO et al., 2005).

**Tabela 11.** Média e desvio padrão de valores de z-escore do Índice de Massa Corporal por idade segundo dados socioeconômicos e comportamentais, de crianças de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

Variável	z-escore < +1			z-escore ≥ +1		
	$\bar{X}$	dp	p	$\bar{X}$	dp	p
<b>Tipo de escola<sup>a</sup></b>						
Pública	-0,45	0,86	<b>0,016</b>	1,94	0,64	0,167
Privada	-0,13	0,74		1,74	0,57	
<b>Classe econômica<sup>b</sup></b>						
A	-0,23	0,72	0,285	1,50	0,57	0,652
B1	-0,23	0,91		1,85	0,62	
B2	-0,25	0,69		1,86	0,63	
C1	-0,35	0,92		1,86	0,61	
C2	-0,43	0,80		2,02	0,62	
DE	-0,63	0,88		1,89	0,68	
<b>Horas de TV<sup>b</sup></b>						
1   2	-0,44	0,87	0,784	1,86	0,63	0,906
2   4	-0,34	0,80		1,90	0,60	
≥ 4 horas	-0,35	0,90		1,97	0,75	
<b>Estado civil dos pais<sup>b</sup></b>						
Casado	-0,37	0,88	0,725	1,91	0,68	0,858
Solteiro	-0,52	0,82		1,89	0,54	
Amigado	-0,32	0,84		1,77	0,28	
Divórcio	-0,29	0,73		1,97	0,65	
Viúvo	-0,45	0,68		1,62	0,94	
<b>Escolaridade materna<sup>b</sup></b>						
Analfabeto	-0,51	0,88	0,836	1,77	0,76	0,456
Até 4ª série fundamental	-0,46	0,86		1,96	0,59	
Fundamental completo	-0,40	0,89		1,91	0,65	
Médio completo	-0,34	0,85		1,95	0,66	
Superior completo	-0,30	0,77		1,66	0,53	
<b>Escolaridade paterna<sup>b</sup></b>						
Analfabeto	-0,65	0,85	0,501	2,01	0,59	0,801
Até 4ª série fundamental	-0,48	0,91		1,94	0,66	
Fundamental completo	-0,29	0,71		1,96	0,71	
Médio completo	-0,40	0,96		1,95	0,57	
Superior completo	-0,29	0,81		1,47	0,39	

<sup>a</sup> Mann Whitney <sup>b</sup> Kruskal Wallis.

#### 5.4. **Alterações nos Componentes ou não da Síndrome Metabólica a partir de Variáveis Antropométricas e de Composição Corporal**

Foram realizadas as análises de Razão de Prevalência (RP) para determinar alterações, nos componentes da SM e nos componentes bioquímicos associados à aterosclerose, a partir de componentes antropométricos e de composição corporal. Foram usados para as análises os quartis de PC, RCE, PP e GC; além da classificação em z-escore do IMC/I.

A resistência insulínica (HOMA > 2,5) apresentou associação com o excesso de peso e com maiores percentis de PC, RCE, PP e GC nas crianças estudadas (Tabelas 12 e 13). Crianças com resistência à insulina tiveram prevalência aumentada em mais de cinco vezes de apresentar valores elevados de características antropométricas e de composição corporal.

Muitos autores acreditam que a base da SM está na presença da resistência à insulina, todas as outras alterações apresentam explicação fisiológica baseada nela (WHO, 1999; CHIARELLI, MARCOVECCHIO, 2008; HUANG, 2009). Um estudo realizado com adolescentes de Viçosa observou associação entre excesso de peso e gordura corporal com índice HOMA, em que indivíduos com excesso de peso apresentaram uma chance 4,5 vezes maior de alterações nos níveis deste índice (SERRANO et al., 2010).

Nas meninas o risco de apresentar resistência à insulina ocorreu com PC maior ou igual a 64,40cm, RCE maior ou igual a 0,44cm, PP maior ou igual a 28,85cm e GC maior ou igual a 28,70% (Tabela 12). Nos meninos este risco foi observado quando o PC foi maior ou igual a 68,70cm, RCE maior ou igual a 0,50cm, PP maior ou igual a 29,33cm e GC maior ou igual a 33,15% (Tabela 13).

A alteração de glicemia de jejum não se associou a nenhuma característica antropométrica em nenhum dos sexos (Tabelas 14 e 15). A hiperglicemia é um componente para critério diagnóstico da SM e nesse grupo estudado apresentou prevalência baixa (5,17%), porém 31,90% da amostra estudada apresentou níveis de glicose acima de 90,0mg/dL e 9,20% acima de 95mg/dL (dados não apresentados). A hiperglicemia atua na gênese de complicações do diabetes (LACHICA, GARCÍA, 2010) e acelera diferentes fases da aterogênese (RENARD et al., 2004).

**Tabela 12.** Prevalência e Razão de Prevalência de HOMA aumentado, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo feminino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

Variáveis/Categorias	n	Prevalência (%)	RP (IC95%)	Valor de p*
<b>IMC/I</b>				
z-escore < +1	6	4,11	1	
z- escore ≥ +1	16	28,57	6,95 (2,87 – 16,87)	<b>&lt;0,001</b>
<b>PC</b>				
< P25	2	4,00	1	
≥ P25 e < P50	1	1,85	0,46 (0,04 – 4,95)	0,513
≥ P50 e < P75	5	10,64	2,66 (0,54 – 13,05)	0,207
≥ P75	14	27,45	6,86 (1,64 – 28,66)	<b>0,001</b>
<b>RCE</b>				
< P25	2	2,70	1	
≥ P25 e < P50	1	3,03	1,12 (0,11 – 11,93)	0,925
≥ P50 e < P75	6	13,64	5,05 (1,06 – 23,92)	<b>0,022</b>
≥ P75	13	25,49	9,43 (2,22 – 40,02)	<b>&lt;0,001</b>
<b>PP</b>				
< P25	1	2,00	1	
≥ P25 e < P50	3	5,77	2,89 (0,31 – 26,81)	0,327
≥ P50 e < P75	6	12,24	6,12 (0,77 – 49,00)	0,047
≥ P75	12	23,53	11,76 (1,59 – 87,12)	<b>0,001</b>
<b>GC</b>				
< P25	1	2,04	1	
≥ P25 e < P50	2	3,85	1,89 (0,18 – 20,13)	0,593
≥ P50 e < P75	6	12,00	5,88 (0,73 – 47,06)	0,053
≥ P75	13	25,49	12,49 (1,70 – 91,89)	<b>0,001</b>

\*Valor de p do teste  $\chi^2$ . HOMA - *homeostatic model assessment*, RP – Razão de Prevalência, PC – Perímetro da Cintura, RCE – Relação Cintura Estatura, PP – Perímetro do Pescoço, GC – Gordura Corporal.

**Tabela 13.** Prevalência e Razão de Prevalência de HOMA aumentado, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo masculino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

Variáveis/Categorias	n	Prevalência (%)	RP (IC95%)	Valor de p*
<b>IMC/I</b>				
z-escore < +1	6	6,67	1	
z- escore ≥ +1	12	21,82	3,27 (1,30 – 8,22)	<b>0,007</b>
<b>PC</b>				
< P25	1	2,63	1	
≥ P25 e < P50	2	5,71	2,17 (0,21 – 22,91)	0,507
≥ P50 e < P75	3	8,57	3,26 (0,36 – 29,87)	0,266
≥ P75	12	32,43	12,32 (1,69 – 90,07)	<b>&lt;0,001</b>
<b>RCE</b>				
< P25	2	5,00	1	
≥ P25 e < P50	2	5,41	1,08 (0,16 – 7,29)	0,936
≥ P50 e < P75	3	10,34	2,07 (0,37 – 11,60)	0,398
≥ P75	11	28,21	5,64 (1,34 – 23,82)	<b>0,005</b>
<b>PP</b>				
< P25	0	0,00	-	
≥ P25 e < P50	2	5,56	1	
≥ P50 e < P75	5	13,51	2,43 (0,50 – 11,74)	0,249
≥ P75	11	30,56	5,50 (1,31 – 23,07)	<b>0,006</b>
<b>GC</b>				
< P25	1	2,63	1	
≥ P25 e < P50	1	2,94	1,12 (0,07 – 17,18)	0,936
≥ P50 e < P75	5	13,89	5,28 (0,65 – 43,01)	0,076
≥ P75	11	29,73	11,30 (1,54 – 83,17)	<b>0,001</b>

\*Valor de p do teste  $\chi^2$ . HOMA - *homeostatic model assessment*, RP – Razão de Prevalência, PC – Perímetro da Cintura, RCE – Relação Cintura Estatura, PP – Perímetro do Pescoço, GC – Gordura Corporal.

**Tabela 14.** Prevalência e Razão de Prevalência de hiperglicemia, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo feminino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

<b>Variáveis/Categorias</b>	<b>n</b>	<b>Prevalência (%)</b>	<b>RP (IC95%)</b>	<b>Valor de p*</b>
<b>IMC/I</b>				
z-escore < +1	6	4,08	1	
z- escore ≥ +1	2	3,57	0,88 (0,18 – 4,21)	0,867
<b>PC</b>				
< P25	4	8,00	1	
≥ P25 e < P50	1	1,85	0,23 (0,03 – 2,00)	0,143
≥ P50 e < P75	1	2,08	0,26 (0,03 – 2,25)	0,184
≥ P75	2	3,92	0,49 (0,09 – 2,56)	0,386
<b>RCE</b>				
< P25	3	4,05	1	
≥ P25 e < P50	2	6,06	1,50 (0,26 – 8,53)	0,650
≥ P50 e < P75	2	4,44	1,10 (0,19 – 6,31)	0,918
≥ P75	1	1,96	0,49 (0,05 – 4,52)	0,513
<b>PP</b>				
< P25	2	4,00	1	
≥ P25 e < P50	3	5,77	1,44 (0,25 – 8,27)	0,679
≥ P50 e < P75	2	4,00	1,00 (0,15 – 6,82)	0,999
≥ P75	1	1,96	0,49 (0,05 – 5,24)	0,546
<b>GC</b>				
< P25	3	6,12	1	
≥ P25 e < P50	0	0,00	-	-
≥ P50 e < P75	3	5,88	0,96 (0,20 – 4,53)	0,960
≥ P75	2	3,92	0,64 (0,11 – 3,67)	0,614

\*Valor de p do teste  $\chi^2$ . RP – Razão de Prevalência, PC – Perímetro da Cintura, RCE – Relação Cintura Estatura, PP – Perímetro do Pescoço, GC – Gordura Corporal.

**Tabela 15.** Prevalência e Razão de Prevalência de hiperglicemia, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo masculino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

<b>Variáveis/Categorias</b>	<b>n</b>	<b>Prevalência (%)</b>	<b>RP (IC95%)</b>	<b>Valor de p*</b>
<b>IMC/I</b>				

z-escore < +1	6	6,67	1	
z- escore ≥ +1	4	7,27	1,09 (0,32 – 3,69)	0,889
<b>PC</b>				
< P25	2	5,26	1	
≥ P25 e < P50	4	11,43	2,17 (0,42 – 11,13)	0,228
≥ P50 e < P75	2	5,71	1,09 (0,16 – 7,30)	0,933
≥ P75	2	5,41	1,03 (0,15 – 6,91)	0,978
<b>RCE</b>				
< P25	3	7,50	1	
≥ P25 e < P50	3	8,11	1,08 (0,23 – 5,03)	0,921
≥ P50 e < P75	2	6,90	0,92 (0,16 – 5,16)	0,924
≥ P75	2	5,13	0,68 (0,12 – 3,87)	0,665
<b>PP</b>				
< P25	2	5,56	1	
≥ P25 e < P50	3	8,33	1,50 (0,27 – 8,45)	0,643
≥ P50 e < P75	3	8,11	1,46 (0,26 – 8,23)	0,666
≥ P75	2	5,56	1,00 (0,15 – 6,72)	0,999
<b>GC</b>				
< P25	4	10,53	1	
≥ P25 e < P50	1	2,94	0,28 (0,03 – 2,38)	0,207
≥ P50 e < P75	4	11,11	1,06 (0,29 – 3,91)	0,936
≥ P75	1	2,70	0,26 (0,03 – 2,19)	0,175

\*Valor de p do teste  $\chi^2$ . RP – Razão de Prevalência, PC – Perímetro da Cintura, RCE – Relação Cintura Estatura, PP – Perímetro do Pescoço, GC – Gordura Corporal.

A prevalência de alteração de níveis séricos de CT e LDL foram altas nesse grupo populacional e ela não está associada com diferenças antropométricas (Tabelas 16, 17, 18 e 19). Apesar destes parâmetros bioquímicos não serem componentes da SM, seus níveis séricos elevados são considerados aterogênicos (GIUGLIANO, CERIELLO, ESPOSITO, 2006), representando um risco considerável de problemas circulatórios nas crianças estudadas. Essa alteração não esteve associada ao excesso de peso, por isso é importante que seja avaliada em toda população, independente do estado nutricional.

Baixos níveis de HDL apresentaram associação positiva e significativa com maior IMC/I e com maiores percentis de PC, RCE e PP nas meninas (Tabela 20). Para as meninas de 8 e 9 anos apresentar PC maior ou igual a 64,40cm, RCE maior ou igual a 0,49cm e PP maior ou igual a 28,85cm, representou um risco aumentado em mais de duas vezes de ter alteração nos níveis séricos de HDL.

Não foi observada associação significativa entre baixos níveis de HDL e características antropométricas nas crianças do sexo masculino (Tabela 21).

Outro parâmetro antropométrico e de composição corporal foi capaz de determinar alteração no TAG além do IMC/I. Para as crianças do sexo feminino, apresentar PC maior ou igual a 64,40cm e percentual de GC maior ou igual a 28,70% determinou risco de apresentar alteração nos valores séricos de TG de 1,93 a 3,60 vezes (Tabela 22), respectivamente.

Alterações no HDL não foram dependentes de características antropométricas nos meninos, porém, meninos com PC maior ou igual a 68,70cm, RCE maior ou igual a 0,50cm, PP maior ou igual a 29,33cm e GC maior ou igual a 33,15% apresentaram risco em mais de quatro vezes de ter alteração nos valores séricos de TG (Tabela 23).

Os níveis pressóricos alterados não se mostraram associados com características antropométricas nas crianças estudadas (Tabelas 24 e 25). Alterações na pressão arterial ocorreram em crianças que estavam acima do peso ou não, demonstrando a importância em realizar avaliações pressóricas nas crianças em toda avaliação clínica após os três anos de idade (SBC, 2007b), independente de seu estado nutricional.

**Tabela 16.** Prevalência e Razão de Prevalência de hipercolesterolemia, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo feminino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

Variáveis/Categorias	n	Prevalência (%)	RP (IC95%)	Valor de p*
<b>IMC/I</b>				
z-escore < +1	118	80,27	1	
z- escore ≥ +1	47	83,93	1,05 (0,91 – 1,20)	0,551
<b>PC</b>				
< P25	40	80,00	1	
≥ P25 e < P50	44	81,48	1,02 (0,84 – 1,23)	0,848
≥ P50 e < P75	41	85,42	1,07 (0,89 – 1,28)	0,479
≥ P75	40	78,44	0,98 (0,80 – 1,20)	0,846
<b>RCE</b>				
< P25	57	77,03	1	
≥ P25 e < P50	29	87,88	1,14 (0,96 – 1,36)	0,192
≥ P50 e < P75	38	84,45	1,10 (0,92 – 1,31)	0,328
≥ P75	41	80,40	1,04 (0,87 – 1,26)	0,653
<b>PP</b>				
< P25	40	80,00	1	
≥ P25 e < P50	45	86,54	1,08 (0,91 – 1,29)	0,376
≥ P50 e < P75	42	84,00	1,05 (0,87 – 1,26)	0,603
≥ P75	38	74,51	0,93 (0,75 – 1,15)	0,511
<b>GC</b>				
< P25	34	69,38	1	
≥ P25 e < P50	46	88,46	1,28 (1,03 – 1,57)	<b>0,018</b>
≥ P50 e < P75	43	84,31	1,22 (0,97 – 1,52)	0,076
≥ P75	42	82,36	1,19 (0,95 – 1,49)	0,129

\*Valor de p do teste  $\chi^2$ . RP – Razão de Prevalência, PC – Perímetro da Cintura, RCE – Relação Cintura Estatura, PP – Perímetro do Pescoço, GC – Gordura Corporal.

