

ARIANA APARECIDA CAMPOS SOUZA

**A INFLUÊNCIA DA OBESIDADE E DA LOCALIZAÇÃO DA GORDURA  
CORPORAL NOS FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR ENTRE  
ADOLESCENTES DA REGIÃO CENTRAL DE JUIZ DE FORA**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Saúde, área de concentração: Saúde Brasileira, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do grau de mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Isabel Cristina Gonçalves Leite

Coorientadora: Profa. Dra. Ana Paula Carlos Cândido Mendes

JUIZ DE FORA

2012

Souza, Ariana Aparecida Campos.

A influência da obesidade e da localização da gordura corporal nos fatores de risco cardiovascular entre adolescentes da região central de Juiz de Fora / Ariana Aparecida Campos Souza. – 2012.

94 f.

Dissertação (Mestrado em Saúde Brasileira)–Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.

1. Obesidade. 2. Doenças cardiovasculares. 3. Adolescentes. 4. Antropometria I. Título.

CDU 616-056.257

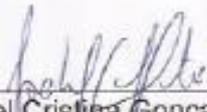
ARIANA APARECIDA CAMPOS SOUZA

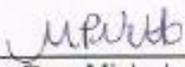
**A INFLUÊNCIA DA OBESIDADE E DA LOCALIZAÇÃO DA GORDURA  
CORPORAL NOS FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR ENTRE  
ADOLESCENTES DA REGIÃO CENTRAL DE JUIZ DE FORA**

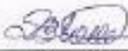
Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Saúde, área de concentração: Saúde Brasileira, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do grau de mestre.

Aprovado em: 07/12/12

**BANCA EXAMINADORA**

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Isabel Cristina Gonçalves Leite – Orientadora  
Universidade Federal de Juiz de Fora

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Michele Pereira Netto  
Universidade Federal de Juiz de Fora

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Sandra Bragança Coelho  
Universidade Federal de Lavras

*Dedico este trabalho a Deus, que, pelo seu amor incondicional,  
esteve ao meu lado em todos os momentos,  
iluminou-me e deu-me coragem nos momentos mais difíceis.  
Sei que tudo que alcancei é reflexo dele.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pelo dom da vida e a Nossa Senhora pela sua interseção.

Aos meus pais, pelo amor incondicional, pelo apoio e pelos ensinamentos dos verdadeiros valores da vida.

Aos meus sogros pelo amor, carinho e confiança.

Ao meu maravilhoso esposo Leonardo, que Deus me deu para estar ao meu lado na alegria e na tristeza, na saúde e na doença, por todos os dias de minha vida. Pelo seu amor, confiança, paciência e dedicação durante todo este período.

Aos meus irmãos, Amanda e Heberton, pelo exemplo, apoio e amizade. Às minhas sobrinhas, Isabella e Isadora que proporcionam sempre momentos maravilhosos de alegria. As minhas cunhadas (os), em especial Shirlem e Sayonara pelo incentivo e ajuda nos momentos difíceis.

Aos meus tios José Maria e Meire por me incentivarem e apoiarem sempre.

Aos meus queridos amigos: Leilane, Diego, Vivian, Fabiane, Luciane, Rafael, Raiane, Abel e Sebá, por sempre me apoiarem e torcerem pela concretização dos meus sonhos.

À professora Juliana Farias de Novaes Barros, pela sua disposição, apoio, confiança e pela oportunidade.

À professora Isabel Cristina Gonçalves Leite, pelos ensinamentos e incentivo durante todo tempo. Pelo seu voto de confiança e por toda orientação e dedicação em querer me proporcionar o aprendizado e amadurecimento, enquanto profissional e futura pesquisadora.

À professora Ana Paula Carlos Cândido Mendes, pelo acolhimento, amizade e pelos ensinamentos através de discussões sobre o trabalho e análises estatísticas.

Agradeço também por acreditar e confiar em mim, pela oportunidade de aprender na prática a lecionar aulas.

À professora Renata Maria Oliveira, por todo o ensinamento, paciência e apoio durante toda a coleta de dados e estudo para a realização do projeto.

À Anelise pela paciência, carinho e disposição na formatação dos trabalhos.

Aos amigos do mestrado, José Geraldo, Paulo César e Madalena: agradeço a amizade, o carinho e o apoio constante de vocês em todas as nossas atividades.

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudo.

À FAPEMIG, pelo financiamento deste trabalho.

A todos os alunos do curso de nutrição, aos técnicos nutricionistas e aos residentes de farmácia do HU, que contribuíram muito na coleta dos dados.

A todos os professores e funcionários do Departamento de Nutrição e do PPG Saúde Brasileira, pela extrema dedicação, seriedade e profissionalismo que proporcionam a cada dia.

À Universidade Federal de Juiz de Fora, em especial ao PPG em Saúde Brasileira pelo mestrado realizado nesta instituição de excelência, da qual me orgulho muito de ter tido a oportunidade de ser aluna.

*“[...] Pedi e vos dará. Buscai e achareis. Batei e vos será aberto.  
Porque todo aquele que pede, recebe.  
Quem busca acha [...]”  
(Mateus 7; 7-8)*

## RESUMO

A prevalência mundial da obesidade aumentou muito nos últimos tempos, sendo considerada um problema de saúde pública. A obesidade, principalmente a abdominal tem sido associada a alterações metabólicas, como dislipidemia, hipertensão, intolerância à glicose e doenças cardiovasculares e estão sendo encontradas precocemente na população mais jovem. O objetivo deste estudo foi identificar a associação da obesidade e da localização da gordura corporal com os fatores de riscos cardiovasculares em adolescentes da região central de Juiz de Fora. Foi realizado um estudo transversal com adolescentes de 15 a 17 anos de idade, nas escolas de ensino médio da região central da cidade de Juiz de Fora – Minas Gerais. Uma amostra de 302 estudantes foi selecionada após triagem e classificação do estado nutricional dos adolescentes, pareados de acordo com o sexo e idade. As variáveis clínicas e bioquímicas analisadas foram: níveis de pressão arterial, perfil lipídico, glicemia, insulina de jejum e Homa-Ir; as variáveis antropométricas: peso, altura, circunferências da cintura (CC), quadril e composição corporal. Também foram avaliados variáveis comportamentais e sociodemográficas: tabagismo, etilismo, atividade física, renda familiar escolaridade dos pais. A amostra foi composta por 50% dos adolescentes acima do peso (percentil  $\geq 85$ ) e 52% do sexo masculino. Observou-se no estudo a associação da obesidade (ginoide e androide) com os fatores de riscos cardiovasculares, sendo que as variáveis bioquímicas e clínicas que mais se associaram com a antropometria foram: pressão arterial, Insulina, Homa-Ir, HDL-c e Triglicérides. A única variável bioquímica que não foi associada com nenhuma antropométrica foi a glicose. Já o colesterol total não se associou com a CC e com o Razão Cintura Quadril (RCQ) e o LDL c também

não foi associado com a RCQ. Os indicadores antropométricos que mais foram associados aos fatores de riscos cardiovasculares foram o Índice de Conicidade (IC), RCE e a Análise por bioimpedância elétrica (BIA). Portanto tanto a obesidade periférica quanto a abdominal foi associada aos fatores de riscos cardiovasculares, como a pressão arterial, resistência a insulina e dislipidemia nos adolescentes deste estudo.

Palavras-chave: Obesidade. Doenças cardiovasculares. Adolescentes. Composição corporal. Antropometria.

## ABSTRACT

The worldwide prevalence of obesity has increased substantially in recent times, and is considered a public health problem. Obesity, especially of the abdomen, has been associated with metabolic disorders such as dyslipidemia, hypertension, glucose intolerance, and cardiovascular diseases, which are being seen at an unexpectedly early age in the younger population. The aim of this study was to identify the association of obesity and body fat location with cardiovascular risk factors among adolescents in the central region of Juiz de Fora. We conducted a cross-sectional study with 15- to 17-year-old adolescents in high schools in the city center of Juiz de Fora - Minas Gerais. A sample of 302 students was selected after screening and classification of the nutritional status of adolescents matched according to sex and age. The clinical and biochemical variables analyzed were: blood pressure level, lipid profile, blood glucose, fasting insulin, and Homa-Ir; the anthropometric variables: weight, height, waist circumference (WC) , hipcircumference , and body composition. We also evaluated behavioral and socio-demographic variables: smoking, alcohol consumption, physical activity, family income, and parents' education levels. The sample was comprised of 50.% overweight adolescents (percentile  $\geq 85$ ) and 52% males. In this study we observed an association between obesity (female and male forms) and cardiovascular risk factors, noting the biochemical and clinical variables most associated with anthropometry were: blood pressure, insulin, Homa-Ir, HDL-C, and Triglycerides. The only biochemical variable that was not associated with any anthropometric variable was blood sugar. Yet total cholesterol was not associated with WC or with WHR, and LDL-C was also not associated with Waist-to-height ratio (WHR). The anthropometric indicators that were more associated with cardiovascular

risk factors were Conicity Index (CI ), WHtR, and Bioelectrical Impedance Analysis (BIA ). Therefore both the peripheral as abdominal obesity was associated with is cardiovascular risk factors such as blood pressure, insulin resistance and dyslipidemia and adolescents in this study. Keywords: Obesity. Cardiovascular diseases. Adolescents. Body composition. Anthropometry.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Pontos de corte para avaliação do estado nutricional segundo IMC/Idade.....	49
Tabela 2 – Pontos de corte para avaliação do estado nutricional segundo Estatura/Idade.....	49
Tabela 3 – Classificação da porcentagem de gordura corporal de adolescentes segundo sexo.....	53
Tabela 4 – Classificação da pressão arterial em <18 anos.....	54
Tabela 5 – Caracterização geral da amostra da região central de Juiz de Fora, 2010.....	59
Tabela 6 – Caracterização das variáveis comportamentais dos adolescentes escolares da região central de Juiz de Fora, 2010.....	60
Tabela 7 – Caracterização das variáveis antropométricas, pressão arterial e bioquímicas, segundo o sexo dos adolescentes da região central de Juiz de Fora, 2010.....	61
Tabela 8 – Associação do estado nutricional (IMC) dos adolescentes de 15 a 17 anos em relação às variáveis demográficas e socioeconômicas de Juiz de Fora, 2010.....	62
Tabela 9 – Associação do estado nutricional (IMC) dos adolescentes de 15 a 17 anos em relação às variáveis comportamentais, Juiz de Fora, 2010.....	63
Tabela 10 – Associação do estado nutricional (IMC) dos adolescentes de 15 a 17 anos em relação às variáveis antropométricas, Juiz de Fora, 2010.....	63