**Tabela 17.** Prevalência e Razão de Prevalência de hipercolesterolemia, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo masculino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

Variáveis/Categorias	n	Prevalência	RP (IC95%)	Valor de p*
----------------------	---	-------------	------------	-------------

		(%)		
<b>IMC/I</b>				
z-escore < +1	68	75,55	1	
z- escore ≥ +1	47	85,46	1,13 (0,96 – 1,33)	0,154
<b>PC</b>				
< P25	27	71,06	1	
≥ P25 e < P50	29	82,86	1,17 (0,91 – 1,50)	0,234
≥ P50 e < P75	27	77,14	1,09 (0,83 – 1,42)	0,554
≥ P75	32	86,49	1,22 (0,96 – 1,55)	0,103
<b>RCE</b>				
< P25	30	75,00	1	
≥ P25 e < P50	28	75,67	1,01 (0,78 – 1,30)	0,945
≥ P50 e < P75	25	86,21	1,15 (0,91 – 1,45)	0,254
≥ P75	32	82,05	1,09 (0,87 – 1,38)	0,446
<b>PP</b>				
< P25	28	77,77	1	
≥ P25 e < P50	29	80,55	1,04 (0,82 – 1,31)	0,772
≥ P50 e < P75	28	75,68	0,97 (0,76 – 1,25)	0,832
≥ P75	30	83,33	1,07 (0,85 – 1,35)	0,552
<b>GC</b>				
< P25	30	78,95	1	
≥ P25 e < P50	26	76,47	0,97 (0,76 – 1,24)	0,801
≥ P50 e < P75	28	77,78	0,99 (0,78 – 1,25)	0,903
≥ P75	31	83,78	1,06 (0,85 – 1,32)	0,591

\*Valor de p do teste  $\chi^2$ . RP – Razão de Prevalência, PC – Perímetro da Cintura, RCE – Relação Cintura Estatura, PP – Perímetro do Pescoço, GC – Gordura Corporal.

**Tabela 18.** Prevalência e Razão de Prevalência de lipoproteína de baixa densidade aumentada, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo feminino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

Variáveis/Categorias	n	Prevalência (%)	RP (IC95%)	Valor de p*
<b>IMC/I</b>				
z-escore < +1	86	58,51	1	
z- escore ≥ +1	38	69,09	1,18 (0,94 – 1,48)	0,169
<b>PC</b>				

< P25	29	58,00	1	
≥ P25 e < P50	35	64,81	1,12 (0,82 – 1,52)	0,475
≥ P50 e < P75	29	60,41	1,04 (0,75 – 1,45)	0,808
≥ P75	31	62,00	1,07 (0,78 – 1,47)	0,683
<b>RCE</b>				
< P25	41	55,40	1	
≥ P25 e < P50	21	63,63	1,15 (0,83 – 1,60)	0,426
≥ P50 e < P75	31	68,89	1,24 (0,94 – 1,65)	0,145
≥ P75	31	62,00	1,12 (0,83 – 1,51)	0,465
<b>PP</b>				
< P25	33	66,00	1	
≥ P25 e < P50	31	59,61	0,90 (0,67 – 1,22)	0,505
≥ P50 e < P75	35	70,00	0,95 (0,69 – 1,29)	0,730
≥ P75	25	50,00	0,76 (0,54 – 1,07)	0,105
<b>GC</b>				
< P25	27	55,10	1	
≥ P25 e < P50	32	61,54	1,12 (0,80 – 1,56)	0,512
≥ P50 e < P75	31	60,79	1,10 (0,79 – 1,54)	0,565
≥ P75	34	68,00	1,23 (0,90 – 1,69)	0,187

\*Valor de p do teste  $\chi^2$ . RP – Razão de Prevalência, PC – Perímetro da Cintura, RCE – Relação Cintura Estatura, PP – Perímetro do Pescoço, GC – Gordura Corporal.

**Tabela 19.** Prevalência e Razão de Prevalência de lipoproteína de baixa densidade aumentada, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo masculino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

Variáveis/Categorias	n	Prevalência (%)	RP (IC95%)	Valor de p*
<b>IMC/I</b>				
z-escore < +1	52	57,78	1	
z- escore ≥ +1	36	65,46	1,13 (0,87 – 1,47)	0,359
<b>PC</b>				
< P25	23	60,52	1	
≥ P25 e < P50	18	51,43	0,85 (0,56 – 1,28)	0,434
≥ P50 e < P75	22	62,86	1,04 (0,72 – 1,49)	0,838
≥ P75	25	67,57	1,12 (0,79 – 1,57)	0,525

<b>RCE</b>				
< P25	21	52,50	1	
≥ P25 e < P50	23	62,16	1,18 (0,80 – 1,74)	0,392
≥ P50 e < P75	18	62,07	1,18 (0,78 – 1,78)	0,429
≥ P75	26	66,67	1,27 (0,88 – 1,84)	0,200
<b>PP</b>				
< P25	22	61,11	1	
≥ P25 e < P50	20	55,55	0,91 (0,61 – 1,35)	0,633
≥ P50 e < P75	20	54,05	0,88 (0,60 – 1,31)	0,542
≥ P75	26	72,22	1,18 (0,85 – 1,64)	0,320
<b>GC</b>				
< P25	24	63,16	1	
≥ P25 e < P50	19	55,88	0,88 (0,60 – 1,30)	0,530
≥ P50 e < P75	20	55,55	0,88 (0,60 – 1,29)	0,506
≥ P75	25	67,57	1,07 (0,77 – 1,49)	0,688

\*Valor de p do teste  $\chi^2$ . RP – Razão de Prevalência, PC – Perímetro da Cintura, RCE – Relação Cintura Estatura, PP – Perímetro do Pescoço, GC – Gordura Corporal.

**Tabela 20.** Prevalência e Razão de Prevalência de lipoproteína de alta densidade diminuída, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo feminino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

Variáveis/Categorias	n	Prevalência (%)	RP (IC95%)	Valor de p*
<b>IMC/I</b>				
z-escore < +1	26	17,69	1	
z- escore ≥ +1	20	35,71	2,02 (1,23 – 3,31)	<b>0,014</b>
<b>PC</b>				
< P25	6	12,00	1	
≥ P25 e < P50	11	20,37	1,70 (0,68 – 4,25)	0,250
≥ P50 e < P75	9	18,75	1,56 (0,60 – 4,06)	0,354
≥ P75	20	39,22	3,27 (1,43 – 7,46)	<b>0,002</b>
<b>RCE</b>				
< P25	11	14,86	1	
≥ P25 e < P50	8	24,24	1,63 (0,72 – 3,68)	0,242
≥ P50 e < P75	9	20,00	1,35 (0,61 – 2,99)	0,468

≥ P75	18	35,29	2,37 (1,23 – 4,59)	<b>0,008</b>
<b>PP</b>				
< P25	8	16,00	1	
≥ P25 e < P50	11	21,15	1,32 (0,58 – 3,01)	0,504
≥ P50 e < P75	8	16,00	1,00 (0,41 – 2,46)	0,999
≥ P75	19	37,25	2,33 (1,12 – 4,82)	<b>0,016</b>
<b>GC</b>				
< P25	10	20,41	1	
≥ P25 e < P50	8	15,38	0,75 (0,32 – 1,75)	0,510
≥ P50 e < P75	11	21,57	1,06 (0,49 – 2,26)	0,887
≥ P75	17	33,33	1,63 (0,83 – 3,21)	0,146

\*Valor de p do teste  $\chi^2$ . RP – Razão de Prevalência, PC – Perímetro da Cintura, RCE – Relação Cintura Estatura, PP – Perímetro do Pescoço, GC – Gordura Corporal.

**Tabela 21.** Prevalência e Razão de Prevalência de lipoproteína de alta densidade diminuída, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo masculino de 8 e 9 anos. Viçosa , MG, 2012.

Variáveis/Categorias	n	Prevalência (%)	RP (IC95%)	Valor de p*
<b>IMC/I</b>				
z-escore < +1	24	26,67	1	
z- escore ≥ +1	17	30,91	1,16 (0,69 – 1,96)	0,582
<b>PC</b>				
< P25	7	18,42	1	
≥ P25 e < P50	12	34,29	1,86 (0,83 – 4,19)	0,123
≥ P50 e < P75	12	34,29	1,86 (0,83 – 4,19)	0,123
≥ P75	10	27,03	1,47 (0,63 – 3,44)	0,374
<b>RCE</b>				
< P25	7	17,50	1	
≥ P25 e < P50	14	37,84	2,16 (0,98 – 4,76)	0,045
≥ P50 e < P75	7	24,14	1,38 (0,54 – 3,50)	0,499
≥ P75	13	33,33	1,91 (0,85 – 4,27)	0,106
<b>PP</b>				
< P25	7	19,44	1	
≥ P25 e < P50	10	27,78	1,43 (0,61 – 3,34)	0,405
≥ P50 e < P75	15	40,54	2,09 (0,96 – 4,51)	0,050

≥ P75	9	25,00	1,29 (0,54 – 3,08)	0,571
<b>GC</b>				
< P25	9	23,68	1	
≥ P25 e < P50	9	26,47	1,12 (0,50 – 2,49)	0,785
≥ P50 e < P75	13	36,11	1,53 (0,74 – 3,12)	0,243
≥ P75	10	27,03	1,14 (0,52 – 2,49)	0,739

\*Valor de p do teste  $\chi^2$ . RP – Razão de Prevalência, PC – Perímetro da Cintura, RCE – Relação Cintura Estatura, PP – Perímetro do Pescoço, GC – Gordura Corporal.

**Tabela 22.** Prevalência e Razão de Prevalência de hipertriacilglicerolemia, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo feminino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

Variáveis/Categorias	n	Prevalência (%)	RP (IC95%)	Valor de p*
<b>IMC/I</b>				
z-escore < +1	19	12,92	1	
z-escore ≥ +1	14	25,00	1,93 (1,04 – 3,59)	<b>0,037</b>
<b>PC</b>				
< P25	4	8,00	1	
≥ P25 e < P50	6	11,11	1,39 (0,42 – 4,64)	0,591
≥ P50 e < P75	9	18,75	2,34 (0,77 – 7,11)	0,117
≥ P75	14	27,46	3,43 (1,21 – 9,71)	<b>0,011</b>
<b>RCE</b>				
< P25	10	13,51	1	
≥ P25 e < P50	3	9,09	0,67 (0,20 – 2,29)	0,518
≥ P50 e < P75	7	15,55	1,15 (0,47 – 2,81)	0,758
≥ P75	13	25,49	1,89 (0,90 – 3,97)	0,089
<b>PP</b>				
< P25	4	8,00	1	
≥ P25 e < P50	11	21,15	2,64 (0,90 – 7,76)	0,061
≥ P50 e < P75	7	14,00	1,75 (0,55 – 5,61)	0,338
≥ P75	11	21,57	2,70 (0,92 – 7,91)	0,055
<b>GC</b>				
< P25	4	8,16	1	
≥ P25 e < P50	8	15,39	1,89 (0,61 – 5,86)	0,263

≥ P50 e < P75	6	11,76	1,44 (0,43 – 4,80)	0,548
≥ P75	15	29,42	3,60 (1,29 – 10,10)	<b>0,007</b>

\*Valor de p do teste  $\chi^2$ . RP – Razão de Prevalência, PC – Perímetro da Cintura, RCE – Relação Cintura Estatura, PP – Perímetro do Pescoço, GC – Gordura Corporal.

**Tabela 23.** Prevalência e Razão de Prevalência de hipertriacilglicerolemia, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo masculino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

Variáveis/Categorias	n	Prevalência (%)	RP (IC95%)	Valor de p*
<b>IMC/I</b>				
z-escore < +1	9	10,00	1	
z- escore ≥ +1	16	29,09	2,91 (1,38 – 6,13)	<b>0,003</b>
<b>PC</b>				
< P25	3	7,89	1	
≥ P25 e < P50	3	8,57	1,09 (0,23 – 5,03)	0,916
≥ P50 e < P75	7	20,00	2,53 (0,71 – 9,04)	0,133
≥ P75	11	32,23	4,11 (1,26 – 13,39)	<b>0,008</b>
<b>RCE</b>				
< P25	2	5,00	1	
≥ P25 e < P50	2	5,41	1,08 (0,16 – 7,29)	0,936
≥ P50 e < P75	8	27,58	5,52 (1,26 – 24,09)	0,009
≥ P75	13	33,33	6,67 (1,61 – 27,63)	<b>0,001</b>
<b>PP</b>				
< P25	2	5,56	1	
≥ P25 e < P50	5	13,89	2,50 (0,52 – 12,06)	0,233
≥ P50 e < P75	6	16,22	2,92 (0,63 – 13,52)	0,145
≥ P75	11	33,33	6,00 (1,45 – 24,92)	<b>0,003</b>
<b>GC</b>				
< P25	3	7,89	1	
≥ P25 e < P50	4	11,76	1,49 (0,36 – 6,19)	0,580
≥ P50 e < P75	6	16,66	2,11 (0,57 – 7,81)	0,249
≥ P75	12	32,43	4,11 (1,26 – 13,39)	<b>0,008</b>

\*Valor de p do teste  $\chi^2$ . RP – Razão de Prevalência, PC – Perímetro da Cintura, RCE – Relação Cintura Estatura, PP – Perímetro do Pescoço, GC – Gordura Corporal.

**Tabela 24.** Prevalência e Razão de Prevalência de hipertensão arterial, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo feminino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

Variáveis/Categorias	n	Prevalência (%)	RP (IC95%)	Valor de p*
<b>IMC/I</b>				
z-escore < +1	4	2,76	1	
z- escore ≥ +1	2	3,57	1,30 (0,24 – 6,87)	0,761
<b>PC</b>				
< P25	3	6,25	1	
≥ P25 e < P50	0	0,00	-	-
≥ P50 e < P75	1	2,13	0,34 (0,04 – 3,16)	0,319
≥ P75	2	3,92	0,63 (0,11 – 3,59)	0,597
<b>RCE</b>				
< P25	2	2,74	1	
≥ P25 e < P50	2	6,06	2,21 (0,33 – 15,03)	0,406
≥ P50 e < P75	0	0,00	-	-
≥ P75	2	3,92	1,43 (0,21 – 9,83)	0,714
<b>PP</b>				
< P25	0	0,00	-	
≥ P25 e < P50	1	1,92	1	
≥ P50 e < P75	4	8,16	4,25 (0,49 – 36,67)	0,149
≥ P75	1	1,96	1,02 (0,07 – 15,86)	0,989
<b>GC</b>				
< P25	3	6,12	1	
≥ P25 e < P50	1	1,96	0,32 (0,03 – 2,98)	0,290
≥ P50 e < P75	0	0,00	-	-
≥ P75	2	4,00	0,65 (0,11 – 3,74)	0,630

\*Valor de p do teste  $\chi^2$ . RP – Razão de Prevalência, PC – Perímetro da Cintura, RCE – Relação Cintura Estatura, PP – Perímetro do Pescoço, GC – Gordura Corporal.

**Tabela 25.** Prevalência e Razão de Prevalência de hipertensão arterial, segundo variáveis antropométricas e de composição corporal em crianças do sexo masculino de 8 e 9 anos. Viçosa, MG, 2012.

Variáveis/Categorias	n	Prevalência (%)	RP (IC95%)	Valor de p*
<b>IMC/I</b>				
z-escore < +1	4	4,44	1	
z- escore ≥ +1	3	5,45	1,23 (0,29 – 5,28)	0,783
<b>PC</b>				
< P25	0	0,00	-	
≥ P25 e < P50	1	2,86	1	
≥ P50 e < P75	3	8,57	3,00 (0,33 – 27,46)	0,305
≥ P75	3	8,11	2,84 (0,31 – 26,01)	0,331
<b>RCE</b>				
< P25	0	0,00	-	
≥ P25 e < P50	2	5,41	1	
≥ P50 e < P75	2	6,90	1,28 (0,19 – 8,52)	0,801
≥ P75	3	7,69	1,42 (0,25 – 8,04)	0,688
<b>PP</b>				
< P25	0	0,00	-	
≥ P25 e < P50	2	5,56	1	
≥ P50 e < P75	2	5,41	0,97 (0,14 – 6,54)	0,978
≥ P75	3	8,33	1,5 (0,27 – 8,45)	0,643
<b>GC</b>				
< P25	1	2,63	1	
≥ P25 e < P50	2	5,88	2,24 (0,21 – 23,56)	0,491
≥ P50 e < P75	1	2,78	1,06 (0,07 – 16,25)	0,969
≥ P75	3	8,11	3,08 (0,34 – 28,29)	0,293

\*Valor de p do teste  $\chi^2$ . RP – Razão de Prevalência, PC – Perímetro da Cintura, RCE – Relação Cintura Estatura, PP – Perímetro do Pescoço, GC – Gordura Corporal.

Já está estabelecido que o excesso de peso corporal apresenta associação positiva com alterações de parâmetros bioquímicos e pressóricos (MAFFEIS et al., 2001; CRUZ, GORAN, 2004; BITSORI, KAFATOS, 2005; ESMAILLZADEH et al., 2006; FERRANTI, OSGANIAN, 2007; MADEIRA et al., 2008; KASSI et al., 2011), assim como a obesidade abdominal determinada pelo PC (MUELLER, DAI, LABARTHE, 2001; ZHU et al., 2002; CHIARRELLI, MARCOVECCHIO, 2008).

O perímetro da cintura é considerado o parâmetro mais sensível e específico do acúmulo de gordura corpórea na parte superior do corpo. Trata-se de uma medida que pode ser utilizada de maneira isolada na determinação de risco de desenvolvimento de alterações metabólicas em indivíduos jovens, incluindo crianças e adolescentes (RIBEIRO et al., 2006).

Novos parâmetros antropométricos estão sendo estudados como indicadores do excesso de peso corporal, inclusive na infância, são eles a RCE e o PP (ASHWELL, HSIEH, 2005; HATIPOGLU et al., 2010).