Tabela 11 – Associação do estado nutricional (IMC) dos adolescentes de 15 a 17 anos em relação às variáveis clínicas e bioquímicas, Juiz de Fora, 2010.....	64
Tabela 12 – Associação da circunferência da cintura com variáveis bioquímicas e pressão arterial dos adolescentes da região central de Juiz de Fora, 2010.....	65
Tabela 13 – Associação da razão cintura/estatura com variáveis bioquímicas e pressão arterial dos adolescentes da região central de Juiz de Fora, 2010.....	66
Tabela 14 – Associação do índice de conicidade com variáveis bioquímicas e pressão arterial dos adolescentes da região central de Juiz de Fora, 2010.....	67
Tabela 15 – Associação da razão cintura/quadril com variáveis bioquímicas e pressão arterial dos adolescentes da região central de Juiz de Fora, 2010.....	68
Tabela 16 – Associação do percentual de gordura corporal com variáveis bioquímicas e pressão arterial dos adolescentes da região central de Juiz de Fora, 2010.....	69

## LISTAS DE QUADROS

Quadro 1 – Estudos de prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes de diversas regiões do mundo .....	23
Quadro 2 – Recomendações para medição da gordura corporal pela bioimpedância horizontal.....	52

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BIA	Análise por bioimpedância elétrica
CA	Circunferência abdominal
CC	Circunferência da cintura
CQ	Circunferência do quadril
DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis
DCV	Doenças cardiovasculares
GC	Gordura Corporal
Gc	Grupo controle
Ge	Grupo experimento
HDL-c	High Density Lipoprotein-colesterol
Homa-Ir	Homeostasis Model Assessment-Insulin Resistance
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Índice de conicidade
CI	Confidence interval (Intervalo de confiança)
IMC	Índice de massa corporal
LDL-c	Low Density Lipoprotein-colesterol
MC	Massa corporal
NCEP-ATP III	National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III
NCHS	National Center for Health Statistics
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
PAD	Pressão arterial diastólica

PAS	Pressão arterial sistólica
PNDS	Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde
RCQ	Relação cintura/quadril
VLDL	Very Low Density Lipoprotein
RCE	Razão cintura/estatura
WHO	World Health Organization
%GC	Percentual de gordura corporal
$\bar{X}$	Média

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	18
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	20
2.1	OBESIDADE NA ADOLESCÊNCIA.....	20
2.1.1	Prevalência.....	22
2.1.2	Riscos associados à obesidade na adolescência .....	24
2.1.3	Prevenção.....	28
2.2	MÉTODOS DE AVALIAÇÃO CORPORAL NA ADOLESCÊNCIA PARA DETECÇÃO DE FATORES DE RISCO PARA O DESENVOLVIMENTO DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES .....	31
2.2.1	Peso, estatura, circunferência da cintura e índice de massa corporal ....	33
2.2.2	Índice de conicidade, razão cintura/quadril e razão cintura/estatura .....	37
2.2.3	Método para avaliação da composição corporal: bioimpedância elétrica .....	39
<b>3</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	41
<b>4</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	42
4.1	OBJETIVO GERAL.....	42
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	42
<b>5</b>	<b>HIPÓTESES</b> .....	43
<b>6</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	44
6.1	AMOSTRA.....	44
6.1.1	Área do estudo.....	44
6.1.2	Delineamento e população do estudo .....	44
6.1.3	Processo de amostragem .....	44
6.1.4	Crterios de inclusão para a terceira etapa.....	47
6.1.5	Crterios de exclusão.....	47
6.2	COLETA DOS DADOS .....	48
6.2.1	Avaliação antropométrica e da composição corporal (Apêndice C).....	48
6.2.2	Avaliação da pressão arterial .....	53
6.2.3	Avaliação bioquímica .....	54
6.2.4	Avaliação das condições socioeconômicas .....	55
6.2.5	Variáveis comportamentais .....	56

<b>6.2.6</b>	<b>Avaliação da atividade física</b> .....	56
6.4	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	56
6.5	ASPECTOS ÉTICOS.....	57
<b>7</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	58
7.1	ANÁLISE DESCRITIVA .....	58
7.1.1	<b>Características geral e socioeconômica da amostra</b> .....	58
7.1.2	<b>Caracterização da amostra segundo as variáveis comportamentais</b> .....	59
7.1.3	<b>Caracterização e associação das variáveis antropométricas, pressão arterial e bioquímicas de acordo com o sexo</b> .....	60
7.2	ANÁLISE BIVARIADA.....	61
<b>8</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	71
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	73
	<b>APÊNDICES</b> .....	84
	<b>ANEXOS</b> .....	92

## 1 INTRODUÇÃO

A adolescência é definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como o período que vai de 10 a 19 anos, envolve transformações físicas, psíquicas e sociais, as quais podem se manifestar de forma e em períodos diferentes em cada indivíduo. A ocorrência do acelerado desenvolvimento corporal e a maturação sexual nesta fase, aponta este período como crítico para o desenvolvimento da obesidade.

As doenças cardiovasculares (DCV) representam a primeira causa de mortalidade no mundo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2009), sendo a obesidade um dos principais fatores para o seu desenvolvimento (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011).

O excesso de peso ocorre quando a gordura corporal se acumula, colocando em risco a saúde do indivíduo. Conhecer o padrão de distribuição da gordura corporal é de suma importância, já que a obesidade central é considerada muito mais importante como fator de risco cardiovascular do que a obesidade periférica, pois ela está relacionada a fatores de risco cardiometabólicos (SANT'ANNA et al., 2010), como o diabetes e a dislipidemia (AUCOUTURIER et al., 2009; FUJIOKA et al., 1987).

A obesidade é um fenômeno observado em praticamente todas as faixas etárias da população. Antes era mais encontrada entre adultos, atualmente atinge também crianças e adolescentes (LAMOUNIER et al., 2010); é uma doença complexa e multifatorial que envolve a interação de influências genéticas, metabólicas, fisiológicas, comportamentais, biológicas e sociais. Além disso, está associada ao desenvolvimento de diversas doenças crônicas não transmissíveis (GUEDES et al., 2006).

Estudos sugerem que a obesidade, já na infância e adolescência, encontra-se associada a complicações metabólicas que compreendem principalmente a obesidade abdominal, hiperinsulinemia, dislipidemia e hipertensão arterial (OLIVEIRA et al., 2004).

A transição epidemiológica e nutricional vivenciada pela população brasileira trouxe mudanças como o aumento da prevalência de obesidade e de doenças crônicas não transmissíveis (PINHEIRO; FREITAS; CORSO, 2004), sendo considerada uma doença crônica e epidêmica, deixando de ser um problema particular, para se tornar um importante problema de saúde pública. Sua prevalência vem aumentando nas últimas décadas em todo o mundo, principalmente em países desenvolvidos, acometendo também países em desenvolvimento, como o Brasil (TERRES et al., 2006).

Claramente, as estratégias destinadas a melhorar a prevenção e tratamento da obesidade e das doenças cardiovasculares devem ser desenvolvidas. A prevenção precoce, desde a infância, apresenta-se como a melhor maneira de evitar os danos na fase adulta (ENES; SLATER, 2010; ROSSETI; BRITTO; NORTON, 2009).

Diante deste quadro, o objetivo do estudo é identificar a associação entre obesidade e a localização da gordura corporal com os fatores de risco cardiovasculares nos adolescentes.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Nesta revisão bibliográfica, serão enfatizados os danos que a obesidade e a localização da gordura corporal podem provocar à saúde dos adolescentes e a sua contribuição para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCVs).

Também serão apresentados os principais métodos de avaliação antropométrica da composição corporal para detecção de fatores de riscos para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e os meios de prevenção precoce para evitar/retardar o aparecimento das DCVs.

### 2.1 OBESIDADE NA ADOLESCÊNCIA

A obesidade é uma enfermidade caracterizada por um aumento de gordura corporal cuja magnitude e distribuição condiciona a saúde do indivíduo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011). Ela é comumente classificada em dois tipos de obesidade: androide e ginoide. A obesidade androide é caracterizada por um acúmulo significativo de gordura na região abdominal do corpo e frequentemente associada com alterações metabólicas, tais como a intolerância à glicose e a hiperlipidemia. A obesidade ginoide é do tipo em que a gordura se acumula predominantemente no tecido subcutâneo e é raramente associada com distúrbios metabólicos (FUJIOKA et al., 1987).

A compreensão de como e por que a obesidade se desenvolve é incompleta, mas envolve a integração de fatores sociais, comportamentais, culturais, fisiológicos, metabólicos e genéticos que se inter-relacionam e se potencializam mutuamente (NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, 1998).

Sendo assim, a obesidade é uma doença crônica multifatorial complexa que se desenvolve a partir de uma interação de genótipo com o meio ambiente. As mudanças ambientais se constituem nos principais fatores propulsores para o aumento da obesidade, na medida em que estimulam o consumo excessivo de energia combinado a um gasto energético reduzido (ENES; SLATER, 2010; NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, 1998).

Alguns estudos epidemiológicos relatam os principais fatores envolvidos na obesidade ou excesso de peso entre os adolescentes, tais como sedentarismo e os hábitos alimentares inadequados (JAIN et al., 2010; RIBEIRO et al., 2006).

O estudo de Hamaideh, Al-Khateeb e Al-Rawashdeh (2010) realizado na Jordânia, observaram que os fatores que predispõe o sobrepeso e obesidade são: baixa atividade física, mães com sobrepeso e obesidade, baixa escolaridade das mães, , alto consumo de alimentos fritos e altos níveis de estresse.

Já em Belo Horizonte, um estudo com escolares de 6 a 18 anos de idade, Ribeiro e outros (2006) observaram que a maioria apresentou hábitos alimentares considerados adversos à saúde como o consumo de alimentos ricos em gordura saturada e pobres em frutas, vegetais e fibras, níveis muito baixos de atividade física, longos períodos de tempo despendido em atividade sedentária, principalmente assistindo TV.

Jain e outros (2010) realizaram um estudo nas escolas públicas de Meerut (Índia) com adolescentes de 10 à 16 anos de idade, observaram que a introdução de um estilo de vida sedentário, mídia e ingestão de *fast foods* também contribuíram para a obesidade.

### 2.1.1 Prevalência

O aumento do excesso de peso entre os jovens de diversas regiões do mundo é uma realidade (CARDOSO et al., 2009; MOREIRA, 2007).

A prevalência da obesidade nas últimas décadas é considerada uma epidemia global e é a enfermidade crônica não transmissível mais prevalente no mundo, transformando-se em um importante problema de saúde pública da atualidade (TERRES et al., 2006). Este aumento da prevalência está associado a profundas mudanças socioeconômicas, tecnológicas, biotecnológicas, populacionais e familiares que tem ocorrido no mundo nas últimas três décadas e afetam tanto países desenvolvidos como os em desenvolvimento, levando a um balanço energético positivo em grande parte da população (CONSENSO..., 2005).

A transição epidemiológica e nutricional vivenciada pela população brasileira trouxe mudanças, como o aumento da prevalência de obesidade e de doenças crônicas não transmissíveis (PINHEIRO; FREITAS; CORSO, 2004). Esse aumento da obesidade não acomete somente adultos, mas também crianças e adolescentes (GUEDES et al., 2006).

Segundo a *International Obesity Task Force*, estima-se que aproximadamente 1,0 bilhão de adultos está com sobrepeso (IMC 25-29,9 kg / m<sup>2</sup>), e outros 475 milhões são obesos. Globalmente, a estimativa é que até 200 milhões de crianças em idade escolar estão acima do peso ou obesos, ou seja, a cada 50 crianças, 4 são classificadas como obesas (INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR THE STUDY OF OBESITY, [2010]).

Na União Europeia, aproximadamente 60% dos adultos e mais de 20% das crianças em idade escolar estão acima do peso. Isso equivale a cerca de 260

milhões de adultos e mais de 12 milhões de crianças com sobrepeso ou obesidade (INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR THE STUDY OF OBESITY, [2010?]).

Já no Brasil, a Pesquisa de Orçamento Familiar 2008-2009, indicou que a prevalência de déficit de peso em adolescentes foi de apenas 3,4%, já o excesso de peso foi diagnosticado em cerca de um quinto dos adolescentes, excedendo em seis vezes a frequência do déficit de peso. O sobrepeso em adolescentes foi de 20,5%, sendo a frequência maior em meninos do que em meninas (21,5 e 19,4%, respectivamente). Em relação à obesidade, cerca de 4,9% dos adolescentes brasileiros foram diagnosticados como obesos, sendo 5,8% de meninos e 4,0% de meninas (BRASIL, 2010). Segue, abaixo, alguns estudos de prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes (Quadro 1).

**Quadro 1 – Estudos de prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes de diversas regiões do mundo**

Local do estudo	Amostra	Faixa etária (anos)	Prevalência de sobrepeso/obesidade (%)	Referencial Bibliográfico
China	6740	4 a 18	M=4,63 F= 3,57	Yi et al., 2012
Arábia Saudita	1869	+/- 17	M= 23,2 F= 29,4	Mahfouz, 2011
Índia	1208	12 a 17	M= 6,1 F= 8,2	Laxmaiah et al., 2007
Jordânia	824	14 a 17	M= 22,9 F= 28	Hamaideh, Al-Khateeb e Al-Rawashdeh, 2010
Texas (EUA)	23190	8 a 18	M= 43 F= 40	Pérez et al., 2011
Nova Iorque (Bronx)	1619	11 a 18	M= 24,9 F= 20,1	Isasi et al., 2011
Bolívia (La Paz)	525	13 a 18	M= 15,6 F= 27,52	Pérez-Cueto, Almanza e Kolsteren, 2005
Argentina (Salta)	6000	16 a 20	M e F= 29,2	Gotthelf e Jubany, 2010
Santa Cruz do Sul (RS)	1666	7 a 17	M= 27,1 F= 26,4	Burgos et al., 2010
Florianópolis	467	15 a 18	M= 11,1 F= 22,3	Kunkel, Oliveira e Peres, 2009
Alto Xingu (MT)	65	10 a 19	M= 38,7 F= 23,5	Sampei et al., 2007
Recife	1824	14 a 20	M e F= 10,4	Griz et al., 2010
Fortaleza (CE)	1158	10 a 19	M= 19,6 F= 19	Campos, Leite, Almeida, 2007
São Paulo (Itapetininga)	494	2 a 19	M e F= 22,5	Pereira et al., 2009
Belo Horizonte (MG)	1450	6 a 18	M e F= 11,5	Ribeiro et al., 2006
Ouro Preto (MG)	487	6 a 14	M= 15,6 F= 15,5	Cândido et al., 2009
Viçosa (MG)	100	14 a 17	F= 11	Faria et al., 2009
Juiz de Fora (MG)	99	15 a 19	M e F= 7	Vieira et al., 2008

Fonte: A autora

Legenda: M: masculino; F: feminino; EUA: Estados Unidos da América; RS: Rio Grande do Sul; MT: Mato Grosso; CE: Ceará; MG: Minas Gerais

### **2.1.2 Riscos associados à obesidade na adolescência**

O adolescente com excesso de peso tem o risco aumentado de permanecer neste estado quando adulto se comparados aos indivíduos eutróficos (ROSSETI; BRITTO; NORTON, 2009; TERRES et al., 2006). Em um estudo de coorte, 8834 indivíduos entre 12 e 21 anos (1996) foram acompanhados até a vida adulta (18 e 27 anos – 2001/2002; 24 e 33 anos -2009). Os autores ao observarem estes indivíduos ao longo do tempo concluíram que a obesidade na adolescência está significativamente associada ao aumento de risco de obesidade grave em adultos, tendo variação de sexo, raça e etnia (THE et al., 2010).

Os riscos à saúde dessa epidemia de obesidade são muitos, dentre os quais, a morbidade e a mortalidade por doenças cardiovasculares são os mais importantes (LOPES, 2007). No Brasil, as doenças cardiovasculares são responsáveis pela maior causa de morte, seguidos pelo diabetes, ambos com um fator comum que é excesso de peso (SCHRAMM et al., 2004).

Estudos longitudinais sugerem que o tempo de duração da obesidade está diretamente associado à morbimortalidade por doenças cardiovasculares (OLIVEIRA et al., 2004). O aumento do IMC na adolescência tem sido associado ao aumento de riscos para o desenvolvimento de hipertensão arterial, diabetes tipo 2 e dislipidemia, assim como o aumento de morbimortalidade cardiovascular (CARNEIRO et al., 2003; LAMOUNIER et al., 2010).

Mais de 60% dos adolescentes com sobrepeso apresentam ao menos um fator de risco para as doenças cardiovasculares e 20% dos jovens obesos tem dois ou mais fatores de risco (JAIN et al., 2010).

Nos Estados Unidos foi realizado um estudo com 269 adolescentes que foram avaliados segundo o IMC para verificar a associação dos riscos de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e a obesidade em diferentes gêneros. O IMC se correlacionou positivamente ( $p < 0,05$ ) com a hipertensão arterial e a resistência a insulina, tanto no sexo feminino quanto no masculino, entretanto, nos indivíduos do sexo masculino foi observado maior risco de DCV associadas à obesidade, especificamente no que diz respeito à hipertensão sistólica (ZHOU; CHAUDHARI; ANTAL, 2010).

Em um estudo de caso-controle realizado nos ambulatórios das Unidades de Endocrinologia e de Nutrologia do Instituto da Criança do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo com 84 adolescentes de 10 a 19 anos de idade (com sobrepeso ou obesidade), foram detectados três ou mais fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares em adolescentes obesos, principalmente naqueles com maior grau de obesidade (SOUZA, M. S. F., et al. 2007).

Em outro estudo de caso-controle realizado com 163 adolescentes com excesso de peso e 151 eutróficos, os adolescentes com excesso de peso tiveram as maiores frequências dos fatores de risco cardiovascular, quando comparados ao grupo de adolescentes eutróficos. Aproximadamente 15,0% dos adolescentes com excesso de peso apresentaram baixos níveis de HDL-c. A frequência para triglicérides alterado foi de 11,0%. Quanto à insulina basal, 38,6% tiveram valores alterados em comparação com 5,9% no grupo de adolescentes eutróficos. A presença de pré ou hipertensão arterial foi observada em 26,9% dos adolescentes com excesso de peso. Dos adolescentes com excesso de peso, 23,1% tiveram mais

do que três fatores de risco em comparação com apenas 6,1% dos adolescentes eutróficos (COBAYASHI et al., 2010).

Tradicionalmente, a obesidade tem sido definida usando o IMC, entretanto, evidências sugerem que medidas tais como da circunferência da cintura são mais significativas para os fatores de risco de doenças crônicas (SAMPEI; SIGULEM, 2009). Lawlor e outros (2010) evidenciam que o IMC, CC e massa adiposa na infância estão associados a fatores de riscos cardiovasculares.

Um estudo com 66 crianças e adolescentes obesos de 6 à 17 anos de idade constatou que a resistência a insulina (Homa-Ir) foi associada com a obesidade abdominal (androide) e não a obesidade periférica (ginoide), portanto o estudo mostrou que a inclusão da medida da circunferência da cintura na avaliação antropométrica é necessária para alertar as crianças e adolescentes quanto ao risco de desenvolvimento da resistência a Insulina (AUCOUTURIER et al., 2009).

Burrows e outros (2005) estudaram crianças e adolescentes obesos de 6 a 15 anos de idade no Centro de Diagnóstico – Inta Universidade do Chile (CEDINTA). O estudo revelou que a quantidade e a distribuição de gordura corporal na população infantil determina o dano metabólico, associado a um maior risco de enfermidade cardiovascular, dislipidemia e diabetes tipo 2 na vida adulta.

No Estudo do Coração de Belo Horizonte foi encontrado que a distribuição truncal da obesidade esteve associada com níveis elevados de pressão arterial, colesterol total, LDL-c, e baixos níveis de HDL-c (RIBEIRO et al., 2006).

Burgos e outros (2010) realizaram um estudo transversal com adolescentes de 7 a 17 anos de idade para verificar a presença de fatores de risco cardiovasculares (obesidade e hipertensão arterial) e suas possíveis interações com a capacidade cardiorrespiratória. Os adolescentes com excesso de peso e aumento

da gordura corporal obtiveram os níveis pressóricos mais elevados que os eutróficos, 13,9% e 12,1%, respectivamente. O autor considera o resultado deste estudo preocupante devido aos casos de obesidade e de hipertensão arterial nos jovens, bem como a associação entre alguns fatores de risco para doenças cardiovasculares.

A associação da obesidade com hipertensão e outros fatores de risco cardiovasculares, tais como resistência a insulina, intolerância à glicose e dislipidemia têm sido frequente. A obesidade hoje tem sido vista como um estado inflamatório de baixa intensidade. Isso se deve ao fato do tecido adiposo branco produzir uma séria de citocinas ou adipocitocinas que estão envolvidos neste processo inflamatório. Os mecanismos envolvidos na doença vascular incluem: o aumento de citocinas, tais como as interleucinas, principalmente a 1 e a 6, o TNF-  $\alpha$  e de moléculas de adesão. Essas citocinas pró-inflamatórias participam diretamente do mecanismo da formação da placa de ateroma, que quando complicada resulta em doenças cardiovasculares, como a angina, infarto do miocárdio, miocardiopatia (LOPES, 2007; MENDOZA-CARRERA et al., 2010).

Snell-Bergeon e outros (2010) realizaram um estudo de caso controle, com delineamento transversal no Colorado, Carolina do Sul. Foram estudados indivíduos de 10 a 22 anos de idade, diabéticos e não diabéticos. Os autores observaram que o aumento da inflamação nos jovens com diabetes tipo 1 foi preocupante, porque os níveis mais altos de proteína C reativa e fibrinogênio foram associados com um aumento do colesterol total e do LDL-colesterol. Além disso, níveis mais altos de IL-6 foram associados com menores níveis de HDL-colesterol. Esses resultados demonstram que o aumento da inflamação sistêmica em pacientes com diabetes tipo

1, independente da hiperglicemia e obesidade, está associado a um perfil lipídico mais aterogênico, colocando esses jovens em maior risco de doença cardiovascular.