É importante detalhar os componentes de composição corporal na determinação do excesso de peso, uma vez que, mesmo com o IMC adequado o excesso de gordura corporal pode contribuir para o desenvolvimento de DCNT (PEREIRA et al., 2006; SERRANO et al., 2010). O acúmulo de GC se associa ao desenvolvimento de alterações metabólicas devido a secreção pelo tecido adiposo de compostos bioativos relacionados com doenças vasculares trombogênicas (MATSUZAWA, 2008).

Pontos de corte para PC (SBC, 2004; IDF, 2005) e RCE (HSIEH, YOSHINAGA, 1995; ASHWELL, 1996; HSIEH, YOSHINAGA, MUTO, 2003) são encontrados na literatura para os indivíduos adultos, mas na infância ainda não há definição de valores específicos. Existem poucas referências que sugerem pontos de corte para população infantil para PC (HIGGINS et al., 2001; HATIPOGLU, 2010), RCE (WEILLI et al., 2007), PP (HATIPOGLU, 2010) e GC (HIGGINS et al., 2001), mas nenhum que seja validado. Por isso é importante que seja determinado um valor de percentil capaz de prever alterações metabólicas.

Wei Lai e colaboradores (2001) relataram em seu estudo que as crianças com obesidade apresentaram quase seis vezes mais chance de ter hipertriacilglicerolemia, e 3,39 vezes mais chance de HDL diminuído do que às com peso adequado. Perichart-Perera e colaboradores (2007) encontraram diferença somente entre as concentrações de TAG, sendo maior nos obesos.

No nosso estudo foi possível determinar alterações em índice HOMA e HDL quando os valores dos índices antropométricos PC, RCE e PP e de composição corporal (GC) corresponderam aos valores de P75 nas crianças do sexo feminino; as

alterações no TAG foram observadas com valores de PC e GC correspondentes ao P75. No sexo masculino essa determinação foi possível com índice HOMA e níveis de TAG. Esses dados demonstram que é possível o uso de outros indicadores antropométricos além do IMC/I para determinação de alterações metabólicas com valores de percentil menores que o percentil 90 usado na literatura (MCCARTHY; JARRETT; CRAWLEY, 2001). Merecem destaque o uso da RCE e do PP, novos indicadores antropométricos que podem ser usados como boa ferramenta adicional para identificação de alterações nos componentes da SM.

A resistência insulínica, medida pelo índice HOMA, e alterações nos níveis de HDL e TAG são componentes de determinação da SM no adulto (WHO, 1999; NCEP-ATPIII, 2001; IDF, 2005), indicando que a atenção deve ser especial quando as alterações já começam a ser vistas na infância, uma vez que alterações de componentes da SM na infância estão associadas ao desenvolvimento da síndrome na vida adulta (MUELLER, DAI, LABARTHE, 2001; CHEN et al., 2005).

#### **5.5. Relação entre Componentes da Síndrome Metabólica e Variáveis Estudadas**

Foi desenvolvido modelos de regressão linear simples e múltipla para determinar as variáveis estudadas que explicariam variação nos componentes da SM. Classe econômica, escolaridade materna e paterna, estado civil dos pais, IMC/I, GC, PC, RCE, PP, CT, LDL, HDL, TAG, glicemia e insulina de jejum, índice HOMA, PAS e PAD foram as variáveis estudadas.

A tabela 26 apresenta a regressão linear simples dos componentes antropométricos e clínicos da síndrome metabólica (IMC/I, PC, PAS e PAD). Observou-se que a mãe ter o ensino fundamental completo levou à diminuição nos valores de IMC/I da criança (Tabela 26). Pôde-se observar que todos os demais parâmetros antropométricos e de composição corporal estudados (RCE, PP e GC) se relacionaram positiva e significativamente com IMC/I e PC (Tabela 26). Foi possível determinar aumento de peso com qualquer variável antropométrica e de composição corporal usada.

Em relação aos parâmetros bioquímicos, a glicemia de jejum não apresentou relação com a antropometria. O aumento no CT, LDL, TAG, insulina de jejum e HOMA esteve relacionado ao aumento do IMC/I e PC, que apresentaram relação negativa com o HDL (Tabela 26). Com esta análise foi possível determinar a relação de excesso de peso com mais parâmetros bioquímicos, uma vez que, com a razão de prevalência

foi possível verificar associação do excesso de peso corporal apenas com maiores concentrações de TAG e HOMA e menores concentrações de HDL.

Aumento nos parâmetros antropométricos estudados esteve relacionado a aumento nos níveis pressóricos (Tabela 26). Característica que não havia sido observada com análise anterior nesse mesmo trabalho.

Ao analisar o modelo para níveis pressóricos foi possível perceber que pai apresentar ensino médio ou superior completo levou ao aumento da PAS na criança e mãe apresentar ensino médio completo aumentou a PAD. Ambas aumentam se os pais são solteiros (Tabela 26).

Observou-se que aumento nos parâmetros antropométricos e de composição corporal esteve relacionado a maiores níveis de PAS e PAD (Tabela 26). Confirmado o que foi achado anteriormente ao avaliar os componentes antropométricos da SM. Valores aumentados de PAS apresentaram relação com aumento de TAG, insulina de jejum e resistência à insulina. Assim como o aumento de CT se relacionou com aumento na PAD (Tabela 26). Os níveis de pressão sistólica e diastólica estiveram relacionados, onde o aumento em um levou ao aumento do outro.

**Tabela 26.** Coeficientes de regressão linear, respectivos intervalos de confiança e valor-p para componentes antropométricos e clínicos da Síndrome Metabólica, segundo fatores estudados. Viçosa, Minas Gerais, 2012.

Variável	IMC/I			PC			PAS			PAD		
	$\beta$	(IC95%)	p									
<b>Classe econômica</b>												
A	0,0			0,0			0,0			0,0		
B1	0,41	(-0,30 – 1,12)	0,257	3,68	(-1,08- 8,43)	0,129	-0,02	(-0,08 – 0,37)	0,479	-0,08	(-0,20 – 0,04)	0,178
B2	0,33	(-0,38 – 1,03)	0,363	3,58	(-1,15-8,30)	0,137	-0,01	(-0,07 – 0,05)	0,701	0,02	(-0,10 – 0,14)	0,708
C1	0,20	(-0,46 – 0,86)	0,551	2,71	(-1,70 – 7,12)	0,228	-0,01	(-0,06 – 0,05)	0,802	-0,03	(-0,14 – 0,90)	0,654
C2	0,23	(-0,43 – 0,89)	0,491	3,86	(-0,54 – 8,26)	0,085	0,01	(-0,04 – 0,06)	0,696	-0,01	(-0,12 – 0,10)	0,891
DE	0,03	(-0,65 – 0,72)	0,922	2,43	(-2,19 – 7,05)	0,301	-0,02	(-0,07 – 0,04)	0,550	-0,05	(-0,17 – 0,06)	0,382
<b>Escolaridade M</b>												
SC	0,0			0,0			0,0			0,0		
Analfabeto	-0,03	(-0,67 – 0,61)	0,893	0,32	(-3,95 – 4,59)	0,882	0,01	(-0,04 – 0,06)	0,687	0,04	(-0,07 – 0,14)	0,484
Até 4ª série F	0,01	(-0,44 – 0,46)	0,898	1,20	(-1,83 – 4,24)	0,436	-0,00	(-0,04 – 0,04)	0,906	0,04	(-0,03 – 0,12)	0,266
FC	-0,07	(-0,54 – 0,40)	0,380	0,41	(-2,72 – 3,54)	0,796	0,02	(-0,02 – 0,06)	0,230	0,06	(-0,02 – 0,13)	0,163
MC	0,23	(-0,20 – 0,67)	0,923	2,05	(-0,86 – 4,97)	0,167	0,02	(-0,01 – 0,06)	0,233	0,10	(0,03 – 0,18)	0,005
<b>Escolaridade P</b>												
SC	0,0			0,0			0,0			0,0		
Analfabeto	-0,00	(-0,61 – 0,60)	0,504	1,97	(-2,02 – 5,95)	0,332	0,06	(0,01 – 0,11)	0,018	0,07	(-0,03 – 0,17)	0,170
Até 4ª série F	0,19	(-0,27 – 0,66)	0,484	2,81	(-0,24 – 5,87)	0,071	0,00	(-0,04 – 0,04)	0,922	-0,02	(-0,09 – 0,06)	0,631
FC	0,20	(-0,27 – 0,68)	0,391	2,81	(-0,30 – 5,91)	0,076	0,04	(0,01 – 0,08)	0,028	-0,02	(-0,10 – 0,06)	0,623
MC	0,24	(-0,21 – 0,70)	0,997	2,89	(-0,11 – 5,88)	0,059	0,05	(0,01 – 0,09)	0,010	0,07	(-0,01 – 0,14)	0,085

Legenda: M – materna, P – paterna, SC – superior completo, F – fundamental, FC – fundamental completo, MC – médio completo, IMC/I – índice de massa corporal por idade, PC – perímetro da cintura, PAS – pressão arterial sistólica, PAD – pressão arterial diastólica.

**Tabela 26.** Coeficientes de regressão linear, respectivos intervalos de confiança e valor-p para componentes antropométricos e clínicos da Síndrome Metabólica, segundo fatores estudados. Viçosa, Minas Gerais, 2012. (continuação)

Variável	IMC/I			PC			PAS			PAD		
	$\beta$	(IC95%)	p	$\beta$	(IC95%)	p	$\beta$	(IC95%)	p	$\beta$	(IC95%)	p
<b>Estado civil</b>												
Casado	0,0			0,0			0,0			0,0		
Solteiro	-0,1	(-0,50 – 0,30)	0,627	-1,32	(-3,99 – 1,35)	0,332	0,04	(0,01 – 0,07)	0,013	0,07	(0,01 – 0,14)	0,033
Amigado	-0,14	(-0,70 – 0,43)	0,625	-2,41	(-6,20 – 1,38)	0,211	-0,02	(-0,06 – 0,02)	0,349	-0,01	(-0,10 – 0,07)	0,723
Divórcio	0,08	(-0,46 – 0,61)	0,772	-0,04	(-3,61 – 3,53)	0,984	0,01	(-0,02 – 0,05)	0,542	-0,03	(-0,10 – 0,05)	0,484
Viúvo	-0,18	(-1,11 – 0,76)	0,711	-1,60	(-7,89 – 4,68)	0,616	-0,00	(-0,08 – 0,07)	0,915	-0,01	(-0,16 – 0,14)	0,908
<b>IMC/I</b>	-	-	-	6,04	(5,73 – 6,35)	<0,001	0,03	(0,02 – 0,04)	<0,001	0,03	(0,01 – 0,05)	0,001
<b>GC</b>	0,11	(0,11 – 0,12)	<0,001	0,79	(0,74 – 0,84)	<0,001	$3,09 \times 10^{-3}$	( $1,98 \times 10^{-3}$ – $4,22 \times 10^{-3}$ )	<0,001	$-3,60 \times 10^{-3}$	( $-6,08 \times 10^{-3}$ – $1,12 \times 10^{-3}$ )	0,005
<b>PC</b>	0,13	(0,13 – 0,14)	<0,001	-	-	-	$5,04 \times 10^{-3}$	( $3,87 \times 10^{-3}$ – $6,21 \times 10^{-3}$ )	<0,001	$4,35 \times 10^{-3}$	( $1,72 \times 10^{-3}$ – $6,98 \times 10^{-3}$ )	0,001
<b>RCE</b>	20,98	(19,64 – 22,14)	<0,001	149,70	(143,33 – 156,07)	<0,001	0,68	(0,48 – 0,87)	<0,001	0,58	(0,15 – 1,00)	0,008
<b>PP</b>	0,53	(0,49 – 0,57)	<0,001	3,62	(3,35 – 3,90)	<0,001	0,03	(0,02 – 0,03)	<0,001	0,02	(0,01 – 0,03)	0,001
<b>CT</b>	0,01	(0,00 – 0,01)	0,045	0,03	(0,00 – 0,06)	0,037	$0,22 \times 10^{-3}$	( $-0,16 \times 10^{-3}$ – $0,60 \times 10^{-3}$ )	0,264	$0,86 \times 10^{-3}$	( $0,07 \times 10^{-3}$ – $1,64 \times 10^{-3}$ )	0,032
<b>LDL</b>	0,01	(0,00 – 0,01)	0,009	0,05	(0,01 – 0,09)	0,006	$0,26 \times 10^{-3}$	( $-0,17 \times 10^{-3}$ – $0,70 \times 10^{-3}$ )	0,238	$0,84 \times 10^{-3}$	( $-0,07 \times 10^{-3}$ – $1,75 \times 10^{-3}$ )	0,071
<b>HDL</b>	-0,02	(-0,03 – -0,01)	<0,001	-0,18	(-0,26 – -0,10)	<0,001	$-0,49 \times 10^{-3}$	( $-1,45 \times 10^{-3}$ – $0,48 \times 10^{-3}$ )	0,319	$1,11 \times 10^{-3}$	( $-0,89 \times 10^{-3}$ – $3,12 \times 10^{-3}$ )	0,274
<b>TAG</b>	0,57	(0,26 – 0,87)	<0,001	4,79	(2,76 – 6,82)	<0,001	$24,8 \times 10^{-3}$	( $-0,51 \times 10^{-3}$ – $50,11 \times 10^{-3}$ )	0,055	$4,86 \times 10^{-3}$	( $-48,05 \times 10^{-3}$ – $57,77 \times 10^{-3}$ )	0,857
<b>Glicemia</b>	0,01	(-0,01 – 0,03)	0,265	0,06	(-0,07 – 0,20)	0,349	$1,36 \times 10^{-3}$	( $-0,26 \times 10^{-3}$ – $2,99 \times 10^{-3}$ )	0,100	$1,86 \times 10^{-3}$	( $-1,52 \times 10^{-3}$ – $5,25 \times 10^{-3}$ )	0,280
<b>Insulina</b>	0,94	(0,74 – 1,14)	<0,001	1,14	(0,95 – 1,32)	<0,001	0,04	(0,02 – 0,05)	<0,001	0,03	(-0,01 – 0,07)	0,114
<b>HOMA</b>	0,60	(0,47 – 0,73)	<0,001	4,56	(3,72 – 5,40)	<0,001	0,02	(0,01 – 0,03)	<0,001	-0,01	(-0,03 – 0,02)	0,649
<b>PAS</b>	4,60	(3,39 – 5,81)	<0,001	34,33	(26,37 – 42,30)	<0,001	-	-	-	1,07	(0,88 – 1,26)	<0,001
<b>PAD</b>	1,07	(0,45 – 1,68)	0,001	6,86	(2,71 – 11,00)	0,001	0,25	(0,20 – 0,29)	<0,001	-	-	-

Legenda: IMC/I – índice de massa corporal por idade, PC – perímetro da cintura, PAS – pressão arterial sistólica, PAD – pressão arterial diastólica, GC – gordura corporal, RCE – relação cintura estatura, PP – perímetro do pescoço, CT – colesterol total, LDL – lipoproteína de baixa densidade, HDL – lipoproteína de alta densidade, TAG – triacilglicerol, HOMA - *homeostatic model assessment*.

Estão apresentados na tabela 27 os dados de regressão linear dos componentes bioquímicos da SM (HOMA, glicemia de jejum, HDL e TAG) com as demais variáveis estudadas. Houve relação entre mãe que estudavam até a 4ª série com diminuição nos níveis séricos de HOMA. Essa mesma relação foi observada com glicemia de jejum, além de estar relacionado à famílias com classe econômica B2 e C1. Mãe analfabeta, pai que estudou até 4ª série do fundamental e fundamental completo e casais solteiros estiveram relacionados à menores valores de TAG (Tabela 27).

Aumento nos componentes antropométricos e de composição corporal estiveram relacionados a aumento no HOMA e TAG; e à diminuição de HDL (Tabela 27). Componentes antropométricos e de composição corporal estão bem relacionados ao diagnóstico da SM; aumento de TAG e diminuição do HDL são componentes diagnósticos da SM como alteração no índice HOMA (WHO, 1999; NCEP-ATPIII, 2001; IDF, 2005).

O índice HOMA é calculado a partir da glicemia e insulina de jejum (MATTHEWS et al., 1985), portanto é esperado que variações nesses parâmetros estivessem associadas a variação no índice, como foi observado no estudo, além de relação com HDL, TAG e PAS (Tabela 27).

Aumento na glicose sérica esteve relacionada à aumento de insulina e resistência insulínica. A direta relação entre eles é devido ao cálculo do índice HOMA depender da insulinemia e da glicemia (Tabela 27).

Diminuição do HDL é fator de risco para SM e se encontrou relacionado com outros componentes da síndrome, tais como aumento na concentração de TAG e HOMA. Foi observado ainda que o CT sofreu variação na mesma proporção que o HDL, fato esperado, uma vez que concentrações séricas de colesterol podem estar elevadas como resultado de um aumento em qualquer um dos tipos de lipoproteínas (EVANGELISTA, LEITE, LIMA, 2013). Os níveis de insulina de jejum aumentaram com a diminuição do HDL (Tabela 27).