No Chile (Santiago) foi realizado um estudo com 137 adolescentes com sobrepeso e obesidade para verificar a associação entre a inflamação sistêmica (proteína C reativa), adiposidade (IMC e CC) e resistência a insulina (Homa-IR). O estudo mostrou forte associação entre a proteína C reativa, adiposidade e a resistência a insulina, sendo que nas meninas o processo inflamatório foi associado com o IMC e nos meninos com a CC. Mediante este resultado o autor conclui que a inflamação sistêmica pode ser provocada pelo excesso de peso, podendo acarretar sérios problemas metabólicos para os adolescentes, como a resistência a insulina (REYER et al., 2011).

Entretanto um estudo com 1249 escolares na Arábia Saudita, com idade entre 15-19 anos, revela que o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares entre os adolescentes está associado a outros fatores como o consumo inadequado de frutas e vegetais, inatividade física, tabagismo e aos fatores de riscos biológicos (alta consanguinidade, história familiar de DCV, obesidade e pressão arterial alta) (SHATOOR et al., 2011).

### **2.1.3 Prevenção**

A obesidade impõe uma série de riscos e perigos à saúde e, por esse motivo, as intervenções para prevenir essa patologia devem ser iniciadas mais precocemente, começando na idade pré-escolar ou mesmo no nascimento. Deve-se levar em consideração a influência dos pais na formação dos padrões de hábitos alimentares e de atividade física desde a infância até a formação do estilo de vida na

idade adulta, consolidando os hábitos que foram desenvolvidos desde o início da vida (SOUZA, D. P. et al., 2007).

Sendo assim, Rosseti, Britto e Norton (2009) e Enes e Slater (2010) reforçam que a prevenção precoce, desde a infância e adolescência, apresenta-se como a melhor maneira de evitar os danos da obesidade na fase adulta, uma vez que, na adolescência ocorrem mudanças importantes na personalidade do indivíduo e por isso é considerada uma fase favorável para consolidação de hábitos que poderão trazer implicações diretas para a saúde na vida adulta.

A adolescência pode ser considerada um período crítico e, ao mesmo tempo, estratégico do ponto de vista nutricional, pois é nesta fase que os hábitos alimentares devem ser implantados de forma eficaz, a fim de possibilitar que estes indivíduos desenvolvam todo o seu potencial de crescimento e desenvolvimento e que se previnam futuras doenças (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2005).

O controle da obesidade significa redução de risco cardiovascular em cascata. Logo, a redução de peso resulta melhora de outros fatores de risco cardiovasculares, tais como a hipertensão, a dislipidemia e o diabetes (LOPES, 2007).

Lawlor e outros, (2010). sugerem que a mudança de peso na adolescência, entre aqueles indivíduos que apresentam sobrepeso/obesidade, está associada com menor risco de doenças cardiovasculares na vida adulta.

Medidas de caráter educativo e informativo, através de currículo escolar e dos meios de comunicação em massa, assim como o controle da propaganda de alimentos não saudáveis, são essenciais no combate e prevenção do distúrbio nutricional em indivíduos mais jovens (OLIVEIRA; FISBERG, 2003).

Talvia e outros (2004) realizaram um estudo de intervenção com crianças de sete meses, que foram acompanhadas até a idade de 10 anos. As famílias receberam regularmente aconselhamento sobre como modificar a qualidade e a quantidade de gordura na dieta da criança. Após o acompanhamento, o autor observou uma evolução na dieta das crianças com redução de alimentos ricos em gorduras durante o período do estudo.

Segundo Shatoor e outros (2011) a atividade física e a dieta têm mostrado serem os principais fatores de prevenção de doenças cardiovasculares e obesidade.

A prática de exercícios físicos aeróbicos e também de força, associados ao envolvimento familiar e da escola, tem proporcionado resultados positivos. A atividade física gera uma ação anti-inflamatória que se manifesta através de menores concentrações séricas de interleucina 6, de proteína C-reativa e leptina, além de aumentos na adiponectina. Essa medida constitui uma importante ferramenta para a promoção da saúde desde a infância (ROSSETI; BRITTO; NORTON, 2009).

Em um estudo de intervenção nutricional com adolescentes de 11 a 17 anos em uma escola pública de Niterói, práticas alimentares consideradas insalubres sofreram alterações entre os adolescentes avaliados, sugerindo que os comportamentos alimentares que são característicos desta faixa etária podem ser alterados, mesmo com intervenções de curta duração. Se as pequenas mudanças observadas forem mantidas, a longo prazo poderão contribuir para melhorar a saúde dos adolescentes e para a prevenção de doenças crônicas na idade adulta (VARGAS et al., 2011).

Um estudo de intervenção realizado na Flórida teve como objetivo avaliar 14 escolas, nas quais os alunos sofreram intervenção de educação nutricional básica

pelos professores. A nutrição e a educação atuaram juntas como um complemento na educação dos estudantes, com efeitos positivos nas escolas que sofreram a intervenção, dando suporte para o uso de intervenções menos intensivas (em termos de compromisso, de tempo e recursos humanos). O estudo obteve bons resultados, pois não foram abordagens prolongadas, complexas e onerosas, (ABDOO; BLACK; COSTER, 2008).

Os programas de educação nutricional são de grande importância para a manutenção não só de peso saudável, mas também da adiposidade dentro dos valores de normalidade, a fim de se evitar o aparecimento de alterações metabólicas e clínicas durante a adolescência e complicações mais graves na vida adulta (SERRANO, 2010).

## 2.2 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO CORPORAL NA ADOLESCÊNCIA PARA DETECÇÃO DE FATORES DE RISCO PARA O DESENVOLVIMENTO DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES

A antropometria é a medida do tamanho e de suas proporções corporais, sendo um dos indicadores diretos do estado nutricional dos indivíduos. As medidas antropométricas mais utilizadas na avaliação são: peso, estatura, dobras/pregas cutâneas e circunferências. Estas medidas têm se mostrado mais úteis na avaliação do estado nutricional e na estimativa da gordura corporal comparada a outros métodos, como a tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética e absorciometria com raios X de dupla energia (DEXA), devido à rapidez de execução técnica e pelo baixo custo dos equipamentos (PEREIRA; SICHIERI; MARINS, 1999; SUNG et al., 2009).

Apesar desta facilidade, existem limitações quanto ao seu uso principalmente pelo fato de que as estimativas dos compartimentos corporais a partir de técnicas antropométricas apresentam-se questionáveis (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1998).

A definição de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes ainda não apresenta consenso na literatura. A variedade dos métodos aplicados e os diferentes pontos de corte empregados dificultam a comparação dos resultados obtidos por diferentes estudos (COSTA; CINTRA;; SAMPEI; SIGULEM, 2009).

Classicamente, os indicadores antropométricos mais utilizados nesta fase da vida são o Índice de Massa Corporal (IMC), como indicativo de obesidade generalizada e as circunferências da cintura (CC) ou do abdômen (CA), como marcadores de obesidade central, estando elas mais associadas às doenças cardiovasculares (ALVAREZ et al., 2008; BOZZA et al., 2009). Nos últimos anos, novos indicadores foram propostos com a finalidade de detectar o excesso de gordura corporal como: o índice de conicidade (VALDEZ, 1991), razão cintura/quadril (HEYWARD; STOARCZYCK, 2000) e razão cintura/estatura (MAFFEIS et al., 2008) ambos utilizados para a detecção da gordura central, e a análise de bioimpedância elétrica (BIA) para avaliação da composição corporal dos adolescentes, que também tem sido bem utilizada em estudos epidemiológicos (DEGHAN; MERCHANT, 2008). Entretanto não há um único método de avaliação antropométrica que gere um diagnóstico completo do estado nutricional dos indivíduos (MEI et al., 2002; ZEMEL; RILEY; STALLINGS, 1997).

Sendo assim, neste capítulo serão relatados alguns estudos científicos dos métodos antropométricos mais utilizados em pesquisas epidemiológicas para detecção dos fatores de riscos cardiovasculares nesta fase da vida.

### 2.2.1 Peso, estatura, circunferência da cintura e índice de massa corporal

O peso e a estatura são métodos simples, de baixo custo e de fácil execução. Podem ser utilizados para obter o índice de massa corporal (IMC) que descreve o peso relativo a altura, classificando o indivíduo quanto ao seu estado nutricional. Porém o IMC não leva em consideração a composição e a distribuição da gordura corporal, mas é significativamente correlacionado com os teores de gordura corporal total. Por isso a OMS preconiza a utilização do IMC para classificar e monitorar as alterações no peso corporal. Além disso, a aferição do peso pode ser usada para o acompanhamento nutricional na prática clínica (NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, 1998).

Em um estudo de validação do IMC como um indicador de risco de excesso de peso e da presença de sobrepeso, Malina e Katzmarzy (1999) avaliaram seis grupos de adolescentes de 9 a 19 anos (n = 1570) compostos por vários grupos étnicos. O estudo demonstrou que a eficiência do IMC comparado ao percentual de gordura corporal e a prega cutânea tricípital como um indicador de risco de sobrepeso e de obesidade foi relativamente alta, assim, foi aceito e válido para detectar o risco de sobrepeso e a presença de obesidade em adolescentes, sendo também indicado para a utilização em triagens em estudos epidemiológicos.

Desde o final da década de 1990, tanto a Organização Mundial da Saúde (OMS) como o *National Heart, Lung, and Blood Institute* (NHLBI) propuseram a classificação da anormalidade do peso corporal pelo IMC e a distribuição da gordura corporal pela circunferência abdominal (CA) ou pela circunferência da cintura (CC) para a população, a fim de detectar a gordura centralizada que é considerada como sendo a de maior risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

A circunferência da cintura é uma medida simples que parece ter um desempenho semelhante ao IMC para a análise de adiposidade, porém ela é influenciada por diferentes graus de curvatura da coluna e postura; pelo tamanho abdominal; conteúdo, quantidade e tônus da musculatura da parede abdominal (SARRÍA et al., 2001).

A medida da cintura pode ser associada aos hábitos de vida (nível de atividade física e alimentação), por isso é um bom indicador da saúde cardiovascular para a população de crianças, adolescentes e adultos (ROSA et al., 2007).

Em Florianópolis (Santa Catarina) foi realizado um estudo com 656 estudantes de escolas públicas de 14 a 19 anos de idade. Os autores observaram que a obesidade abdominal, medida pela CC, está associada mais fortemente com o estado nutricional, classificado pelo IMC ( $p < 0,001$ ), atividade física ( $p < 0,003$ ) e a grade escolar ( $p < 0,005$ ) dos indivíduos (SILVA et al., 2011).