Aumento nos níveis de TAG esteve relacionado ao aumento de níveis séricos de CT, LDL, insulina e HOMA; e à diminuição de HDL (Tabela 27). A dislipidemia aterogênica é caracterizada pela elevação de triacilgliceróis, baixos níveis da fração HDL e aumento dos níveis de LDL (FONSECA, 2005).

**Tabela 27.** Coeficientes de regressão linear, respectivos intervalos de confiança e valor-p para componentes bioquímicos da Síndrome Metabólica, segundo fatores estudados. Viçosa, Minas Gerais, 2012.

Variável	HOMA			Glicemia de jejum			HDL			TAG		
	$\beta$	(IC95%)	p	$\beta$	(IC95%)	p	$\beta$	(IC95%)	p	$\beta$	(IC95%)	p
<b>Classe</b>												
<b>econômica</b>	0,0			0,0			0,0			0,0		
A	0,09	(-0,15 – 0,33)	0,427	-0,70	(-4,42 – 3,01)	0,710	1,45	(-4,89 – 7,79)	0,653	0,09	(-0,15 – 0,33)	0,473
B1	-0,04	(-0,27 – 0,20)	0,904	-3,83	(-7,52 – -0,14)	0,042	-0,54	(-6,84 – 5,76)	0,866	-0,03	(-0,27 – 0,20)	0,775
B2	0,01	(-0,21 – 0,23)	0,640	-3,86	(-7,30 – -0,41)	0,028	-1,71	(-7,59 – 4,17)	0,568	0,01	(-0,21 – 0,23)	0,926
C1	-0,06	(-0,28 – 0,17)	0,715	-2,67	(-6,11 – 0,77)	0,128	-1,58	(-7,45 – 4,29)	0,597	-0,06	(-0,28 – 0,16)	0,609
C2	-0,03	(-0,27 – 0,20)	0,880	-2,68	(-6,29 – 0,92)	0,144	-0,98	(-7,14 – 5,18)	0,754	-0,03	(-0,26 – 0,20)	0,794
<b>DE</b>												
<b>Escolaridade M</b>												
SC	0,0			0,0			0,0			0,0		
Analfabeto	-0,13	(-0,34 – 0,09)	0,834	1,03	(-2,31 – 4,36)	0,545	-2,79	(-8,51 – 2,92)	0,337	-0,13	(-0,34 – 0,09)	0,250
Até 4ª série F	-0,17	(-0,32 – -0,02)	0,021	-3,00	(-5,37 – -0,63)	0,013	0,44	(-3,62 – 4,50)	0,831	-0,17	(-0,32 – -0,02)	0,030
FC	-0,08	(-0,24 – 0,08)	0,103	-2,18	(-4,63 – 0,27)	0,080	-1,86	(-6,06 – 2,33)	0,383	-0,08	(-0,24 – 0,08)	0,317
MC	-0,09	(-0,24 – 0,05)	0,156	-2,52	(-4,80 – -0,25)	0,030	-0,83	(-4,73 – 3,07)	0,676	-0,09	(-0,24 – 0,05)	0,208
<b>Escolaridade P</b>												
SC	0,0			0,0			0,0			0,0		
Analfabeto	-0,12	(-0,32 – 0,08)	0,804	-0,09	(-3,21 – 3,04)	0,956	-1,49	(-6,75 – 3,78)	0,579	-0,12	(-0,32 – 0,08)	0,238
Até 4ª série F	-0,19	(-0,34 – -0,03)	0,546	-1,89	(-4,28 – 0,51)	0,122	-0,78	(-4,82 – 3,26)	0,706	-0,19	(-0,34 – -0,03)	0,019
FC	-0,16	(-0,32 – -0,01)	0,919	-0,82	(-3,26 – 1,61)	0,505	-0,98	(-5,09 – 3,12)	0,638	-0,16	(-0,32 – -0,01)	0,044
MC	-0,12	(-0,27 – 0,03)	0,560	0,08	(-2,27 – 2,42)	0,949	1,14	(-2,82 – 5,10)	0,571	-0,12	(-0,27 – 0,03)	0,124

Legenda: HOMA - *homeostatic model assessment*, M – materna, P – paterna, SC – superior completo, F – fundamental, FC – fundamental completo, MC – médio completo, HDL – lipoproteína de alta densidade, TAG – triacilglicerol.

**Tabela 27.** Coeficientes de regressão linear, respectivos intervalos de confiança e valor-p para componentes bioquímicos da Síndrome Metabólica, segundo fatores estudados. Viçosa, Minas Gerais, 2012. (continuação)

Variável	HOMA			Glicemia de jejum			HDL			TAG		
	$\beta$	(IC95%)	p	$\beta$	(IC95%)	p	$\beta$	(IC95%)	p	$\beta$	(IC95%)	p
<b>Estado civil</b>												
Casado	0,0			0,0			0,0			0,0		
Solteiro	-0,01	(-0,14 – 0,13)	0,726	-2,05	(-4,14 – 0,04)	0,055	-1,36	(-4,91 – 2,20)	0,453	-0,01	(-0,14 – 0,13)	0,899
Amigado	-0,18	(-0,34 – -0,01)	0,622	-1,24	(-3,74 – 1,27)	0,331	2,31	(-1,94 – 6,57)	0,285	-0,18	(-0,34 – -0,01)	0,033
Divórcio	-0,05	(-0,20 – 0,10)	0,090	-1,10	(-3,40 – 1,19)	0,346	0,78	(-3,12 – 4,68)	0,694	-0,05	(-0,20 – 0,10)	0,523
Viúvo	-0,13	(-0,43 – 0,17)	0,301	-3,64	(-8,30 – 1,02)	0,126	0,42	(-7,50 – 8,34)	0,917	-0,13	(-0,43 – 0,17)	0,386
<b>IMC/I</b>	0,07	(0,03 – 0,10)	<0,001	0,32	(-0,24 – 0,88)	0,265	-1,73	(-2,66 – -0,80)	<0,001	0,06	(0,03 – 0,10)	<0,001
<b>GC</b>	0,01	(0,01 – 0,02)	<0,001	0,01	(-0,07 – 0,09)	0,783	-0,25	(-0,37 – -0,12)	<0,001	0,01	(0,01 – 0,02)	<0,001
<b>PC</b>	0,01	(0,01 – 0,02)	<0,001	0,04	(-0,04 – 0,12)	0,354	-0,32	(-0,45 – -0,18)	<0,001	0,01	(0,01 – 0,02)	<0,001
<b>RCE</b>	2,17	(1,33 – 3,00)	<0,001	7,15	(-6,29 – 20,58)	0,296	-51,15	(-73,22 – -29,08)	<0,001	2,16	(1,33 – 3,00)	<0,001
<b>PP</b>	0,03	(0,01 – 0,06)	<0,001	0,22	(-0,15 – 0,60)	0,234	-1,13	(-1,74 – -0,51)	<0,001	0,03	(0,01 – 0,05)	0,008
<b>CT</b>	$1,50 \times 10^{-3}$	( $-1,94 \times 10^{-3}$ – $4,93 \times 10^{-3}$ )	0,392	0,01	(-0,02 – 0,03)	0,551	0,15	(0,12 – 0,19)	<0,001	$3,96 \times 10^{-3}$	( $2,43 \times 10^{-3}$ – $5,49 \times 10^{-3}$ )	<0,001
<b>LDL</b>	$0,63 \times 10^{-3}$	( $-3,35 \times 10^{-3}$ – $4,60 \times 10^{-3}$ )	0,757	0,01	(-0,02 – 0,04)	0,654	0,04	(-0,01 – 0,09)	0,109	$2,63 \times 10^{-3}$	( $8,68 \times 10^{-4}$ – $44,04 \times 10^{-4}$ )	0,004
<b>HDL</b>	$-1,36 \times 10^{-2}$	( $-2,22 \times 10^{-2}$ – $-0,50 \times 10^{-2}$ )	0,002	0,01	(-0,05 – 0,08)	0,668	-	-	-	$-1,05 \times 10^{-2}$	( $-1,43 \times 10^{-2}$ – $-6,62 \times 10^{-3}$ )	<0,001
<b>TAG</b>	0,75	(0,53 – 0,96)	<0,001	0,59	(-1,06 – 2,23)	0,484	-0,09	(-0,13 – -0,06)	<0,001	-	-	-
<b>Glicemia</b>	0,05	(0,03 – 0,06)	<0,001	-	-	-	0,04	(-0,14 – 0,22)	0,668	$2,42 \times 10^{-3}$	( $-4,36 \times 10^{-3}$ – $9,19 \times 10^{-3}$ )	0,484
<b>Insulina</b>	0,21	(0,20 – 0,22)	<0,001	2,56	(1,40 – 3,72)	<0,001	-0,45	(-0,74 – -0,17)	0,002	0,26	(0,17 – 0,33)	<0,001
<b>HOMA</b>	-	-	-	2,38	(1,66 – 3,10)	<0,001	-2,01	(-3,28 – -0,74)	0,002	0,16	(0,11 – 0,20)	<0,001
<b>PAS</b>	1,86	(0,92 – 2,80)	<0,001	5,76	(-1,11 – 12,62)	0,100	-5,91	(-17,55 – 5,74)	0,319	0,43	(-0,01 – 0,87)	0,055
<b>PAD</b>	-0,11	(-0,57 – 0,36)	0,649	1,82	(-1,49 – 5,13)	0,280	3,12	(-2,48 – 8,72)	0,274	0,02	(-0,19 – 0,23)	0,857

Legenda: HDL – lipoproteína de alta densidade, TAG – triacilglicerol, IMC/I – índice de massa corporal por idade, PC – perímetro da cintura, GC – gordura corporal, RCE – relação cintura estatura, PP – perímetro do pescoço, CT – colesterol total, LDL – lipoproteína de baixa densidade, HOMA - *homeostatic model assessment*, PAS – pressão arterial sistólica, PAD – pressão arterial diastólica.

As variáveis que apresentaram valor de  $p$  inferior a 0,20 nas análises de regressão linear simples foram incluídas no modelo de regressão múltipla.

Para realizar o modelo de regressão linear múltipla usando o IMC/I como variável resposta as variáveis antropométricas foram retiradas das análises por apresentarem forte correlação. Após ajuste, o aumento na medida IMC/I se relacionou com aumento de CT, insulina de jejum, índice HOMA e PAS; e com diminuição de HDL, essa relação foi explicada em 30,77% (Tabela 28).

No modelo para PC, as variáveis antropométricas que apresentaram forte correlação foram retiradas, ficando apenas o PP. Após regressão múltipla a variação do PC foi explicada positivamente, em 71,98%, por PP e insulina de jejum (Tabela 28).

Índices antropométricos alterados, indicando excesso de peso, estão associados a alterações metabólicas (MAFFEIS et al., 2001; CRUZ, GORAN, 2004; BITSORI, KAFATOS, 2005; ESMAILLZADEH et al., 2006; FERRANTI, OSGANIAN, 2007; MADEIRA et al., 2008; KASSI et al., 2011). Wei Lai e colaboradores (2001) relataram em seu estudo que as crianças com obesidade apresentaram quase seis vezes mais chance de ter hipertriacilglicerolemia, e 3,39 vezes mais chance de HDL diminuído do que às com peso adequado. Perichart-Perera e colaboradores (2007) encontraram diferença somente entre as concentrações de TAG, sendo maior nos obesos.

Observou-se que após regressão linear múltipla, o IMC/I se mostrou relacionado a mais componentes diagnósticos da SM que o PC, que não se relacionou a nenhum componente. Assim, na nossa amostra o melhor critério antropométrico e diagnóstico para determinar SM seria o IMC/I.

Aumento na PAS se manteve relacionada em 44,04% em crianças com pais solteiros e com aumento de PP e PAD. A PAD se manteve relacionada em 37,00% com escolaridade materna, paterna e o fato dos pais serem solteiros, além de se relacionar à PAS (Tabela 28).

Segundo a I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e Adolescência (SBC, 2005), o aumento da prevalência mundial de hipertensão arterial primária na infância e adolescência apresenta relação direta com o aumento da prevalência de obesidade, sendo a obesidade fator de risco de hipertensão arterial sistêmica na infância. No nosso estudo o único parâmetro que se manteve relacionado à pressão após regressão múltipla foi o antropométrico (IMC/I), parâmetro que determina excesso de peso (Tabela 28).

A escolaridade determina o nível socioeconômico, que interfere na disponibilidade de alimentos e no acesso à informação, e pode estar associado a

determinados padrões de atividade física, constituindo-se, portanto, em importante determinante da prevalência da obesidade (SILVA, BALABAN, MOTTA, 2005).

Na análise de regressão múltipla para índice HOMA foram eliminadas as variáveis glicemia e insulina do modelo por apresentarem forte correlação com o índice. Aumentos no PP e TAG se mantiveram relacionados em 32,37% ao aumento do índice HOMA (Tabela 29).

Na análise da glicemia de jejum, o índice HOMA foi retirado por ser muito correlacionado. Após regressão linear múltipla, foi mantida relação positiva de glicemia com insulina de jejum, explicada em 7,69% (Tabela 29).

Diminuição na concentração de HDL se manteve relacionada em 86,10%, com aumento de LDL e TAG e diminuição de CT (Tabela 29). O modelo do TAG apresentou relação direta explicada em 68,36% com RCE, CT; e inversa com LDL e HDL (Tabela 29).

Níveis diminuídos de HDL aceleram a progressão da aterosclerose, pois apresentam como função o transporte reverso do colesterol, isto é, a remoção do colesterol das células, transportando-o ao fígado para metabolização. Além disso, previne a agregação das partículas de LDL ao endotélio (OLIVEIRA et al., 2004).

As análises para avaliar o ajuste das análises de regressão linear mostraram adequação dos modelos.

**Tabela 28.** Modelo de regressão múltipla, respectivos intervalos de confiança e valor-p para componentes antropométricos e clínico da Síndrome Metabólica, segundo fatores estudados. Viçosa, Minas Gerais, 2012.

	IMC/I			PC			PAS			β
	β	(IC95%)	p	β	(IC95%)	p	β	(IC95%)	p	
série F)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,14
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,11
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,13
série F)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,09
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,13
	-	-	-	-	-	-	0,03	(0,00 – 0,06)	0,034	-
	-	-	-	3,09	(2,76 – 3,42)	<0,001	0,02	(0,01 – 0,03)	0,001	-
	0,01	(0,02 – 0,01)	0,008	-	-	-	-	-	-	-
	-0,02	(-0,03 – -0,01)	<0,001	-	-	-	-	-	-	-
	0,45	(0,09 – 0,80)	0,013	2,91	(1,31 – 4,51)	<0,001	-	-	-	-
	0,23	(0,64 x 10 <sup>-3</sup> – 0,45)	0,050	-	-	-	-	-	-	-
	3,42	(2,31 – 4,54)	<0,001	-	-	-	-	-	-	1,14
	-	-	-	-	-	-	0,23	(0,19 – 0,27)	<0,001	-
		R <sup>2</sup> = 30,77%			R <sup>2</sup> = 71,98%			R <sup>2</sup> = 44,04%		

Legenda: IMC/I – índice de massa corporal por idade, PC – perímetro da cintura, PAS – pressão arterial sistólica, PAD – pressão arterial diastólica, PP – perímetro do pescoço, CT – colesterol total, HDL – lipoproteína de alta densidade, HOMA – *homeostatic model assessment*.

**Tabela 29.** Modelo de regressão múltipla, respectivos intervalos de confiança e valor-p para componentes bioquímicos da Síndrome Metabólica, segundo fatores estudados. Viçosa, Minas Gerais, 2012.

Variável	HOMA			Glicemia de jejum			HDL			TAG		
	$\beta$	(IC95%)	p	$\beta$	(IC95%)	p	$\beta$	(IC95%)	p	$\beta$	(IC95%)	p
PP	0,10	(0,01 – 0,20)	0,039	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RCE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,68	(0,15 – 3,21)	0,031
CT	-	-	-	-	-	-	0,84	(0,80 – 0,88)	<0,001	0,04	(0,04 – 0,04)	<0,001
LDL	-	-	-	-	-	-	-0,79	(-0,84 – -0,75)	<0,001	-0,04	(-0,04 – -0,03)	<0,001
HDL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,04	(-0,05 – -0,04)	<0,001
TG	0,53	(0,32 – 0,74)	<0,001	-	-	-	-14,29	(-15,52 – -13,05)	<0,001	-	-	-
Insulina	-	-	-	2,42	(1,22 – 3,62)	<0,001	-	-	-	-	-	-
		R <sup>2</sup> = 32,37%			R <sup>2</sup> = 7,69%			R <sup>2</sup> = 86,1%			R <sup>2</sup> = 68,36%	

Legenda: HOMA – *homeostatic model assessment*, HDL – lipoproteína de alta densidade, TAG – triacilglicerol, Escolaridade P (MC) – escolaridade paterna (médio completo), GC – gordura corporal, PC – perímetro da cintura, RCE – relação cintura estatura, CT – colesterol total, LDL – lipoproteína de baixa densidade.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conhecer a proporção de alterações nos componentes da Síndrome Metabólica e seus fatores associados na população infantil é importante para a determinação do momento ideal para intervenção na saúde com o intuito de controlar o desenvolvimento de doenças crônicas que levam à diminuição da qualidade de vida na idade adulta, além de aumentar os gastos em saúde pública com o tratamento.