Segundo Rezende e outros (2006) o aumento do IMC e da gordura abdominal (CA) estão associados a elevação da glicemia, do triglicérides, da pressão arterial e com a redução do HDL. Entretanto a gordura abdominal (CA) foi o indicador antropométrico de gordura corporal que se correlacionou com maior número de fatores de riscos cardiovasculares do que a gordura corporal (IMC).

Griz e outros (2010) estudaram a obesidade central de adolescentes de 14 a 20 anos de idade para verificar a associação da pressão arterial e outros fatores de riscos. Observaram que os meninos de 18 à 20 anos tiveram maior probabilidade ( $p < 0,001$ ) de ter a obesidade abdominal do que as meninas.

Em um estudo transversal na cidade de Natal (RGN) com 432 adolescentes de 10 à 19 anos de idade avaliou-se a correlação entre as variáveis antropométricas, como o IMC e a CC, e os fatores de riscos para as doenças cardiovasculares, como

a dislipidemia. Foi observado forte correlação entre a hipertrigliceridemia e o HDL-c com o IMC ( $R = 0,30$ ,  $p < 0,01$ ) e a CC ( $R = 0,32$ ,  $p < 0,01$ ), sendo assim, tanto o aumento do IMC como a CC são considerados fatores de risco para o desenvolvimento de DCV (VIEIRA-CUNHA-LIMA et al., 2011).

Na Turquia, Mazicioglu e outros (2010) observaram em seu estudo com adolescentes de 11 a 17 anos de idade que as técnicas antropométricas mais utilizadas na prática clínica tiveram alta correlação com a pressão arterial, porém os três parâmetros que obtiveram correlações mais fortes com a PAS e a PAD foram: peso ( $R = 0,180$  e  $R = 0,160$ ), IMC ( $R = 0,180$  e  $R = 0,155$ ) e CC ( $R = 0,173$  e  $R = 0,168$ ).

Em 1995, a Organização Mundial da Saúde (OMS) passou a recomendar a avaliação nutricional de adolescentes, utilizando a proposta americana como forma primária de rastreamento populacional. Contudo, a OMS reconheceu que, embora seja o indicador de gordura corporal total, o uso do IMC deveria associar-se à classificação de maturação sexual e outros métodos antropométricos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995).

Porém um estudo com 456 estudantes de 12 a 17 anos de idade, em escolas públicas e privadas de um bairro de Niterói (RJ), Rosa e outros (2007) mostraram que as medidas existentes para a CC americana demonstraram baixa sensibilidade e especificidade para hipertensão arterial na população brasileira avaliada. A acurácia dos pontos de corte do IMC propostos para predizer os riscos cardiovasculares para adolescentes americanos negros e brancos, ou aqueles propostos para definirem sobrepeso/obesidade em adolescentes brasileiros não se mostraram úteis para a predição de hipertensão em estudantes de uma comunidade brasileira, sendo assim, há necessidade de se estabelecer pontos de corte de

gordura corporal, que possam melhor predizer o risco cardiovascular para a população brasileira.

Segundo Janssen e outros (2005) é necessário definir pontos de cortes para classificar o estado de adiposidade entre crianças e adolescentes, tanto para o IMC como para CC, pois não refletem mudanças durante o período normal de maturação sexual, específicas por idade.

Chiara e outros (2009) mostraram que as circunferências da cintura e do abdômen correlacionaram-se positivamente com o IMC tanto no sexo feminino quanto no masculino, de acordo com a faixa etária e o estado nutricional de cada adolescente avaliado. Portanto a circunferência da cintura destacou-se como sendo o método mais apropriado para indicar a obesidade central nos adolescentes para uso complementar ao IMC.

No estudo de Passos e outros (2010) com adolescentes de 10 a 15 anos de idade da cidade de São Paulo (Brasil), foi comparado os valores do IMC entre os estudantes com os parâmetros internacionais. Ao considerarem as características multirraciais da população brasileira, os autores concluíram que é necessário o diagnóstico precoce do excesso de peso de acordo com as características culturais e hábitos da população avaliada. E principalmente o estabelecimento de valores baseados na população brasileira.

Estudos relatam que o aumento da massa adiposa, avaliada pelo IMC e a CC na infância estão associados a fatores de riscos cardiovasculares (LAWLOR et al., 2010). Entretanto, ainda não foram estabelecidos pontos de corte para circunferência abdominal que indiquem o risco da criança ou do adolescente desenvolver a doença cardiovascular na vida futura (OLIVEIRA et al., 2004).

## 2.2.2 Índice de conicidade, razão cintura/quadril e razão cintura/estatura

O índice de conicidade (Índice de C) foi proposto por Valdez (1991) para representar um indicador de obesidade abdominal, considerando-se que indivíduos com menor acúmulo de gordura na região central teriam a forma corporal semelhante à de um cilindro, enquanto aqueles com maior acúmulo se assemelhariam a um duplo cone, tendo uma base em comum. Ele está baseado no princípio que o corpo humano muda do formato de um cilindro para o de um “cone duplo”, com o acúmulo de gordura ao redor da cintura.

Ele é reconhecido como um bom indicador de obesidade central, pois é uma ferramenta antropométrica de baixo custo e de fácil padronização (MARQUES et al., 2011).

Sant’Anna e outros (2010) realizaram um estudo de validação no qual o índice de C apresentou correlação de moderada a forte com o %GC mensurado pela bioimpedância elétrica tetrapolar, tanto no sexo feminino ( $R = 0,64$ ) quanto no masculino ( $R = 0,61$ ), demonstrando que o índice de C é um bom avaliador para a gordura abdominal. Porém tem como limitação para o seu uso como preditor de doenças coronarianas a inexistência de pontos de corte que possam discriminar alto risco coronariano (PITANGA; LESSA, 2004).

Moreira e outros (2008) demonstraram em seu estudo transversal realizado em Brasília, a possibilidade de predição da resistência à insulina a partir de indicadores antropométricos, como o Índice de C e a RCQ em crianças.

A razão cintura/quadril é obtida através da divisão da circunferência da cintura pela circunferência do quadril, sendo utilizada para avaliar a distribuição de gordura corporal nos indivíduos (HEYWARD; STOARCZYCK, 2000).

Pereira (2008) estudou as diversas medidas antropométricas e fatores de risco para doenças cardiovasculares em jovens de 14 a 19 anos de idade, em Viçosa (MG) e observou que a razão cintura/quadril apresentou correlação positiva com o Homa-Ir e a insulina ( $p < 0,01$ ), sendo considerado um bom preditor do risco de doenças cardiovasculares nos adolescentes.

No estudo de Savgan-Gurol e outros (2010) com adolescentes obesas e eutróficas, observaram que a relação cintura-quadril é um bom método para predizer a composição corporal regional nas adolescentes com excesso de peso.

Entretanto, Oliveira e outros (2004) afirmam que a relação da circunferência cintura-quadril (RCQ) em adolescentes pode não ser apropriada como medida antropométrica para avaliar a distribuição da gordura corporal, pois a largura pélvica sofre alterações rápidas durante a maturação sexual, podendo a RCQ estar mais relacionada à essa variação do que à distribuição da gordura corporal, propriamente dita.

Portanto, estudos recentes têm mostrado que a razão cintura/estatura (RCE) também pode ser utilizada para predizer a gordura intra-abdominal e fatores de riscos cardiovasculares tanto para adultos como em crianças e adolescentes. Ela também é uma medida simples e de fácil detecção (MOREIRA et al., 2011; RIBEIRO et al., 2010; TAYLOR et al., 2011; TYBOR et al., 2008).

A fim de demonstrar a associação da RCE com fatores de riscos cardiovasculares, Motswagole e outros (2011) realizaram um estudo com adolescentes africanos de 15 anos. Verificaram que a RCE identifica o risco de desenvolvimento de hipertensão arterial com o ponto de corte de 0,5.

Já Denny-Wilson e outros (2010) realizaram um estudo com adolescentes australianos com a média de idade de 15 anos para demonstrar que a RCE foi

estatisticamente associada ( $p < 0,001$ ) com a resistência a insulina que é outro fator de risco cardiovascular.

Schneider e outros (2010) confirmam a utilização da RCE para detectar os fatores de riscos cardiovasculares em crianças e adolescentes, pois em seu estudo a RCE foi associada ( $p < 0,001$ ) com o triglicérideo, LDL colesterol e outros.

### **2.2.3 Método para avaliação da composição corporal: bioimpedância elétrica**

A análise de bioimpedância elétrica (BIA) é um método simples, conveniente e barato, que depende da medição da resistência de uma corrente elétrica que passa através dos tecidos corporais. A massa magra contém altos níveis de água e eletrólitos, e age como um condutor de corrente elétrica, enquanto a massa de gordura reage como uma resistência ao fluxo. Assim a massa magra e a adiposa podem ser determinadas com equações específicas de acordo com o sexo, idade, altura e peso (SUNG et al., 2009).

Desse modo, a avaliação da composição corporal tem assumido um papel importante em pesquisas endócrinas e metabólicas, devido ao crescimento fisiológico ocorrer em todos os tecidos e a todo tempo, sendo alterado de acordo com as mudanças que ocorre nos indivíduos. Esse fato ocorre principalmente na adolescência, devido a grandes modificações na composição corporal e na distribuição da gordura corporal em função do desenvolvimento puberal (ROGOL; ROEMMICH; CLARK, 2002).

Ochiai e outros (2010) observaram que o IMC correlacionou positivamente com o percentual de massa corporal pela BIA ( $R = 0,79$  para os meninos e  $R = 0,97$

para as meninas) e com a CC ( $R = 0,94$  para os meninos e  $R = 0,90$  para as meninas).

Cocetti (2001) observou em seu estudo alta correlação entre a BIA e a antropometria ( $R = 0,83$  para as meninas e  $R = 0,85$  para os meninos). O autor avaliou 315 alunos, de 7 a 11 anos de idade, de uma escola pública em Campinas (SP), através de medidas de peso, altura, circunferência do braço, circunferência da cintura, pregas cutâneas, por medidas e índices derivados (área do braço, área muscular do braço, área de gordura do braço, percentual de gordura corporal, índice de massa corporal, peso para altura e altura para idade) e pela BIA. Os valores das medidas de gordura corporal pela antropometria foram correlacionados entre si e comparados com o resultado da BIA, sendo assim, o autor constatou alta correlação entre os resultados dos diferentes métodos de avaliação da composição corporal.

No Rio Grande do Sul foi realizado um estudo com 3.204 crianças e adolescentes para comparar a classificação do estado nutricional dos indivíduos, pelo IMC/idade e pela BIA. O estudo mostrou diferenças importantes, por isso é necessário a classificação do estado nutricional dos indivíduos com mais de uma técnica antropométrica e de composição corporal, não apenas pelo IMC ou pela BIA (BARUFALDI et al., 2011).