Na população infantil estudada foi encontrado considerável prevalência de alterações nos componentes lipídicos, principalmente no colesterol total e lipoproteína de baixa densidade que estão envolvidos com processo aterosclerótico. Essa característica é um importante sinalizador para o fato de que as dislipidemias fazem parte de uma realidade preocupante e precisam ser mais investigadas entre as crianças do país.

Crianças de oito e nove anos de Viçosa, MG, com excesso de peso apresentaram maiores médias dos componentes lipídicos; e valor de z-escore de IMC/I maior que dois determinou alterações no nível de triacilglicerol, índice HOMA e pressão arterial destas crianças. Tais resultados evidenciam a importância da atenção, orientação e prevenção a cerca do excesso de peso e alterações lipídicas na população pediátrica.

Foi encontrado maior prevalência de excesso de peso em alunos de escola privada. O nível socioeconômico interfere na prevalência de sobrepeso e obesidade na medida em que, determinando a disponibilidade de alimentos e o acesso à informação, a escolha seja por alimentos não saudáveis e por atividades sedentárias de vida diária.

Alterações na resistência à insulina e triacilglicerol, em ambos os sexos, e na concentração de lipoproteína de alta densidade, no sexo feminino, foram determinadas por percenti 75 de perímetro da cintura, relação cintura estatura, perímetro do pescoço e gordura corporal. Esse dado é importante para indicar que usar o percentil 90 da amostra como ponto de corte de componentes antropométricos e de composição corporal para população pediátrica, pode subestimar alterações bioquímicas.

Maior escolaridade dos pais esteve relacionada a menor valor de z-escore no excesso de peso, maior acesso à informação pode levar à um melhor cuidado com a saúde e melhor escolha de alimentos. Ao observar apenas a escolaridade materna, ela apresentou relação com maior pressão arterial diastólica, e a paterna à diminuição dessa pressão. O fato dos pais estarem solteiros mostrou relação com maior pressão arterial sistólica. Alteração da pressão se mostrou associada com excesso de peso corporal, que nesse grupo se apresentou indiretamente relacionado à escolaridade.

O IMC/I se mostrou mais relacionado com componentes da Síndrome Metabólica do que o perímetro da cintura na regressão múltipla, por isso, para esta população estudada, sugere-se utilizar o IMC/I como critério diagnóstico da Síndrome Metabólica na infância.

Os componentes diagnósticos da Síndrome Metabólica, HDL e TAG, apresentaram relação com componentes lipídicos ligados ao processo aterosclerótico (CT e LDL). Indicando que mesmo que o colesterol total e lipoproteína de baixa densidade não sejam critérios diagnósticos da síndrome metabólica eles estão em concentrações alteradas quando os componentes estão alterados, podendo ser usados para determinar risco nas crianças estudadas.

Os componentes antropométricos, tais como perímetro do pescoço e relação cintura estatura, apareceram relacionados com maior valor de pressão arterial sistólica e resistência à insulina, e maior concentração de triacilglicerol. São parâmetros capazes de determinar excesso de peso na infância e que já se mostraram relacionados com outros fatores de risco para Síndrome Metabólica.

Devido à natureza crônica, o distúrbio metabólico requer acompanhamento de perto na infância para prevenir os efeitos de longo prazo. Alterações lipídicas são preocupantes, uma vez que as placas ateromatosas podem iniciar seu desenvolvimento na infância, apresentando relação direta com o perfil lipídico. Dessa forma, é de grande importância programas de educação nutricional que objetivem a manutenção não só de peso saudável, mas também da adiposidade dentro dos valores aceitáveis, a fim de se evitar o aparecimento de alterações metabólicas e clínicas durante a infância e complicações mais graves na vida adulta.

Para finalizar, pode se afirmar que é necessário que a prevenção da doença cardiovascular seja iniciada na infância, a fim de que sejam adotados programas preventivos, que incluam o estímulo à adoção de hábitos alimentares adequados e estilo de vida saudável.

## 7. REFERÊNCIAS

ALDERMAN H.; NDIAYE B.; LINNEMAYR S.; KA A.; ROKX C.; DIENG K.; et al. Effectiveness of a community-based intervention to improve nutrition in young children in Senegal: a difference in difference analysis. [Public Health Nutrition](#). 12:667-73, 2009.

AMBROSINI G. L.; ODDY W. H.; ROBINSON M.; O'SULLIVAN T. A.; HANDS B. P.; DE KLERK N. H.; et al. Adolescent dietary patterns are associated with lifestyle and family psycho-social factors. **Public Health Nutrition**. 12:1807-15, 2009.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Committee on Public Education. Children, adolescents, and television. **Pediatrics**. 107:423-6, 2001.

ASHWELL M.; LEJEUNE S. R. E.; MCPHERSON K. Ratio of waist circumference to height may be better indicator of need for weight management. **Br Medicamentos**. J 312:377. 1996.

ASHWELL M.; HSIEH S. D. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. [International Journal of Food Sciences and Nutrition](#). 56:303-7, 2005.

ASSMANN G.; GOTTO A. M. Jr. HDL cholesterol and protective factors in atherosclerosis. **Circulation**. 109:8-14, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA – ABEP. **Critério de Classificação Econômica – Brasil**. São Paulo: ABEP, 2012; 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA - ABESO. **Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010** / ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. - 3.ed. - Itapevi, SP : AC Farmacêutica, 2009.

BADMÓN L.; STOREY R. F.; VILAHUR G. Update on lipids, inflammation and atherothrombosis. **Journal of Thrombosis and Haemostasis**. 105:34-42, 2011.

BADMÓN L.; VILAHUR G.; PADRÓ T. Lipoproteins, platelets, and atherothrombosis. **Revista Española de Cardiología**. 62:1161-78, 2009.

BARBOSA K. B. F.; FRANCESCHINI S. C. C.; PRIORE S. E. Influência dos estágios de maturação sexual no estado nutricional, antropometria e composição corporal de adolescentes. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**. 6:375-82, 2006.

BERENSON G. S.; SRINIVASAN S. R.; BAO W.; NEWMAN W. P. III; TRACY R. E.; WATTIGNEY W. A. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. **New England Journal of Medicine**. 338:1650-6, 1998.

BERTIN R. L.; MALKOWSKI J.; ZUTTER L. C. I.; ULBRICH A. Z. Estado nutricional, hábitos alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares. **Revista Paulista de Pediatria**. 28:303-8, 2010.

BEZERRA A. C.; SAMPAIO H. A. C.; MELO M. L. P.; MAIA C. S.; ALMEIDA P. C. Associação entre dislipidemia e excesso de peso de crianças e adolescentes atendidos em uma unidade de saúde. **Revista Baiana de Saúde Pública**. 35:348-62, 2011.

BITSORI M.; KAFATOS A. Dysmetabolic syndrome in childhood and adolescence. **Acta Pediátrica**. 94:995-1005, 2005.

BORGES, E. C. C.; SILVA, S. A. Estado nutricional e hipertensão infantil. **Nutrire**. 37:259-268, 2012.

BRASIL A. L.; DEVINCENZI M. U.; RIBEIRO L. C. Nutrição infantil. In: SILVA S. M.; MURA J. D. **Tratado de alimentação, nutrição & dietoterapia**. São Paulo: Roca; p. 347-61, 2007.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - **Ensino fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade / organização Jeanete Beauchamp, Sandra Denise Pagel, Aricélia Ribeiro do Nascimento**. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Coordenadoria Geral da Política de Alimentação e Nutrição e Fundação Oswaldo Cruz. **Vigilância alimentar e nutricional – SISVAN: antropometria: como pesar e medir**. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Política nacional de promoção da saúde** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BROTONS C.; RIBERA A.; PERICH R. M.; ABRODOS D.; MAGANA P.; PABLO S.; et al. Worldwide distribution of blood lipids and lipoproteins in childhood and adolescence: a review study. **Atherosclerosis**. 139:1-9, 1998.

CALLEGARI-JACQUES S.M. **Bioestatística princípios e aplicações**. Ed. ArtMed. Porto Alegre, 2003.

CAPANEMA F. D.; SANTOS D. S.; MACIEL E. T. R.; REIS G. B. P. Critérios para definição diagnóstica da síndrome metabólica em crianças e adolescentes. **Revista Médica de Minas Gerais**. 20:335-40, 2010.

CARVALHO D. F.; PAIVA A. A.; MELO A. S. O.; RAMOS A. T.; MEDEIROS, J. S.; MEDEIROS, C. C. M.; CARDOSO, M. A. A. Perfil lipídico e estado nutricional de adolescentes. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. 10:491-98, 2007.

CHEN W.; BERENSON G. S. Metabolic syndrome: definition and prevalence in children. **Jornal de Pediatria**. 83:1-2, 2007.

CHEN W.; SRINIVASAN S. R.; LI S.; XU J.; BERENSON G. S. Metabolic syndrome variables at low levels in childhood are beneficially associated with adulthood cardiovascular risk: the Bogalusa Heart Study. **Diabetes Care**. 28:126-31, 2005.

CHIARELLI F.; MARCOVECCHIO M. L. Insulin resistance and obesity in childhood. **European Journal of Endocrinology**. 159:67-74, 2008.

CHUANG Y. C.; HSU K. H.; HWANG C. J.; HU P. M.; LIN T. M.; CHIOU W. K. Waist-to-thigh ratio can also be a better indicator associated with type 2 diabetes than traditional anthropometrical measurements in Taiwan population. **Annals of Epidemiology**. 16:321-31, 2006.

CORNIER M. A.; DABELEA D.; HERNANDEZ T. L.; LINDSTROM R. C.; STEIG A. J.; STOB N. R.; VAN PELT R. E.; WANG H.; ECKEL R. H. The metabolic syndrome. **Endocrine Reviews**. 29(1):777-822, 2008.

CRUZ M. L.; GORAN M. I. The metabolic syndrome in children and adolescents. **Current Diabetes Reports**. 369:2059-61, 2004.

CUNNINGHAM S. G. Histórico e cuidados aos pacientes com hipertensão. In: BRUNNER; SUDDARTH. **Tratado de enfermagem médico cirúrgica**. 12 ed. v. 1. Rio de Janeiro: GUANABARA KOOGAN, 2011. Cap. 32.

DAMASCENO M. M. C.; FRAGOSO L. V. C.; LIMA A. K G.; LIMA A. C. S.; VIANA P. C. S. Correlação entre índice de massa corporal e circunferência da cintura em crianças. **Acta Paulista de Enfermagem**. 23:652-7, 2010.

DANADIAN, K.; LEWY, V.; JANOSKY, J. J.; ARSLANIAN, S. Lipolysis in African-American children: is it a metabolic risk factor predisposing to obesity? **Journal of Clinical Endocrinology Metabolism**. 87:3022-26, 2001.

DANIELS S. R.; ARNETT D. K.; ECKEL R. H.; GIDDING S. S.; HAYMAN L. L.; KUMANYIKA S.; et al. Overweigh in children and adolescents: pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. **Circulation**. 111:1999-2012, 2005.

DE FERRANTI S. D; OSGANIAN S. K. Epidemiology of paediatric metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus. **Diabetes and Vascular Disease Research**. 4:285-96, 2007.

DE ROSE Jr, D. **Esporte, atividade física na infância e na adolescência**: uma abordagem multidisciplinar. São Paulo: Artmed, 2002.

DO CARMO I.; DOS SANTOS O.; CAMOLAS J.; VIEIRA J.; CARREIRA M.; MEDINA L.; REIS L.; MYATT J.; GALVÃO-TELES A. Overweight and obesity in Portugal: national prevalence in 2003-2005. **Obesity Reviews**. 9:11-19, 2008.

ESMAILZADEH A.; MIRMIRAN P.; AZIZI F. Clustering of metabolic abnormalities in adolescents with the hypertriglyceridemic waist phenotype. **American Journal of Clinical Nutrition**. 83:36-46, 2006.

ESTEGHAMATI A.; MEYSAMIE A.; KHALILZADEH O.; RASHIDI A.; HAGHAZALI M.; ASGARI F.; KAMGAR M.; GOUYA M. M.; ABBASI M. Third national surveillance of risk factors of non-communicable diseases (SuRFNCD-2007) in Iran: methods and results on prevalence of diabetes, hypertension, obesity, central obesity, and dyslipidemia. **BCM Public Health**. 167:1-10, 2009.

EVANGELISTA K. C. M. S.; LEITE L. D.; LIMA S. C. V.; Doenças cardiovasculares: bases bioquímicas, nutricionais e moleculares. In: COZZOLINO S. M. F.; COMINETTI C. **Bases bioquímicas e fisiológicas da nutrição nas diferentes fases da vida, na saúde e na doença**. Barueri, SP: Manole, 2013.

FALL C. H. D.; SACHDEV H. F.; OSMOND C.; LAKSHMY R.; et al. Adult metabolic syndrome and impaired glucose tolerance are associated with different patterns of bmi gain during infancy. **Diabetes Care**. 31:2349-56, 2008.

FARIAS E. S.; GUERRA JR G.; PETROSKI E. L. Estado nutricional de escolares em Porto Velho, Rondônia. **Revista de Nutrição**. 21:401-9, 2008.

FERNANDES, R. A.; CASONATTO, J.; CHRISTOFARO, D. G. D.; CUCATO, G. G.; MACHADO, D. R. L.; ROMANZINI, M.; RONQUE, E. R. V. Associação entre estado nutricional e pressão arterial em escolares. **Revista Motriz**. 15:781-7, 2009.

FERNANDES R. A.; SPONTON C. H. G.; ZANESCO A. Atividade física na infância e na adolescência promove efeitos benéficos na saúde de adultos. **Revista da SOCERJ**. 22:365-72, 2009.

FERRANTI S. de; K OSGANIAN S. Epidemiology of paediatric metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus. **Diabetes and Vascular Disease Research**. 4:285-96, 2007.

FERREIRA A. P.; OLIVEIRA C. E. R.; FRANÇA N. M. Síndrome metabólica em crianças obesas e fatores de risco para doenças cardiovasculares de acordo com a resistência à insulina (HOMA-IR). **Jornal de Pediatria**. 83:21-6, 2007.

FERREIRA J. S.; AYDOS R. D. Adiposidade corporal e hipertensão arterial em crianças e adolescente obesos. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**. 22:88-93, 2009.

FISBERG M. Obesidade na Infância e Adolescência. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**. São Paulo, 20:163-64, 2006.

FONSECA V. A. The metabolic syndrome, hyperlipidemia and insulin resistance. **Clinical Cornerstone**. 7:61-72, 2005.

FORD E. S. Risks for all-cause mortality, cardiovascular disease, and diabetes associated with the metabolic syndrome: a summary of the evidence. **Diabetes Care**. 28:1769-78, 2005.

FORTUNO A.; RODRIGUEZ A.; GOMEZ-AMBROSI J.; FRUHBECK G.; DIEZ J. Adipose tissue as an endocrine organ: role of leptin and adiponectin in the pathogenesis of cardiovascular diseases. **Journal of Physiology and Biochemistry**. 59:51-60, 2003.

FRANÇA E.; ALVES J. G. B. Dislipidemia entre crianças e adolescentes de Pernambuco. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 87:722-27, 2006.

GAMI A. S.; WITT B. J.; HOWARD D. E.; et al. Metabolic syndrome and risk of incident cardiovascular events and death: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. **Journal of the American College of Cardiology**. 49:403-14, 2007.

GATELY P. J.; RADLEY D.; COOKE C. B.; CARROLL S.; OLDROYD B.; TRUSCOTT J. G.; COWARD W. A.; WRIGHT A. Comparison of body composition methods in overweight and obese children. **Journal of Applied Physiology**. 95:2039-46, 2003.

GIUGLIANO I. C. B.; COUTINHO M. S. S. A.; DE FREITAS S. F. T.; PIRES M. M. S.; ZUNINO J. N.; RIBEIRO R. Q. C. Lípides séricos em crianças e adolescentes de Florianópolis, SC: estudo Floripa saudável 2040. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 85:85-91, 2005.

GIUGLIANO, R.; CARNEIRO, E. C. Fatores associados à obesidade em escolares. **Jornal de Pediatria**. 80:17-22, 2004.

GIUGLIANO D.; CERIELLO A.; ESPOSITO K. The effects of diet on inflammation: emphasis on the metabolic syndrome. [Journal of the American College of Cardiology](#). 48:677-85, 2006.

GIUGLIANO R.; MELO A. L. P. Diagnóstico de sobrepeso e obesidade em escolares: utilização do índice de massa corporal segundo padrão internacional. **Jornal de Pediatria**. 80:129-34, 2004.

GRUNDY S. M. Metabolic syndrome pandemic. Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology. **Journal of the American Heart Association**. 28:629-36, 2008.

GUERRERO-ROMERO, F.; RODRIGUEZ-MORÁN, M. Prevalence of dyslipidemia in non-obese prepubertal children and its association with family history of diabetes, high blood pressure, and obesity. **Archives of Medical Research**. 37:1015-21, 2006.

GUO S. S.; WU W.; CHUMLEA W. C.; ROCHE A. F. Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. **American Journal of Clinical Nutrition**. 76:653-58, 2002.

HANNON T. S.; RAO G.; ARSLANIAN S. A. Childhood obesity and type 2 diabetes mellitus. **Pediatrics**. 116:473-480, 2005.

HAARBO J.; GOTFREDSEN A.; HASSAGER C.; CHRISTIANSEN C. Validation of body composition by dual energy X-ray absorptiometry (DEXA). **Clinical Physiology**. 11:331-341, 1991.

HATIPOGLU N.; MAZICIOGLU M. M.; KURTOGLU S.; KENDIRCI, M. Neck circumference: an additional tool of screening overweight and obesity in childhood. **European Journal of Pediatrics**. 169:733-739, 2010.

HIGGINS P. B.; GOWER B. A.; HUNTER G. R.; GORAN M. I. Defining health-related obesity in prepubertal children. **Obesity Research**. 9:233-40, 2001.

HOLLMAN G.; KRISTENSON M. The prevalence of the metabolic syndrome and its risk factors in a middle-aged Swedish population—mainly a function of overweight? **European Journal of Cardiovascular Nursing**. 7:21-26, 2008.

HSIEH S. D.; YOSHINAGA H. Abdominal fat distribution and coronary heart disease risk factors in men\* waist/height ratio as a simple and useful predictor. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**. 19:585-9, 1995.

HSIEH S. D.; YOSHINAGA H.; MUTO T. Waist-to-height ratio, a simple and practical index for assessing central fat distribution and metabolic risk in Japanese men and women. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**. 27(5):610-616, 2003.

HUNT K. J.; RESENDEZ R. G.; WILLIAMS K.; HAFFNER S. M.; STERN M. P. National Cholesterol Education Program versus World Health Organization metabolic syndrome in relation to all-cause and cardiovascular mortality in the San Antonio Heart Study. **Circulation**. 110:1251-1257, 2004.

HU G.; QIAO Q.; TUOMILEHTO J.; BALKAU B.; BORCH-JOHNSEN K.; PYORALA K. Prevalence of the metabolic syndrome and its relation to all-cause and cardiovascular mortality in nondiabetic European men and women. **Archives of Internal Medicine**. 164:1066-76, 2004.

HUANG P. L. A comprehensive definition for metabolic syndrome. **Disease Models & Mechanisms**. 2:231-37, 2009.

IANNUZZI A.; LICENZIATI M. R.; ACAMPORA C. et al. Carotid artery stiffness in obese children with the metabolic syndrome. **American Journal of Cardiology**. 97:528-31, 2006.

IAMPOLSKY M. N.; SOUZA F. I. S.; SARNI R. O. S. Influência do índice de massa corporal e da circunferência abdominal na pressão arterial sistêmica de crianças. **Revista Paulista de Pedriatria**. 28:181-7, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 – Despesas, rendimento e condições de vida**.

Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home>>. Acesso em: 02 nov. 2010.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION – IDF. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. **International Diabetes Federation**. 2005.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION – IDF. **The IDF consensus definition of the Metabolic Syndrome in children and adolescents**. 2007. Disponível em: <[http://www.idf.org/webdata/docs/IDF\\_Metasyndrome\\_definition.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Metasyndrome_definition.pdf)>. Acesso em: 01 fev. 2008.

JOLLIFFE C. J.; JANSSEN I. Vascular risks and management of obesity in children and adolescents. **Journal of Vascular Health and Risk Management**. 2:171-87, 2006.

KAHN S. E.; PRIGEON R. L.; SCHWARTZ R. S.; FUJIMOTO W. Y.; KNOPP R. H.; BRUNZELL J. D.; PORTE D. Jr. Obesity, body fat distribution, insulin sensitivity and Islet beta-cell function as explanations for metabolic diversity. **Journal of Nutrition**. 131:354-360, 2001.

KASSI E.; PERVANIDOU P.; KALTSAS G.; CHROUSOS G. Metabolic syndrome: definitions and controversies. **BioMedCentral Medicine**. 9:48, 2011.

KELLY B.; HALFORD J. C. G.; BOYLAND E. J.; CHAPMAN K.; BAUTISTA-CASTAN I.; BERG C.; et al. Television food advertising to children: a global perspective. **American Journal of Public Health**. 100:1730-6, 2010.

KORSTEN-RECK, U.; KROMEYER-HAUSCHILD, K.; KORSTEN, K.; BAUMSTARK, M. W.; HANS-H DICKHUTH, H. H.; BERG, A. Frequency of secondary dyslipidemia in obese children. **Vascular Health and Risk Management**. 4:1089–1094, 2008.

LACHICA L. A.; GARCÍA M. C. Diabetic nephropathy and cardiovascular risk. **Atención Primaria**. 42:173-5, 2010.

LAITINEN T.; PAHKALA K.; OIKONEN M.; TAITTONEN L.; JUONALA M.; LEHTIMAKIT.; et al. Ideal Cardiovascular health in childhood and cardiometabolic outcomes in adulthood. **Circulation**. 125:1971-8, 2012.

LEVY-COSTA R. B.; SICHIERI R.; PONTES N. S.; MONTEIRO C. A. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). **Revista de Saúde Pública**. 39:530-40, 2005.

LIMA W. A.; GLANER M. F. Contribution of the body fat distribution in cardiovascular disease risk factors in Brazilian men. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 38:S316, 2006.

LOPES P. C. S.; PRADO S. R. L. A.; COLOMBO P. Fatores de risco associados à obesidade e sobrepeso em crianças em idade escolar. **Revista Brasileira de Enfermagem**. 3:73-8, 2010.

LUNARDI C. C.; MOREIRA C. M.; SANTOS D. L. Colesterolemia, trigliceridemia e excesso de peso em escolares de Santa Maria, RS, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. 16:250-3, 2010.

MADEIRA I. R.; CARVALHO C. N.; GAZOLLA F. M.; MATOS H. J.; BORGES M. A.; BORDALLO M. A. Cut-off point for Homeostatic Model Assessment for Insulin Resistance (HOMA-IR) index established from Receiver Operating Characteristic (ROC) curve in the detection of metabolic syndrome in overweight pre-puberal children. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**. 52:1466-73, 2008.

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

MARIATH A. B.; GRILLO, L. P. Influência do estado nutricional, circunferência da cintura e história familiar de hipertensão sobre a pressão arterial de adolescentes. **Revista de Ciências Médicas**. 17:65-74, 2008.

MATSUZAWA Y. The role of fat topology in the risk of disease. **International Journal of Obesity**. 32:83-92, 2008.

MATTHEWS D. R.; HOSKER J. P.; RUDENSKI A. S.; NAYLOR B. A.; TREACHER D. F.; TURNER R. C. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell

function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia*. 28:412-9, 1985.

MCCARTHY, H. D.; COLE, T. J.; FRY, T.; JEBB, S. A.; PRENTICE, A. M. Body fat reference curves for children. **International Journal of Obesity**. 30:598-602, 2006.

MCCARTHY H. D., JARRETT K.V.; CRAWLEY H.F. The development of waist circumference percentiles in British children age 5-16,9 y. **European Journal of Clinical Nutrition**. 55:902-7, 2001.

MCGILL H. C. Jr.; MCMAHAN C. A.; HERDERICK E. E.; et al. Obesity accelerates the progression of coronary atherosclerosis in young men. **Circulation**. 105:2712-18, 2002.

MCNEILL A. M.; ROSAMOND W. D.; GIRMAN C. J.; GOLDEN S. H.; SCHMIDT M. I.; EAST H. E.; BALLANTYNE C. M.; HEISS G. The metabolic syndrome and 11-year risk of incident cardiovascular disease in the atherosclerosis risk in communities study. **Diabetes Care**. 28:385-390, 2005.

MOEBUS S.; HANISCH J.; NEUHÄUSER M.; AIDELSBURGER P.; WASEM J.; JÖCKEL K. Assessing the prevalence of the Metabolic Syndrome according to NCEP ATP III in Germany: feasibility and quality aspects of a two step approach in 1550 randomly selected primary health care practices. **Ger Med Sci**. 4:Doc07, 2006.

MORAES S. A.; ROSAS J. B.; MONDINI L.; FREITAS I. C. M. Prevalência de sobrepeso e obesidade e fatores associados em escolares de área urbana de Chilpancingo, Guerrero, México, 2004. **Caderno de Saúde Pública**. 22:1289-1301, 2006.

MOSER D. C.; MILANO G. E.; BRITO L. M. S.; TITSKI A. C. K.; LEITE N. Pressão arterial elevada, excesso de peso e obesidade abdominal em crianças e adolescentes. **Revista da Educação Física/UEM**. 22:591-600, 2011.

MOURA E. C.; CASTRO C. M.; MELLIN A. S.; FIGUEIREDO D. B. Perfil lipídico em escolares de Campinas (SP), Brasil. **Revista de Saúde Pública**. 34:499-505, 2000.

MUELLER W. H.; DAI S.; LABARTHE D. R. Tracking body fat distribution during growth: using measurements at two occasions vs one. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**. 25:1850-5, 2001.

MUST A.; DALLAL G. E.; DIETZ W. H. Reference data for obesity: 85<sup>th</sup> and 95<sup>th</sup> percentiles of body mass index (wt/ht<sup>2</sup>) and triceps skinfold thickness. **American Journal of Clinical Nutrition**. 53:839-46, 1991.

NCEP-ATPIII – Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). **JAMA**. 285:2486-97, 2001.

NOVAES J. F. de. **Fatores associados ao sobrepeso e à hipertensão arterial em escolares do município de Viçosa – MG** [manuscrito] / Juliana Farias de Novaes. – 2007.

OLIVEIRA C. L.; MELLO M. T.; CINTRA I. P.; FISBERG M. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. **Revista de Nutrição**. 17:237-45, 2004.

OLIVEIRA R. M. S.; FRANCESCHINI S. C. C.; ROSADO G. P.; PRIORE S. E. Influência do estado nutricional pregresso sobre o desenvolvimento da Síndrome Metabólica em adultos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 92:107-12, 2009.

PARDO I. M.; MERCADANTE M. P.; ZANATTA M. F.; RAMOS V. C. S.; NASCIMENTO S. D.; MIRANDA J. E. B. Prevalência de excesso de peso entre estudantes de ensino fundamental de escola pública e privada em Sorocaba, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**. 8, 2013.

PEREIRA P. B.; ARRUDA I. K. G.; CAVALCANTI A. M. T. S.; DINIZ A. S. Perfil Lipídico em Escolares de Recife – PE. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 95:606-13, 2010.

PEREIRA P. F.; VIEIRA P. C. R.; FRANCESCHINI S. C. C.; PRIORE S. E. Associação do estado nutricional, composição corporal e localização de gordura corporal com

lipídios séricos em adolescentes do município de Viçosa, MG. **Nutrição Brasil**. 5:82-90, 2006.

PERGHER R. N. Q.; MELO M. E.; HALPERN A.; MANCINI M. C.; LIGA DE OBESIDADE INFANTIL. O diagnóstico de síndrome metabólica é aplicável às crianças. **Jornal de Pediatria**. 86:101-8, 2010.

PERICHART-PERERA O.; NAKASH M. B.; SELECHNIK E. S.; DOSAL A. B.; ORTEGA F. V. Obesity increases metabolic syndrome risk factors in school-aged children from an urban school in Mexico City. **Journal American Dietetic Association**. 107:81-91, 2007.

PIERINE D. T.; et al. Composição corporal, atividade física e consumo alimentar de alunos do ensino fundamental e médio. **Motriz**, Rio Claro. 12:13-24, 2006.

PINHAS-HAMIEL O.; LERNER-GEVA L.; COPPERMAN N. M.; JACOBSON M. S. Lipid and insulin levels in obese children: changes with age and puberty. **Obesity**. 15:2825-31, 2007.

PINTO E., OLIVEIRA A. R., ALENCASTRE H., LOPES C. Avaliação da composição corporal na criança por métodos não invasivos. **Arquivos de Medicina**. 19:47-54, 2005.

PLOURDE, G. Impact of obesity on glucose and lipid profiles in adolescents at different age groups in relation to adulthood. **BioMedCentral Family Practice**. 3, 2002.

QUINTÃO D. F.; FRANCESCHINI S. C. C.; SANT'ANA L. F. S.; LAMOUNIER J. A.; MARINS J. C. B.; PRIORE S. E. Fatores de risco cardiovasculares e síndrome metabólica em adolescentes da zona urbana. **Nutrire**. 35:149-62, 2010.

REAVEN G. M. Banting lecture 1988: role of insulin resistance in human disease. **Diabetes**. 37:1595-1607, 1988.

REAVEN G. M. Insulin resistance and its consequences. In *Diabetes Mellitus: A Fundamental and Clinical Text*. Edited by: LeRoith D, Taylor S, Olefsky JM. Philadelphia, PA: **Lippincott, Williams**. 899-915, 2004.

REILLY J. J.; METHVEN E.; MCDOWELL Z. C.; HACKING B.; ALEXANDER D.; STEWART L.; ET AL. Health consequences of obesity. **Archives of Disease in Childhood**. 88:748-52, 2003.

RENARD C. B.; KRAMER F.; JOHANSSON F.; LAMHARZI N.; TANNOCK L. R.; VON HERRATH M. G.; et al. Diabetes and diabetes-associated lipid abnormalities have distinct effects on initiation and progression of atherosclerotic lesions. **Journal of Clinical Investigation**. 114:659-68, 2004.

RIBAS S. A.; SILVA L. C. S. Dislipidemia em Escolares na Rede Privada de Belém. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 92:446-451, 2009.

RIBEIRO R. Q. C.; LOTUFO P. A.; LAMOUNIER J. A; OLIVEIRA R. G.; SOARES J. F.; BOTTER D. A. Fatores adicionais de risco cardiovascular associados ao excesso de peso em crianças e adolescentes: o estudo do coração de Belo Horizonte. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 86:408-18, 2006.

RICARDO G. D.; CALDEIRA G. V.; CORSO A. C. T. Prevalência de sobrepeso e obesidade e indicadores de adiposidade central em escolares de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. 12:424-35, 2009.

RODRIGUES N. A.; PEREZ A. J.; PIRES J. G.; CARLETTI L.; ARAÚJO M. T.; MOYSES M. R.; et al. Cardiovascular risk factors, their associations and presence of metabolic syndrome in adolescents. **Journal of Pediatrics**. 85:55-60, 2009.

ROLLAND-CACHERA M. F.; BELLISLE F. No correlation between adiposity and food intake: why are working class children fatter? **American Journal of Clinical Nutrition**. 44:779-7, 1986.

ROMERO-VELARDE E.; CAMPOLLO-RIVAS O.; CELIS DE LA ROSA A.; VÁSQUEZ-GARIBAY E. M.; CASTRO-HERNÁNDEZ J. F.; CRUZ-OSORIO R. M. Factores de riesgo de dislipidemia en niños y adolescentes con obesidad. **Salud Pública de México**. 49, 2007.

RUDOLF M. C.; WALKER J.; COLE T. J. What is the best way to measure waist circumference? **International Journal of Pediatric Obesity**. 2:58-61, 2007.

SALGADO C. M.; CARVALHAES J. T. Hipertensão arterial na infância. **Jornal de pediatria**. 79:115-24, 2003.

SANTOS C. R. B.; PORTELA E. S.; AVILA S. S.; SOARES E. A. Fatores dietéticos na prevenção e tratamento de comorbidades associadas a síndrome metabólica. **Revista de Nutrição**. 19:389-01, 2006.

SANTOS L. R. C.; RABINOVICH E. P. Situações familiares na obesidade exógena infantil do filho único. **Saúde Social**. 20:507-21, 2011.

SAVVA S. C.; TORNARITIS M.; SAVVA M. E.; et al. Waist circumference and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**. 24:1453– 8, 2000.

SERRANO H. M. S.; CARVALHO G. Q.; PEREIRA P. F.; PELUZIO M. C. G.; FRANCESCHINI S. C. C.; PRIORE S. E. Composição corpórea, alterações bioquímicas e clínicas de adolescentes com excesso de adiposidade. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 95:464-472, 2010.

SIGULEM D. M.; DEVINCENZI U. M.; LESSA A. C. Diagnóstico do estado nutricional da criança e do adolescente. **Jornal de Pediatria**. 76:275-84, 2000.

SILVA C. A. A.; ZAPATA A. L.; MORAES A. J. P.; DORIA-FILHO U.; LEONE C. Utilização do computador e de jogos eletrônicos e avaliação da ergonomia com uso do computador em adolescentes de uma escola privada na cidade de São Paulo. **Revista Paulista de Pediatria**. 24:104-10, 2006.

SILVA G. A. P.; BALABAN G.; MOTTA M. E. F. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes condições socioeconômicas. **Revista Brasileira de Saúde Materna Infantil**. 5:53-9, 2005.

SINAIKO A. Obesity, insulin resistance and the metabolic syndrome. **Jornal de Pediatria**. 83:3-4, 2007.