Entretanto, a BIA é um bom método para avaliação da composição corporal de indivíduos em estudos epidemiológicos e clínicos, mas devem ser levados em consideração alguns fatores físicos e ambientais que podem influenciar no resultado, como a idade, temperatura do ambiente, características individuais (maturação sexual, por exemplo), consumo de líquidos, atividade física, etc. (DEHGHAN; MERCHANT, 2008).

### 3 JUSTIFICATIVA

O excesso de adiposidade em adolescentes eutróficos pode estar relacionado a alterações bioquímicas e clínicas semelhantes às encontradas em adolescentes acima do peso, por isso a importância de estudar a localização e a composição da gordura corporal (SERRANO, 2010). A detecção de fatores de risco cardiovascular em adolescentes é fundamental para a prevenção de DCV, e deve se iniciar precocemente, a fim de evitar alterações metabólicas e suas possíveis consequências e agravamento durante a vida adulta (RODRIGUES et al., 2009; SILVA; GIORGETTI; COLOSIO, 2009). Todavia, estudos sobre fatores de risco cardiovasculares em adolescentes e/ou escolares brasileiros são escassos (FARIAS JÚNIOR; MENDES; BARBOSA, 2007; GUEDES et al., 2006). A Organização Mundial da Saúde (OMS) considera a escola como um ambiente apropriado para a implementação de programas de promoção da saúde, visando à prevenção de mortes prematuras e doenças durante toda a vida.

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GERAL

Identificar a associação entre obesidade e localização da gordura corporal com fatores de risco cardiovasculares em estudantes de escolas do ensino médio da região central de Juiz de Fora.

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar o estado nutricional e a composição corporal dos adolescentes;

Determinar a associação entre as medidas de localização de gordura corporal e hipertensão arterial;

Determinar a associação entre as medidas de localização de gordura corporal e variáveis bioquímicas;

Determinar a associação entre as medidas de localização de gordura corporal e o sedentarismo.

## 5 HIPÓTESES

A localização da gordura corporal está associada ao risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. O excesso e a localização da gordura corporal na adolescência relacionam-se com o desenvolvimento de fatores de riscos cardiovasculares como: hipertensão, dislipidemia e hiperglicemia. Na adolescência esses fatores estão associados com o sedentarismo e variáveis comportamentais, como o tabagismo e o etilismo.

## **6 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **6.1 AMOSTRA**

#### **6.1.1 Área do estudo**

A área do estudo foi na sede do município de Juiz de Fora, Minas Gerais, situado na Zona da Mata Mineira, a 273 km da região metropolitana de Belo Horizonte.

#### **6.1.2 Delineamento e população do estudo**

Trata-se de um estudo transversal, realizado nas escolas de ensino médio da região central da cidade de Juiz de Fora, com adolescentes de 15 a 17 anos de idade no ano de 2010-2011. Este estudo fez parte de um projeto maior, aprovado pela Fapemig denominado: “Relação da ingestão do cálcio com a obesidade, hipertensão arterial e dislipidemias na adolescência”.

#### **6.1.3 Processo de amostragem**

O tamanho amostral foi calculado por meio do programa Epi Info<sup>®</sup>, versão 6,04 (DEAN et al., 1996) para estudos transversais, considerando-se uma população total de adolescentes da região central de Juiz de Fora de 11.581 indivíduos, frequência esperada de obesidade de 5% (BRASIL, 2010), variabilidade aceitável de

2,5% e 95% de nível de confiança, totalizando 285 indivíduos. Acrescentou-se 10% para recuperar possíveis perdas.

A seleção da amostra foi realizada em três etapas: a primeira foi a seleção aleatória das escolas de Juiz de Fora; a segunda a triagem nas escolas para a classificação do estado nutricional dos adolescentes, segundo o IMC/idade e por último a separação dos grupos para amostragem:

#### *6.1.3.1 Primeira etapa: seleção das escolas*

As escolas foram selecionadas por amostragem aleatória simples, conforme a proporção de escolas públicas e privadas na região central de Juiz de Fora. O município apresenta uma população total de, aproximadamente, 18.814 adolescentes na faixa etária de 15 - 17 anos, matriculados nas 36 escolas públicas (estaduais e federais - 63,1%) e 21 escolas privadas (36,9%), que atendem à faixa etária do estudo, localizadas nas oito regiões que compõem a cidade (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2009).

A região central de Juiz de Fora possui 13 escolas públicas e 19 particulares. Considerando a proporção de escolas do município e de acordo com a fórmula descrita abaixo (BRASIL, 1994), foram selecionadas oito escolas da rede pública e sete da rede privada, as quais foram convidadas a fazer parte do estudo.

$$n = \frac{N_B \times N_A}{N}$$

Onde:

$n$  = número de escolas públicas a serem avaliadas;

$N_A$  = total de escolas públicas na cidade de Juiz de Fora;

$N_B$  = total de escolas públicas na região central cidade de Juiz de Fora;

$N$  = número total de escolas na cidade de Juiz de Fora

Tal participação foi confirmada quando, após apresentação do projeto, a direção da escola assinou o Termo de Esclarecimento (Apêndice A). Para cada escola que se recusava a participar do projeto, foi realizado um novo sorteio até se obter o número de escolas previamente determinado.

#### *6.1.3.2 Segunda etapa: triagem*

A partir do levantamento dos diários de classe das escolas selecionadas, obteve-se um número total de 4.357 adolescentes com faixa etária de 15-17 anos. Todos os adolescentes da faixa etária de interesse foram convidados e aqueles que aceitaram foram submetidos a uma triagem (avaliação de peso e estatura) para classificação do estado nutricional, através do IMC/idade (ONIS et al.,2007).

#### *6.1.3.3 Terceira etapa: separação dos grupos*

Os indivíduos da triagem que foram classificados como obesos – acima do percentil 97 da curva proposta pela WHO (2007) – foram convidados para participar do projeto e, para cada indivíduo obeso que recusava foi convidado um com excesso de peso (acima do percentil 85). Estes fizeram parte do grupo de estudo-GE (percentil  $\geq 85$ ) incluídos no projeto. Para cada indivíduo do grupo selecionado um

indivíduo não obeso pareado por sexo, idade e tipo de escola (estadual ou privada) que fizeram parte do Grupo controle-Gc (percentil < 85).

#### **6.1.4 Critérios de inclusão para a terceira etapa**

Os adolescentes que compuseram os grupos GE e GC foram convidados a participarem do estudo e aqueles que aceitaram levaram para casa o Termo de Consentimento Livre e esclarecido para os pais assinarem (Apêndice B) autorizando a participação do adolescente na coleta que será detalha no item 6.2 deste capítulo. Tiveram como critério de inclusão: para meninas: já ter apresentado a menarca no mínimo há um ano (COLLI, 1985; SERRANO, 2008). A menarca acontece geralmente em fase adiantada da maturação sexual, com certa frequência entre os estágios M3 e M4 (COLLI, 1988); para meninos: presença de pelos faciais (COLLI; COATES; GUIMARÃES, 1993; PRIORE, 1998), uma vez que estas pilosidades ocorrem mais tardiamente, geralmente dois anos após o aparecimento dos pelos pubianos (COLLI, 1985; PRIORE, 1998).

Tais critérios foram estabelecidos no sentido de evitar que as alterações fisiológicas de composição corporal decorrentes da maturação sexual interfiram no resultado do estudo e para garantir maior homogeneidade da amostra.

#### **6.1.5 Critérios de exclusão**

Como critérios de exclusão foram designados: presença referida de alguma doença crônico-degenerativa (como: *diabetes mellitus*, hipertensão arterial, insuficiência renal crônica, insuficiência cardíaca), doenças gastrointestinais e

doenças autoimunes; uso crônico ou prolongado de medicamentos como corticoides, anticonvulsivantes e anti-inflamatórios; relato de ser gestante ou lactante.

## 6.2 COLETA DOS DADOS

Todos os dados foram coletados nas próprias escolas participantes do projeto. Uma equipe composta por estudantes do curso de nutrição, técnicos em nutrição da UFJF e outros foram previamente treinada para este fim.

### 6.2.1 Avaliação antropométrica e da composição corporal (Apêndice C)

#### 6.2.1.1 Antropometria

Peso: foi obtido por balança portátil digital eletrônica, com capacidade de 150 kg e sensibilidade de 50g. Os adolescentes foram pesados sem calçados e com o mínimo de roupa possível (JELLIFFE, 1968).

Estatura: foi determinada utilizando-se um antropômetro vertical portátil, dividido em centímetros e subdividida em milímetros, segundo as normas preconizadas por Jelliffe (1968).

Índice de Massa Corporal (IMC): com os dados obtidos de peso e estatura, foi calculado o IMC/Idade e a Estatura/Idade (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995) através do *Software Who Anthro-Plus 2009* para crianças e adolescentes acima de 5 anos de idade e, a partir desses índices, foram observados os percentuais correspondentes, de acordo

com a idade e o sexo, para classificar o estado nutricional dos adolescentes segundo a proposta da WHO (2007): Tabelas 1 e 2.

**Tabela 1 – Pontos de corte para avaliação do estado nutricional segundo IMC/idade**

<b>Indicador</b>	<b>Índice</b>	<b>Z-score</b>
<b>Magreza acentuada</b>	<b>IMC para idade</b>	<b>&lt; Escore-z -3</b>
<b>Magreza</b>	<b>IMC para idade</b>	<b>&gt; Escore-z -3 e &lt; Escore-z -2</b>
<b>Eutrofia</b>	<b>IMC para idade</b>	<b>&gt; Escore-z -2 e &lt; Escore-z +1</b>
<b>Sobrepeso</b>	<b>IMC para idade</b>	<b>&gt; Escore-z +1 e &lt; Escore-z +2</b>
<b>Obesidade</b>	<b>IMC para idade</b>	<b>&gt; Escore-z +2 e &lt; Escore-z +3</b>
<b>Obesidade Grave</b>	<b>IMC para idade</b>	<b>&gt; Escore-z +3</b>

Fonte: Onis et al. (2007)

Legenda: IMC: Índice de Massa Corporal; <: menor; ≥: maior ou igual

**Tabela 2 – Pontos de corte para avaliação do estado nutricional segundo estatura/idade**

<b>Indicador</b>	<b>Índice</b>	<b>Z-score</b>
Estatura Normal	IMC para idade	≥ -2
Baixa Estatura	IMC para idade	≥ -3 < -2
Muito Baixa Estatura	IMC para idade	< -3

Fonte: Onis et al. (2007)

Legenda: IMC: Índice de Massa Corporal; <: menor; ≥: maior ou igual

As circunferências foram medidas utilizando-se uma fita métrica com extensão de 2 metros, flexível e inelástica, dividida em centímetros e subdivida em milímetros.

- Circunferência da cintura: foi obtida, durante a expiração normal, passando-se a fita em torno da menor circunferência abaixo das costelas e acima do umbigo (PETROSKI, 2003) e a circunferência umbilical circundou-se a circunferência no ponto médio entre a margem inferior da última costela e a crista íliaca, no plano horizontal em nível umbilical (CAMERON, 1984).
- Circunferência do quadril: circundou-se o maior perímetro da região glútea observado entre a cintura e a coxa (HEYWARD; STOARCZYCK, 2000).
- Razão cintura/quadril: foi obtida através da divisão da circunferência da cintura pela circunferência do quadril para avaliar a distribuição de gordura corporal na adolescência (HEYWARD; STOARCZYCK, 2000).
- Razão cintura/estatura: foi obtida por meio do coeficiente entre a medida de cintura (cm) e de estatura (cm) (MAFFEIS et al., 2008).
- Índice de conicidade: utilizou-se o peso (Kg), a estatura (m) e circunferência da cintura (m) para avaliar a gordura central dos adolescentes (VALDEZ, 1991). Segundo a fórmula abaixo:

$$\text{Índice C} = \frac{\text{CircunferênciaCintura(m)}}{0,109 \sqrt{\frac{\text{PesoCorporal(kg)}}{\text{Estatura(m)}}}}$$

Em função da falta de padronização de pontos de cortes na literatura para a CC, RCQ, RCE e IC, os adolescentes deste estudo foram classificados com percentis, sendo que acima do percentil 85 os indivíduos podem apresentar algum risco para doenças cardiovasculares.

### 6.2.1.2 Composição corporal

O percentual de gordura corporal foi estimado, utilizando-se o aparelho de bioimpedância elétrica horizontal, que se baseia em três variáveis: a estatura, o peso corporal e a impedância. O princípio da bioimpedância corporal baseia-se no fato de que a impedância ( $Z$ ), resultante da resistência ( $R$ ) e da reactância ( $X_c$ ) ao fluxo elétrico ( $Z^2 = R^2 + X_c^2$  ou  $Z = \text{raiz quadrada de } [R^2 + X_c^2]$ ), relaciona-se com o volume do corpo como um condutor, tendo sido demonstrada correlação significativa entre seu valor e a massa magra. Assim,  $Z$  terá valor maior na massa lipídica comparativamente à massa biologicamente ativa (tecido magro) que contém praticamente toda a água corpórea com eletrólitos, portanto, altamente condutora e com resistência baixa (PEREIRA; AGUILAR-NASCIMENTO, 2001).

A medida foi realizada com o indivíduo deitado sobre uma superfície não condutora, na posição supina, com braços e pernas abduzidos a 45 graus, a partir do corpo. Um eletrodo emissor foi colocado próximo à articulação metacarpo-falângica da superfície dorsal da mão direita e o outro distal do arco transversal da superfície superior do pé direito. Um eletrodo detector foi colocado entre as proeminências distais do rádio e da ulna do punho direito e o outro, entre os maléolos medial e lateral do tornozelo direito, de acordo com o manual do fabricante.

A avaliação foi realizada entre 7 horas e 8 horas e 30 minutos, estando todos os participantes em jejum de 12 horas. Os indivíduos submetidos a tal técnica foram orientados, em reunião anterior, a obedecer aos critérios descritos no quadro abaixo, sem os quais os resultados poderiam ser comprometidos (Quadro 2).

**Quadro 2 – Recomendações para medição da gordura corporal pela bioimpedância horizontal**

RECOMENDAÇÃO	REFERÊNCIA
Estar pelo menos a sete dias da data da última menstruação e a sete dias antes da próxima	Gleichauf e Roe (1989)
Jejum absoluto (sem ingestão de água) de 12 horas anteriores à realização do exame	Slinder e Hulthen (2001)
Não realizar exercício físico nas 12 horas anteriores à realização do exame	Manual de Utilização (2005)
Não ingerir álcool nas 48 horas anteriores à realização do exame	Manual de Utilização (2005)
Não fazer uso de diuréticos pelo menos nos sete dias anteriores à realização do exame	NIH Technol Assess Statement (1994)
Retirar objetos metálicos como brincos, anéis, relógios e outros	NIH Technol Assess Statement (1994)
Urinar 30 minutos antes da realização do exame	Manual de Utilização (2005)
Manter-se pelo menos 5-10 minutos de repouso absoluto em posição decúbito dorsal antes de efetuar as medidas	Rodrigues et al. (2009)

Fonte: **Barbosa (2006)**

Todos os adolescentes envolvidos no projeto foram questionados sobre o cumprimento dos critérios selecionados. Aqueles adolescentes que não cumpriram os critérios foram excluídos do estudo.

Os valores fornecidos pelo aparelho de bioimpedância foram utilizados na equação proposta por Houtkooper e outros (1989) para predição de gordura corporal de adolescentes de 10 a 19 anos descrita abaixo:

$$MLG(kg) = 0,61 \left( \frac{\text{altura(cm)} \times \text{altura(cm)}}{\text{resistência}} \right) + 0,25 [\text{peso corporal(kg)}] + 1,31$$

Sendo: MLG = massa livre de gordura (kg); resistência = medida dada pela BIA em ohms ( $\Omega$ )

Por diferença, obter-se-á a gordura corporal (kg) e, conseqüentemente, o seu percentual, o qual foi classificado segundo a proposta de Lohman (1992) (Tabela 3).

**Tabela 3 – Classificação da porcentagem de gordura corporal de adolescentes segundo sexo**

CLASSIFICAÇÃO	% DE GORDURA CORPORAL	
	Sexo Feminino	Sexo Masculino
Baixo peso	< 15%	< 10%
Eutrofia	> 15 e < 25%	> 10 e < 20%
Risco de sobrepeso	> 25% e < 30%	> 20% e < 25%
Sobrepeso	> 30%	> 25%

Fonte: Lohman (1992)

Legenda: <: menor; >: maior

## 6.2.2 Avaliação da pressão arterial

A pressão arterial foi aferida por meio de monitor de pressão sanguínea de inflação automática, seguindo as orientações da VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2010).

A aferição foi realizada com o paciente sentado, em repouso, certificando-se de que o mesmo não esteja de bexiga cheia, não tenha praticado atividade física na última 1h e 30 minutos e não tenha ingerido bebida alcoólica ou fumado nos últimos 30 minutos. Foram realizadas no mínimo duas medidas, com intervalo de um a dois minutos entre elas, sendo considerada a média das duas últimas pressões arteriais do indivíduo.

Foram utilizados os pontos de corte de pressão arterial sistólica e diastólica preconizados pelas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2010), considerados para crianças e adolescentes, de acordo com os percentis de estatura, para ambos os sexos (Tabela 4):

**Tabela 4 – Classificação da pressão arterial em <18 anos**

<b>PRESSÃO SISTÓLICA E DIASTÓLICA (mmHg)</b>	<b>PERCENTIL</b>
Ótima	< 90
Pré-hipertensão	90 – 95
Hipertensão estágio 1	> 95 – 99
Hipertensão estágio 2	> 99

**Fonte:** Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão e Sociedade Brasileira de Nefrologia (2010)

**Legenda:** <: menor

Ressalta-se que qualquer valor igual ou superior a 120/80 mmHg em crianças e adolescentes, mesmo que inferior ao percentil 95, deve ser considerado limítrofe.

### **6.2.3 Avaliação bioquímica**

O sangue foi coletado por profissionais capacitados, na própria escola, com adolescentes em jejum de 12 horas. As amostras foram colhidas por punção venosa, em seringas descartáveis, para análise de glicemia, insulina plasmática, colesterol total, triacilgliceróis, HDL e LDL. Estas análises foram realizadas no Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Os pontos de corte utilizados na classificação de dislipidemias foram os preconizados pela I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência – 2005; para a tolerância à glicose diminuída, segundo a recomendação da *American Diabetes Association* (ADA), glicemia de jejum > 100mg/dL e para análise da hiperinsulinemia, foi considerada insulina plasmática de jejum > 15 $\mu$ U/mL (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

Através dos níveis de insulina e glicemia de jejum, foi calculado o Homa-Ir (*Homeostasis Model Assessment - Insulin Resistance* ou Índice do Modelo de Avaliação da Homeostase da Resistência à Insulina), para avaliar a sensibilidade à insulina, sendo o ponto de corte 3,16 (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005):

$$\text{Homa-Ir} = \left[ \frac{\text{insulina de jejum}(\mu\text{U/mL}) \times \text{glicemia de jejum}(\text{mmol/L})}{22,5} \right] > 3,16$$

#### **6.2.4 Avaliação das condições socioeconômicas**

As condições socioeconômicas (renda, condições de moradia, número de moradores, ocupação e escolaridade dos pais) foram avaliadas por questionário específico (Apêndice D).

### 6.2.5 Variáveis comportamentais

Através de entrevistas face a face foram obtidas informações sobre a frequência e tipo de consumo de bebidas alcoólicas e cigarro, assim como da atividade física (Apêndice D).

### 6.2.6 Avaliação da atividade física

A atividade física foi avaliada segundo questionário específico, proposto por Florindo e outros (2006) para adolescentes (Anexo A). Para o cálculo do nível de atividade física, foi utilizado o escore final como variável contínua e como variável dicotômica o ponto de corte maior ou igual a 300 minutos por semana como atividades físicas moderadas ou vigorosas e menor do que 300 minutos/semana como atividade física leve ou sedentária (PATE et al., 2002).

## 6.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados coletados foram digitados e organizados em um banco de dados utilizando o *software Statistical Package for Social Sciences*<sup>®</sup> (SPSS), versão 17.0.

Inicialmente foi realizada a análise de consistência para verificar a coerência dos dados, e a integridade desses dados.

Para a associação das variáveis exposição e resposta foi realizado análises bivariadas e teste de *Student* (teste t) para examinar a força de associação entre elas. A associação entre cada uma das variáveis independentes com as variáveis dependentes foi analisada através da utilização do teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ),

considerando o nível de significância adotado igual ou menor que 5% ( $p \leq 0,05$ ) e o intervalo de confiança (IC) de 95%.

#### 6.4 ASPECTOS ÉTICOS

Este projeto foi elaborado conforme Resolução 196/96 e foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora (Anexo B). Os participantes do estudo, bem como seus responsáveis, foram informados sobre os objetivos do trabalho e convidados a participar do estudo. Eles receberam o Termo de Esclarecimento (Apêndice A) e assinaram um Termo de Consentimento (Apêndice B).

Os laudos clínicos foram confeccionados e entregues aos responsáveis, sendo encaminhados aos nutricionistas do projeto e ao sistema público de saúde (pediatria ou cardiologia) os adolescentes com alterações clínicas.

Aos diretores de cada estabelecimento de ensino foram entregues relatórios descrevendo a situação geral dos estudantes analisados. Em seguida foi realizado um programa de prevenção primária e secundária, através do acompanhamento nutricional e de palestras voltada para a população dos escolares e seus responsáveis. Após o resultado dos exames, os adolescentes que apresentaram alguma alteração bioquímica foram convidados a participarem de um programa de orientação nutricional individual com o nutricionista e estudantes do curso de nutrição.