SMOLAREK A. C.; DELLAGRANA R. A.; MASCARENHAS L. P. G.; SILVA M. P.; GASPAROTTO G. S.; BOGUSZEWSKI M. C. S.; GUIMARÃES R. F.; CAMPOS W.

Perfil glicêmico e lipídico em meninos de diferentes classes sociais. **Cinergis**. 13:25-33, 2012.

SOAR C.; VASCONCELOS F. A. G.; ASSIS M. A. A.; GROSSEMAN S.; LUNA M. E. P. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de uma escola pública de Florianópolis, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**. 4:391-7, 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA – SBC. I Diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. **Revista Sociedade Brasileira de Hipertensão**. 17, 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA - SBC. I Diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 84:1-28, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA - SBC. IV Diretriz brasileira sobre dislipidemias e prevenção da aterosclerose departamento de aterosclerose da sociedade brasileira de cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 88, 2007a.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA - SBC. V Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 89:24-79, 2007b.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA – SBC. I Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e na adolescência. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 85, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES – SBD. Tratamento e acompanhamento do diabetes *mellitus*. **Sociedade Brasileira de Diabetes**. 2007.

STEFAN N.; KANTARTZIS K.; MACHANN J.; SCHICK F.; THAMER C.; RITTIG K.; BALLETSCHOFER B.; MACHICAO F.; FRITSCH A.; HÄRING H. U. Identification and characterization of metabolically benign obesity in humans. **Archives of Internal Medicine**. 168:1609-16, 2008.

STEINBERGER J.; DANIELS S. R.; ECKEL R. H.; HAYMAN L.; LUSTIG R. H.; MCCRINDLE B.; MIETUS-SNYDER M. L. 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 the council on cardiovascular disease in the young; council on cardiovascular nursing; and council on nutrition, physical activity, and metabolism. **American Heart Association**, 119:628-647, 2009.

STEVENS A.; SCHIMIDT M. I.; DUNCAN B. B. Desigualdades de gênero na mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, 17:2627-34, 2012.

STRUFALDI M. W. L.; SILVA E. M. K.; PUCCINI R. F. Metabolic syndrome among prepubertal brazilian adolescents. **Diabetes & Vascular Disease Research**. 5:291-7, 2008.

SUÑE F. R.; DIAS-DA-COSTA J. S.; OLINTO M. T. A.; PATTUSSI M. P. Prevalência e fatores associados para sobrepeso e obesidade em escolares de uma cidade no Sul do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. 23:1361-71, 2007.

SUNNEGARDH J.; BRATTEBY L. E.; HAGMAN U.; SAMUELSON G.; SJÖLIN S. Physical activity in relation to energy intake and body fat in 8 and 13 year old children in Sweden. **Acta Paediatrica Scandinavica**. 75: 955-63, 1986.

TAYLOR R. W.; JONES I. E.; WILLIAMS S. M.; GOULDING A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 years. **American Journal of Clinical Nutrition**. 72:490-5, 2000.

TRICHES R. M.; GIUGLIANI E. R. J. Obesidade, práticas alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares. **Revista de Saúde Pública**. 39:541-47, 2005.

WEI LAI S.; CHOY K.; FONG LIN H.; LING CHEN H. Association between obesity and hyperlipidemia among children. **Yale Journal of Biology and Medicine**. 74:205-10, 2001.

WEILLI Y.; HE B.; YAO H.; DAI J.; CUI J.; GE D.; ZHENG Y.; LI L.; GUO Y.; XIAO K.; FU X.; MA D. Waist-to-height ratio is an accurate and easier index for evaluating obesity in children and adolescents. **Obesity**. 15:748-52, 2007.

WEISS R.; DZIURA J.; BURGERT T. S.; TAMBORLANE W. V.; TAKSALI S. E.; YECKEL C. W.; ALLEN K.; LOPES M.; SAVOYE M.; MORRISON J.; SHERWIN R. S.; CAPRIO S. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. **New England Journal of Medicine**. 350:2362-74, 2004.

WERKEMA C.; AGUIAR, S. **Análise de regressão: como entender o relacionamento entre as variáveis de um processo**. Belo Horizonte: editora Werkema, 288p, 1996.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Report of a WHO consultation. Geneva: **World Health Organization**, 1999.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. **World Health Organization Technical Report Series**. 894:i-xii, 1-253, 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. ONIS M.; ONYANGO A. W.; BORGHI E.; SIYAM A.; NISHIDA C.; SIEKMANN J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. **Bulletin of the World Health Organization**. 85:660-7, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Geneva: **World Health Organization**. (WHO technical report series, 854), 1995.

ZIMMET P.; MAGLIANO D.; MATSUZAWA Y.; ALBERTI G.; SHAW J. The metabolic syndrome: a global public health problem and a new definition. **Journal of atherosclerosis and thrombosis**. 12:295-300, 2005.

ZHU S.; WANG Z.; HESHKA S.; HEO M.; FAITH M. S.; HEYMSFIELD S. B. Waist circumference and obesity-associated risk factors among whites in the third National

Health and Nutrition Examination Survey: clinical action thresholds. **American Journal of Clinical Nutrition.** 76:743, 2002.

## 8. APÊNDICES

### 8.1. Apêndice 1 – Questionário para coleta de dados socioeconômicos e ambientais

CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E DA SAÚDE  
Avenida P. H. Rolfs, s/n – Campus Universitário  
Viçosa – MG. CEP.: 36570 – 000  
Tel.: (31) 3899 – 2543 Fax: (31) 3899 - 2541

Pesquisa: Estudo da prevalência dos componentes da Síndrome Metabólica e fatores associados de crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa, MG.

#### IDENTIFICAÇÃO

Nome do responsável: \_\_\_\_\_

Nome da criança: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

( ) Zona urbana ( ) Zona rural Telefone: ( ) \_\_\_\_\_ Celular: ( ) \_\_\_\_\_

Dependentes da renda: \_\_\_\_\_

Água tratada: ( ) Sim ( ) Não Água de poço: ( ) Sim ( ) Não Água de mina: ( ) Sim ( ) Não

Fossa séptica: ( ) Sim ( ) Não Rede de esgoto: ( ) Sim ( ) Não Coleta de lixo: ( ) Sim ( ) Não

Filtro em casa: ( ) Sim ( ) Não

Estado civil dos pais: ( ) Solteiro ( ) Casado ( ) Amigado ( ) Divórcio ( ) Viúvo

Idade da mãe: \_\_\_\_\_ anos Idade do pai: \_\_\_\_\_ anos

Escolaridade materna	Escolaridade paterna
( ) Analfabeto/Até 3ª série Fundamental/Até 3ª série 1º grau	( ) Analfabeto/Até 3ª série Fundamental/Até 3ª série 1º grau
( ) Até 4ª série Fundamental/Até 4ª série 1º grau	( ) Até 4ª série Fundamental/Até 4ª série 1º grau
( ) Fundamental completo/1º grau completo	( ) Fundamental completo/1º grau completo
( ) Médio completo/2º grau completo	( ) Médio completo/2º grau completo
( ) Superior completo	( ) Superior completo

Trabalho atual da mãe: ( ) Não ( ) Sim

Mãe: quantas horas/dia ela passa com a criança? \_\_\_\_\_ Ela mora com a criança? ( ) Sim ( ) Não

Trabalho atual do pai: ( ) Não ( ) Sim

Pai: quantas horas/dia ele passa com a criança? \_\_\_\_\_ Ele mora com a criança? ( ) Sim ( ) Não

Quem é o(a) cuidador(a) da criança? ( ) Mãe ( ) Pai ( ) Avô materno/paterno

( ) Avó materna/paterna ( ) Irmã/Irmão ( ) Tia materna/paterna ( ) Tio materno/paterno

( ) Outro: \_\_\_\_\_

#### Inquérito sobre estilo de vida

1. Qual o tipo de residência?

( ) Apartamento. Se sim: ( ) com elevador ( ) com escadas Qual andar? \_\_\_\_\_

( ) Casa

2. Quantas televisões possuem em sua residência?

( ) 0 ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) mais de 3

3. Quando seu filho não está na escola, onde ele passa mais tempo?

( ) Ajuda nas tarefas domésticas. ( ) Vê TV ou usa computador.

( ) Brinca em casa ou na rua. ( ) Pratica esportes.

4. Quanto tempo diariamente seu filho passa em frente à televisão?

( ) 0 | 1 horas ( ) 1 | 2 horas ( ) 2 | 3 horas ( ) 3 | 4 horas ( ) ≥ 4 horas

5. Quando esta assistindo a TV, seu filho costuma ingerir algum tipo de alimentos?

( ) Não

( ) Sim. Se sim, quais? ( ) Biscoitos, bolachas, salgadinhos.

( ) Doces.

( ) Frutas.

( ) Iogurtes.

6. Você possui computador em casa? ( ) Não ( ) Sim
7. Tem acesso a internet? ( ) Não ( ) Sim
8. Quanto tempo diariamente seu filho passa em frente ao computador?  
 ( ) 0-1 horas ( ) 1-2 horas ( ) 2-3 horas ( ) 3-4 horas ( ) ≥ 4 horas
9. Seu filho possui vídeo game? ( ) Não ( ) Sim
10. Se sim, quantas horas por dia ele passa jogando?  
 ( ) 0-1 horas ( ) 1-2 horas ( ) 2-3 horas ( ) 3-4 horas ( ) ≥ 4 horas
11. Seu filho frequenta *Lan house*?  
 ( ) Não  
 ( ) Sim. Se sim: ( ) 0-1 horas ( ) 1-2 horas ( ) 2-3 horas ( ) 3-4 horas ( ) ≥ 4 horas
12. Seu filho pratica algum esporte?  
 ( ) Não ( ) Sim. Se sim, qual? \_\_\_\_\_
13. Seu filho frequenta alguma escolinha esportiva?  
 ( ) Não ( ) Sim. Se sim, quantas horas/semana? \_\_\_\_\_
14. Seu filho participa das aulas de educação física na escola?  
 ( ) Não ( ) Sim
15. Qual o meio de transporte utilizado para o deslocamento do seu filho até a escola?  
 ( ) Carro ( ) Moto ( ) Ônibus ( ) A pé ( ) Bicicleta
16. Qual é o tempo que normalmente ele gasta de casa até a escola?  
 ( ) Menos que 10 minutos. ( ) 10 a 20 minutos. ( ) Mais que 20 minutos.
17. Seu filho costuma dormir durante o dia?  
 ( ) Não  
 ( ) Sim. Se sim, ( ) Menos de 30 minutos. ( ) de 30 minutos a 1 hora. ( ) Mais de 1 hora.
18. Quanto tempo diariamente seu filho se dedica às tarefas escolares (estudo, dever de casa, leitura)?  
 ( ) 0-1 horas ( ) 1-2 horas ( ) 2-3 horas ( ) 3-4 horas ( ) ≥ 4 horas
19. O que você acha do estilo de vida do seu filho?  
 ( ) Pode melhorar ( ) Adequado ( ) Indiferente

#### DADOS COMPORTAMENTAIS

Etilismo: ( ) Não ( ) Sim. Se sim, quem: \_\_\_\_\_

Tabagismo: ( ) Não ( ) Sim. Se sim, quem: \_\_\_\_\_

#### HISTÓRICO DE DOENÇAS

Doenças	Período de Intercorrência	Ocorrências Familiares (Pai, Mãe, Irmãos, Avós, Tios)
Diabetes Mellitus		
Obesidade		
Desnutrição		
Hipertensão Arterial		
AVC		
Câncer		
Doenças Cardiovasculares		
Alterações endócrinas		
Outras:		

Uso de medicamentos: ( ) Não ( ) Sim. Se sim, qual(is): \_\_\_\_\_

## 8.2. Apêndice 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Os procedimentos que serão adotados no “Estudo da prevalência dos componentes da Síndrome Metabólica e aspectos socioeconômicos e nutricionais de crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa, MG” constam da aplicação de inquéritos pré-formulados para obtenção das informações sobre condições socioeconômicas, educacionais, antropométricas, de composição corporal, bioquímicas, de pressão arterial e alimentação das crianças nascidas nos anos de 2003 e 2004 e matriculadas nos 3º e 4º anos que ocorrerá na Divisão de Saúde da Universidade Federal de Viçosa.

O período do estudo corresponderá ao tempo necessário para realização de todas as etapas da pesquisa, sendo estimado, em média trinta dias para conclusão da coleta dos dados.

Este estudo tem como objetivo conhecer a proporção dos fatores da síndrome metabólica de crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa, Minas Gerais, e seus fatores associados.

- A criança, pela qual me responsabilizo, não será submetida a nenhum procedimento que possa causar danos à sua saúde, bem como nenhum agravo, tanto para a minha participação quanto da criança, visto que as condutas a serem adotadas objetivam a promoção de sua saúde e são respaldadas na literatura científica.

- A minha participação e a de meu(minha) filho(a) neste estudo serão voluntárias, assegurando que as informações obtidas serão sigilosas e facultando a mim o afastamento do estudo se assim eu desejar, sem a necessidade de justificativa e sem que haja nenhum tipo de constrangimento ou pressão contra a minha vontade.

- A minha participação e a de meu(minha) filho(a) neste estudo serão voluntárias, sendo que não receberemos nenhuma remuneração.

- Os dados obtidos estarão disponíveis para a agência financeira e equipe envolvida na pesquisa e poderão ser publicados com a finalidade de divulgação das informações científicas obtidas, sem que haja identificação das pessoas que participaram do estudo.

- Se houver descumprimento de qualquer norma ética poderei recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, dirigindo-me à sua presidente Prof.<sup>a</sup> Patrícia Aurélio Del Nero, no telefone 3899 1401.

Assinatura da equipe responsável pelo estudo:

---

**Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana**  
Professora - Nutrição e Saúde-UFV  
Orientadora do Projeto  
CRN – 971004684 – 4ª. Região  
Tel: (31) 3899 2543

---

**Angélica Ribeiro e Silva Angel**  
Nutricionista  
Mestranda em Ciência da Nutrição  
CRN – 9516 – 4ª. Região  
Cel: (31) 8628 5837

---

**Thanise Sabrina Souza Santos**  
Nutricionista  
Mestranda em Ciência da Nutrição  
Tel: (31) 3899 2543

De posse de todas as informações necessárias, concordo que meu(minha) filho(a) e eu participemos deste estudo.

Nome do filho(a): \_\_\_\_\_

Nome do responsável/voluntário(a): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Responsável/Voluntário(a)

\_\_\_\_\_  
Criança/Voluntário(a)

Viçosa, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

## 9. ANEXOS

### 9.1. Anexo 1 – Inquérito socioeducacional: Critério de Classificação Econômica Brasil

Pesquisa: Estudo da prevalência dos componentes da Síndrome Metabólica e fatores associados de crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa, MG.

Responsável: \_\_\_\_\_

Aluno: \_\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

Inquérito socioeducacional: Critério de Classificação Econômica Brasil (Adaptado de ABEP, 2012)

O Critério de Classificação Econômica Brasil, enfatiza sua função de estimar o poder de compra das pessoas e famílias urbanas, abandonando a pretensão de classificar a população em termos de “classes sociais”. A divisão de mercado definida abaixo é de classes econômicas.

#### SISTEMA DE PONTOS

##### 1. Posse de itens

Itens	Quantidade de itens				
	0	1	2	3	4 ou +
<i>Televisão em cores</i>	0	1	2	3	4
<i>Rádio</i>	0	1	2	3	4
<i>Banheiro</i>	0	4	5	6	7
<i>Automóvel</i>	0	4	7	9	9
<i>Empregada mensalista</i>	0	3	4	4	4
<i>Máquina de lavar</i>	0	2	2	2	2
<i>Videocassete e/ou DVD</i>	0	2	2	2	2
<i>Geladeira</i>	0	4	4	4	4
<i>Freezer</i>	0	2	2	2	2
<i>(aparelho independente ou parte da geladeira duplex)</i>					

##### 2. Grau de instrução do chefe de família

Nomenclatura antiga	Nomenclatura atual	Pontos
Analfabeto/Primário incompleto	Analfabeto/Até 3ª série Fundamental/Até 3ª série 1º grau	0
Primário completo/Ginasial incompleto	Até 4ª série Fundamental/Até 4ª série 1º grau	1
Ginasial completo/Colegial incompleto	Fundamental completo/1º grau completo	2
Colegial completo/Superior incompleto	Médio completo/2º grau completo	4
Superior completo	Superior completo	8

##### ➤ Cortes do Critério Brasil

Classes	Pontos
<b>A1</b>	42 – 46
<b>A2</b>	35 – 41
<b>B1</b>	29 – 34
<b>B2</b>	23 – 28
<b>C1</b>	18 – 22
<b>C2</b>	14 – 17
<b>D</b>	8 – 13
<b>E</b>	0 - 7

Total de pontos: \_\_\_\_\_

Classificação: \_\_\_\_\_

## 9.2. Anexo 2 – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS-CEP/UFV

*Campus Universitário – Divisão de Saúde - Viçosa, MG - 36570-000 - Telefone: (31) 3899-3783 – e-mail: cep@ufv.br*

Of. Ref. Nº 188/2012/CEP/07-12-12

Viçosa, 18 de dezembro de 2012

Prezada Pesquisadora:

Cientificamos Vossa Senhoria de que o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, em sua 7ª Reunião de 2012, 2ª sessão, realizada em 17 de dezembro de 2012, analisou e **APROVOU** o projeto de pesquisa intitulado “*Estudo da prevalência dos fatores da Síndrome Metabólica e aspectos socioeconômicos e nutricionais de crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa, Minas Gerais*”.

Esclarecemos que, quando da conclusão do projeto, é necessário o envio à Secretaria do CEP/UFV do relatório final nos termos do item VII, 13, da Resolução CNS n. 196/96, com o fim de verificar os aspectos éticos da realização do trabalho.

Atenciosamente,

  
Professora Patrícia Aurélio Del Nero

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – CEP/UFV

Presidente

À Pesquisadora

Luciana Ferreira da Rocha Sant'Ana

Departamento de Nutrição e Saúde – DNS

9.3. **Anexo 3 – Autorizações das escolas para participarem da pesquisa**



**Prefeitura Municipal de Viçosa**

Praça do Rosário, 05 CEP 36.570-000 – Viçosa – MG

Tel.: Geral: (31) 3891-7648 – Fax: (31) 3891-3714

CNPJ: 18.132.449/0001-79

**AUTORIZAÇÃO**

Autorizo a realização do trabalho de pesquisa sobre o “Perfil nutricional e de saúde com ênfase no consumo alimentar e aspectos socioeconômicos de crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa, Minas Gerais” através da coordenação da Professora Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana, nas escolas da rede municipal de Viçosa.

Viçosa, 11 de abril de 2012.

Ana Lúcia de Oliveira Silva  
Secretária Municipal de Educação

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E DA SAÚDE  
Avenida P. H. Rolfs, s/n – Campus Universitário  
Viçosa – MG. CEP.: 36570 – 000  
Tel.: (31) 3899 – 2543 Fax: (31) 3899 - 2541

### AUTORIZAÇÃO

Autorizo a realização do trabalho de pesquisa intitulado “**Perfil nutricional e de saúde com ênfase no consumo alimentar e aspectos socioeconômicos de crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa, Minas Gerais**” sob a coordenação da Professora Doutora Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana, Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa na escola ESTADUAL “ALICE LOUREIRO”.

#### Equipe Científica Responsável:

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana - DNS/UFV

Prof.<sup>a</sup> Juliana Faria de Novaes Barros – DNS/UFV

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Sylvia do Carmo Castro Franceschini - DNS/UFV

Thanise Sabrina Souza Santos - Mestranda DNS/UFV

Angélica Ribeiro e Silva – Mestranda DNS/UFV

Camila Galdino Rodrigues – Graduanda DNS/UFV

Viçosa, 12 / 04 / 12

  
\_\_\_\_\_  
Vanderlei Donisete Lopes  
Ato nº 978/07  
DIRETOR - MASP. 823.943-6  
E. E. ALICE LOUREIRO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E DA SAÚDE

Avenida P. H. Rolfs, s/n – Campus Universitário  
Viçosa – MG. CEP.: 36570 – 000  
Tel.: (31) 3899 – 2543 Fax: (31) 3899 - 2541

AUTORIZAÇÃO

Autorizo a realização do trabalho de pesquisa intitulado “**Perfil nutricional e de saúde com ênfase no consumo alimentar e aspectos socioeconômicos de crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa, Minas Gerais**” sob a coordenação da Professora Doutora Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana, Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa na escola E.O. “José Lourenço de Freitas”.

**Equipe Científica Responsável:**

Prof.ª Drª. Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana - DNS/UFV

Prof.ª Juliana Faria de Novaes Barros – DNS/UFV

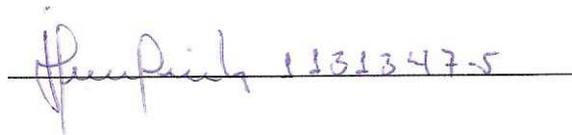
Prof.ª Drª. Sylvania do Carmo Castro Franceschini - DNS/UFV

Thanise Sabrina Souza Santos - Mestranda DNS/UFV

Angélica Ribeiro e Silva – Mestranda DNS/UFV

Camila Galdino Rodrigues – Graduanda DNS/UFV

Viçosa, 12 / 04 / 2012



**Escola Estadual “José Lourenço de Freitas”**  
Ensino Fundamental e Médio  
Decreto Nº 26.571 de 11/12/65 - Resolução SEE  
Nº 4.761 - 15/03/83 - Portaria SEE Nº 946 de 27/11/01  
Praça Luiza Rodrigues Lopes, 35 - São José do Trunfo  
Tel (31) 3892-0145 - CEP: 36570-000 - Viçosa - MG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E DA SAÚDE  
Avenida P. H. Rolfs, s/n – Campus Universitário  
Viçosa – MG. CEP.: 36570 – 000  
Tel.: (31) 3899 – 2543 Fax: (31) 3899 - 2541

#### AUTORIZAÇÃO

Autorizo a realização do trabalho de pesquisa intitulado **“Perfil nutricional e de saúde com ênfase no consumo alimentar e aspectos socioeconômicos de crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa, Minas Gerais”** sob a coordenação da Professora Doutora Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana, Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa na escola Estadual Effie Rolfs.

#### Equipe Científica Responsável:

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana - DNS/UFV  
Prof.<sup>a</sup> Juliana Faria de Novaes Barros – DNS/UFV  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Sylvania do Carmo Castro Franceschini - DNS/UFV  
Thanise Sabrina Souza Santos - Mestranda DNS/UFV  
Angélica Ribeiro e Silva – Mestranda DNS/UFV  
Camila Galdino Rodrigues – Graduanda DNS/UFV

Viçosa, 19/04/2012

Julia Maria de Oliveira Franco - Mosp. 245.482.5  
vice-Diretora

Escola Est. Effie Rolfs  
Viçosa – Minas Gerais

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E DA SAÚDE  
Avenida P. H. Rolfs, s/n – Campus Universitário  
Viçosa – MG. CEP.: 36570 – 000  
Tel.: (31) 3899 – 2543 Fax: (31) 3899 - 2541

### AUTORIZAÇÃO

Autorizo a realização do trabalho de pesquisa intitulado “**Perfil nutricional e de saúde com ênfase no consumo alimentar e aspectos socioeconômicos de crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa, Minas Gerais**” sob a coordenação da Professora Doutora Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana, Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa na escola E.E. “Madre Santa Face.”

#### Equipe Científica Responsável:

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana - DNS/UFV  
Prof.<sup>a</sup> Juliana Faria de Novaes Barros – DNS/UFV  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Sylvania do Carmo Castro Franceschini - DNS/UFV  
Thanise Sabrina Souza Santos - Mestranda DNS/UFV  
Angélica Ribeiro e Silva – Mestranda DNS/UFV  
Camila Galdino Rodrigues – Graduanda DNS/UFV

Viçosa, 12/04/12



Maria Aparecida de Jesus Souza  
DIRETORA  
Mesp. 330.208-4

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E DA SAÚDE  
Avenida P. H. Rolfs, s/n – Campus Universitário  
Viçosa – MG. CEP.: 36570 – 000  
Tel.: (31) 3899 – 2543 Fax: (31) 3899 – 2541

#### AUTORIZAÇÃO

Autorizo a realização do trabalho de pesquisa intitulado “Perfil nutricional e de saúde com ênfase no consumo alimentar e aspectos socioeconômicos de crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa, Minas Gerais” sob a coordenação da Professora Doutora Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana, Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa na escola Estadual “Padre Álvaro C. Borges”

#### Equipe Científica Responsável:

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana - DNS/UFV

Prof.<sup>a</sup> Juliana Faria de Novaes Barros – DNS/UFV

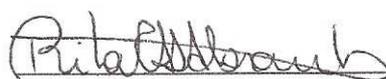
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Sylvania do Carmo Castro Franceschini - DNS/UFV

Thanise Sabrina Souza Santos - Mestranda DNS/UFV

Angélica Ribeiro e Silva – Mestranda DNS/UFV

Camila Galdino Rodrigues – Graduanda DNS/UFV

Viçosa, 18/04/12



Rita de Cássia de S. Soares Abrantes  
Diretora - MASP 380258-4  
E. E. "Padre Álvaro C. Borges"  
MG: 21/02/12 Pag. 25

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E DA SAÚDE  
Avenida P. H. Rolfs, s/n – Campus Universitário  
Viçosa – MG. CEP.: 36570 – 000  
Tel.: (31) 3899 – 2543 Fax: (31) 3899 - 2541

### AUTORIZAÇÃO

Autorizo a realização do trabalho de pesquisa intitulado **“Perfil nutricional e de saúde com ênfase no consumo alimentar e aspectos socioeconômicos de crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa, Minas Gerais”** sob a coordenação da Professora Doutora Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana, Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa na escola Estadual Raul de Leoni.

#### Equipe Científica Responsável:

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana - DNS/UFV

Prof.<sup>a</sup> Juliana Faria de Novaes Barros – DNS/UFV

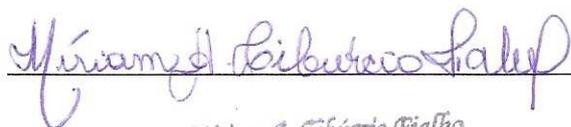
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Sylvia do Carmo Castro Franceschini - DNS/UFV

Thanise Sabrina Souza Santos - Mestranda DNS/UFV

Angélica Ribeiro e Silva – Mestranda DNS/UFV

Camila Galdino Rodrigues – Graduanda DNS/UFV

Viçosa, 12 / 04 / 2012



Miriam A. Tibúrcio Fialho  
DeB - ATO SEE 978/07  
Masp. 854.904-0  
Escola Estadual Raul de Leoni

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E DA SAÚDE  
Avenida P. H. Rolfs, s/n – Campus Universitário  
Viçosa – MG. CEP.: 36570 – 000  
Tel.: (31) 3899 – 2543 Fax: (31) 3899 - 2541

## AUTORIZAÇÃO

Autorizo a realização do trabalho de pesquisa intitulado “**Perfil nutricional e de saúde com ênfase no consumo alimentar e aspectos socioeconômicos de crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa, Minas Gerais**” sob a coordenação da Professora Doutora Luciana Ferreira da Rocha Sant`Ana, Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa na Escola Estadual Santa Rita de Cássia.

### **Equipe Científica Responsável:**

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Luciana Ferreira da Rocha Sant`Ana - DNS/UFV

Prof.<sup>a</sup> Juliana Faria de Novaes Barros – DNS/UFV

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Sylvia do Carmo Castro Franceschini - DNS/UFV

Thanise Sabrina Souza Santos - Mestranda DNS/UFV

Angélica Ribeiro e Silva – Mestranda DNS/UFV

Camila Galdino Rodrigues – Graduanda DNS/UFV

Viçosa, 17/04/12



Léa Aparecida P. Forte  
Pedagoga - 10945475

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E DA SAÚDE  
Avenida P. H. Rolfs, s/n – Campus Universitário  
Viçosa – MG. CEP.: 36570 – 000  
Tel.: (31) 3899 – 2543 Fax: (31) 3899 - 2541

## AUTORIZAÇÃO

Autorizo a realização do trabalho de pesquisa intitulado “**Perfil nutricional e de saúde com ênfase no consumo alimentar e aspectos socioeconômicos de crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa, Minas Gerais**” sob a coordenação da Professora Doutora Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana, Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa na Escola Estadual Professor Sebastião Lopes de Carvalho.

### Equipe Científica Responsável:

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana - DNS/UFV

Prof.<sup>a</sup> Juliana Faria de Novaes Barros – DNS/UFV

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Sylvia do Carmo Castro Franceschini - DNS/UFV

Thanise Sabrina Souza Santos - Mestranda DNS/UFV

Angélica Ribeiro e Silva – Mestranda DNS/UFV

Camila Galdino Rodrigues – Graduanda DNS/UFV

Viçosa, 20/04/22

Regyane Portugal Duarte

Dr. Sebastião Lopes de Carvalho  
Ensino Fundamental R.O.4.O.A.2  
Mapeel Clemente, 154 - B. Bom Jesus / Viçosa  
Criada em 15-02-65 - Publ. MG 07-06-65  
Resolução SEE 42/01 - Publ. MG 15-05-01  
1980

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E DA SAÚDE  
Avenida P. H. Rolfs, s/n – Campus Universitário  
Viçosa – MG. CEP.: 36570 – 000  
Tel.: (31) 3899 – 2543 Fax: (31) 3899 - 2541

## AUTORIZAÇÃO

Autorizo a realização do trabalho de pesquisa intitulado “**Perfil nutricional e de saúde com ênfase no consumo alimentar e aspectos socioeconômicos de crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa, Minas Gerais**” sob a coordenação da Professora Doutora Luciana Ferreira da Rocha Sant`Ana, Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa no Centro Educacional Coeducar.

### **Equipe Científica Responsável:**

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Luciana Ferreira da Rocha Sant`Ana - DNS/UFV

Prof.<sup>a</sup> Juliana Faria de Novaes Barros – DNS/UFV

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Sylvia do Carmo Castro Franceschini - DNS/UFV

Thanise Sabrina Souza Santos - Mestranda DNS/UFV

Angélica Ribeiro e Silva – Mestranda DNS/UFV

Camila Galdino Rodrigues – Graduanda DNS/UFV

Viçosa, 20/04/12

  
\_\_\_\_\_  
ELAINE FÁRIA MARIA LOPES  
Secretária - Reg. n.º- 878

CENTRO EDUCACIONAL COEDUCAR  
AUT. Nº- 344/95 DD  
CEE-MG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E DA SAÚDE  
Avenida P. H. Rolfs, s/n – Campus Universitário  
Viçosa – MG. CEP.: 36570 – 000  
Tel.: (31) 3899 – 2543 Fax: (31) 3899 - 2541

### AUTORIZAÇÃO

Autorizo a realização do trabalho de pesquisa intitulado “**Perfil nutricional e de saúde com ênfase no consumo alimentar e aspectos socioeconômicos de crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa, Minas Gerais**” sob a coordenação da Professora Doutora Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana, Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa no Colégio Anglo de Viçosa.

#### Equipe Científica Responsável:

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana - DNS/UFV

Prof.<sup>a</sup> Juliana Faria de Novaes Barros – DNS/UFV

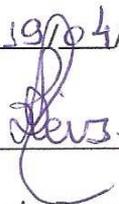
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Sylvia do Carmo Castro Franceschini - DNS/UFV

Thanise Sabrina Souza Santos - Mestranda DNS/UFV

Angélica Ribeiro e Silva – Mestranda DNS/UFV

Camila Galdino Rodrigues – Graduada DNS/UFV

Viçosa, 19/04/2012



*Lúcia Duque Reis*  
Diretora Adjunta



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E DA SAÚDE  
Avenida P. H. Rolfs, s/n – Campus Universitário  
Viçosa – MG. CEP.: 36570 – 000  
Tel.: (31) 3899 – 2543 Fax: (31) 3899 - 2541

### AUTORIZAÇÃO

Autorizo a realização do trabalho de pesquisa intitulado “**Perfil nutricional e de saúde com ênfase no consumo alimentar e aspectos socioeconômicos de crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa, Minas Gerais**” sob a coordenação da Professora Doutora Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana, Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa no Colégio Equipe.

#### **Equipe Científica Responsável:**

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana - DNS/UFV

Prof.<sup>a</sup> Juliana Faria de Novaes Barros – DNS/UFV

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Sylvia do Carmo Castro Franceschini - DNS/UFV

Thanise Sabrina Souza Santos - Mestranda DNS/UFV

Angélica Ribeiro e Silva – Mestranda DNS/UFV

Camila Galdino Rodrigues – Graduanda DNS/UFV

Viçosa, 17/04/2012



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E DA SAÚDE  
Avenida P. H. Rolfs, s/n – Campus Universitário  
Viçosa – MG. CEP.: 36570 – 000  
Tel.: (31) 3899 – 2543 Fax: (31) 3899 - 2541

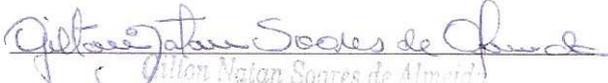
## AUTORIZAÇÃO

Autorizo a realização do trabalho de pesquisa intitulado “**Perfil nutricional e de saúde com ênfase no consumo alimentar e aspectos socioeconômicos de crianças de 8 e 9 anos do município de Viçosa, Minas Gerais**” sob a coordenação da Professora Doutora Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana, Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa no Colégio Normal Nossa Senhora do Carmo.

### Equipe Científica Responsável:

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana - DNS/UFV  
Prof.<sup>a</sup> Juliana Faria de Novaes Barros – DNS/UFV  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Sylvia do Carmo Castro Franceschini - DNS/UFV  
Thanise Sabrina Souza Santos - Mestranda DNS/UFV  
Angélica Ribeiro e Silva – Mestranda DNS/UFV  
Camila Galdino Rodrigues – Graduanda DNS/UFV

Viçosa, 19/04/12

  
Jilton Natan Soares de Almeida  
Diretor Pedagógico