## 7 RESULTADOS

Os resultados encontrados na pesquisa estão apresentados sob a forma de tabelas nas subseções que se seguem.

Demais resultados, bem como sua discussão, compõem o artigo: “Índice de conicidade, razão cintura/estatura e fatores de risco cardiovasculares em adolescentes”.

### 7.1 ANÁLISE DESCRITIVA

#### 7.1.1 Características geral e socioeconômica da amostra

A partir da base populacional utilizada, o processo amostral foi realizado em 15 escolas da cidade de Juiz de Fora, MG, sendo 73,5% dos adolescentes provenientes de escolas públicas. A amostra total foi constituída por 302 adolescentes de 15 à 17 anos de idade, com a média de 16 anos  $\pm$  0,78. Estes formaram dois grupos, sendo que 152 com sobrepeso ou obesos e 150 não obesos. Em relação as variáveis socioeconômica e demográfica, observamos que a mediana da renda familiar dos pais dos adolescentes participantes do estudo foi de R\$2.000,00 (510-18.000) e a *per capita* de R\$500,00 (100-4.500). Mais de 70% dos pais estudaram até o ensino médio (11 anos de estudo). Na tabela 5 estão descritos características gerais da amostra.

**Tabela 5 – Caracterização geral da amostra da região central de Juiz de Fora, 2010**

<b>Variáveis</b>	<b>n (%)</b>
<i>Sexo</i>	
Feminino	145 (48,0)
Masculino	157 (52,0)
<i>Escola</i>	
Pública	222 (73,5)
Privada	80 (26,5)
<i>Renda familiar (R\$)</i>	
500-2.000	14 (46,7)
2.100-3.500	52 (17,2)
3.600-5.000	30 (9,9)
5.100-18.000	28 (9,3)

Fonte: A autora

Legenda: n: número

### 7.1.2 Caracterização da amostra segundo as variáveis comportamentais

Na tabela 6 estão descritas as características comportamentais dos adolescentes. De acordo com o questionário de atividade física aplicado mais de 60% dos adolescentes são sedentários ou praticantes de atividade física leve (< 300 minutos/semana), sendo a mediana de atividade física realizada semanalmente de 420(50-1.515) minutos por semana. 40% da população relatou fazer o consumo de bebidas alcoólicas, sendo que 20% destes fazem o consumo três vezes por semana e 30% relatam o consumo de cerveja.

**Tabela 6 – Caracterização das variáveis comportamentais dos adolescentes escolares da região central de Juiz de Fora, 2010**

<b>Variáveis</b>	<b>n (%)</b>
<i>Tabagismo</i>	
Sim	6 (2,0)
Não	296 (98,0)
<i>Etilismo</i>	
Sim	130 (43,0)
Não	172 (57,0)
<i>Atividade física</i>	
≤ 300 min./sem.	196 (64,90)
> 300 min./sem.	106 (35,1)

**Fonte:** A autora

**Legenda:** n: número; ≤: menor ou igual; min./sem.: minutos por semana; >: maior

### **7.1.3 Caracterização e associação das variáveis antropométricas, pressão arterial e bioquímicas de acordo com o sexo**

Na tabela 7 estão descritos as características antropométricas, bioquímicas e clínicas de acordo com o gênero dos adolescentes. Em relação às variáveis antropométricas: peso ( $p < 0,001$ ), altura ( $p < 0,001$ ), circunferência da cintura ( $p < 0,001$ ), gordura corporal ( $p < 0,001$ ) e razão cintura/quadril ( $p < 0,001$ ), apresentaram médias diferentes entre os gêneros. Com as variáveis bioquímicas e a pressão arterial: glicemia ( $p < 0,001$ ), insulina ( $< 0,005$ ), colesterol total ( $p < 0,001$ ), LDL ( $< 0,007$ ), HDL ( $p < 0,001$ ) e pressão arterial ( $p < 0,001$ ), também apresentaram diferenças entre as médias dos gêneros. Entretanto, não observamos associação entre as demais variáveis.

**Tabela 7 – Caracterização das variáveis antropométricas, pressão arterial e bioquímicas, segundo o sexo dos adolescentes da região central de Juiz de Fora, 2010**

Variáveis	Feminino (n = 145)	Masculino (n = 157)	p*
	Média ± DP**	Média ± DP**	
Peso (Kg)	66,00 ± 15,00	75,00 ± 16,00	< 0,001
Altura (m)	1,62 ± 0,05	1,74 ± 0,06	< 0,001
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	24,98 ± 5,57	24,53 ± 5,04	0,463
Circunferência da cintura (cm)	75,03 ± 11,18	79,02 ± 11,76	< 0,001
Circunferência abdominal (cm)	81,18 ± 12,14	83,49 ± 13,86	0,126
Circunferência do quadril (cm)	100,89 ± 10,48	100,35 ± 10,61	0,659
Razão cintura/quadril	0,74 ± 0,06	0,78 ± 0,05	< 0,001
Razão cintura/estatura	0,46 ± 0,06	0,45 ± 0,06	0,219
Índice de conicidade	1,08 ± 0,06	1,10 ± 0,06	< 0,001
% Gordura corporal	32,79 ± 6,28	23,63 ± 8,31	< 0,001
PA Sistólica (mmHg)	114,08 ± 11,84	124,85 ± 12,65	< 0,001
PA Diastólica (mmHg)	72,65 ± 8,24	73,41 ± 8,47	< 0,001
Glicemia (mg/dL)	83,26 ± 8,56	87,24 ± 8,97	< 0,001
Colesterol total (mg/dL)	173,87 ± 35,41	159,61 ± 32,15	< 0,001
HDL (mg/dL)	53,26 ± 10,76	48,57 ± 9,91	< 0,001
LDL (mg/dL)	103,58 ± 31,49	94,39 ± 26,77	< 0,007
Triglicerídeos (mg/dL)	87,77 ± 39,20	83,22 ± 45,13	0,352
Insulina (µU/mL)	11,55 ± 5,44	9,87 ± 4,84	0,005
Homa-Ir	1,17 ± 0,38	1,13 ± 0,34	0,287

Fonte: A autora

Legenda: n: número; IMC: Índice de Massa Corporal; PA: pressão arterial; HDL: High Density Lipoprotein; LDL: Low Density Lipoprotein

Nota: \*\*Média ± Desvio Padrão; \*Teste t ;

## 7.2 ANÁLISE BIVARIADA

Nas tabelas 8, 9, 10 e 11 estão descritas a associação das variáveis demográficas, socioeconômicas, comportamentais, antropométricas, clínicas e bioquímica em relação ao estado nutricional dos indivíduos.

Observou-se que as variáveis demográficas, socioeconômicas e comportamentais não foram estatisticamente significativas em relação ao estado nutricional dos indivíduos. Entretanto, todas as variáveis antropométricas e bioquímicas foram estatisticamente significativas, com exceção da glicemia ( $p = 0,652$ ) e do colesterol total ( $p = 0,550$ ). Os adolescentes acima do peso apresentaram 35 e 18 vezes mais chance de terem, respectivamente maior percentual de gordura corporal e índice de conicidade. Assim como 11 vezes mais chance de terem resistência a insulina e aumentado e outras alterações que estão descritas nas tabelas a seguir.

**Tabela 8 – Associação do estado nutricional dos adolescentes (IMC) de 15 a 17 anos em relação às variáveis demográficas e socioeconômicas de Juiz de Fora, 2010**

Variáveis	Total 100%	Não Obeso n (%)	Sobrepeso e Obeso n (%)	Odds ratio (CI 95%)	p*
<i>Sexo</i>					
Masculino	157	79 (50,3)	78 (49,7)	1	
Feminino	145	71 (49,0)	74 (51,0)	1,05 (0,67-1,65)	0,452
<i>Tipo de escola</i>					
Estadual	222	110 (49,5)	112 (50,5)	1	
Privada	80	40 (50,0)	40 (50,0)	0,98 (0,58-1,63)	0,524
<i>Renda familiar (R\$)</i>					
510-2.099	141	68 (48,0)	73 (52,0)	1	
2.100-3.599	52	29 (56,0)	23 (44,0)	0,74 (0,37-1,47)	0,443
3.600-5.099	30	13 (43,0)	17 (56,0)	1,22 (0,51-2,90)	0,775
5.100-18.000	28	12 (43,0)	16 (57,0)	1,24 (0,51-3,04)	0,754
<i>Escolaridade do pai</i>					
> 11 anos de estudo	58	30 (51,7)	28 (58,0)	1	
Até 11 anos de estudo	221	108 (48,9)	113 (51,1)	1,12 (0,62-1,99)	0,405
<i>Escolaridade da mãe</i>					
> 11 anos de estudo	68	35 (51,5)	33 (48,5)	1	
Até 11 anos de estudo	223	109 (48,9)	114 (51,1)	1,11 (0,64-1,91)	0,407

Fonte: A autora

Legenda: n: número; CI: Confidence Interval (Intervalo de Confiança)

Nota: \*Teste  $\chi^2$  de Pearson;

**Tabela 9 Associação do estado nutricional (IMC) dos adolescentes de 15 a 17 anos em relação às variáveis comportamentais, Juiz de Fora, 2010**

Variáveis	Total 100%	Não Obeso n (%)	Sobrepeso e Obeso n (%)	Odds ratio (CI 95%)	p *
<i>Atividade física (min./sem.)</i>					
≥300	106	53 (50,0)	53 (50,0)	1	
< 300	196	97 (49,5)	99 (50,5)	1,02 (0,63-1,63)	0,514
<i>Tabagismo</i>					
Não	296	146 (49,3)	150 (50,7)	1	
Sim	6	4 (66,7)	2 (33,3)	0,49 (0,08-2,70)	0,336
<i>Etilismo</i>					
Não	172	83 (48,3)	89 (51,7)	1	
Sim	130	67 (51,5)	63 (48,5)	0,87 (0,56-1,38)	0,327

Fonte: A autora

Legenda: n: número; CI: Confidence Interval (Intervalo de Confiança); min./sem.: minutos por semana

Nota: \*Teste  $\chi^2$  de Pearson;

**Tabela 10 – Associação do estado nutricional (IMC) dos adolescentes de 15 a 17 anos em relação às variáveis antropométricas, Juiz de Fora, 2010**

Variáveis	Total 100%	Não Obeso n (%)	Sobrepeso e Obeso n (%)	Odds ratio (CI 95%)	p *
<i>Circunferência da cintura (percentil)</i>					
<P85	253	150 (59,3)	103 (40,7)	1	
≥P85	49	0	49 (100,0)	0,41 (0,35-0,47)	< 0,001
<i>Razão cintura/altura (percentil)</i>					
< P85	250	150 (60,0)	100 (40,0)	1	
≥ P85	52	0	52 (100,0)	0,40 (0,34-0,46)	< 0,001
<i>Índice de conicidade (percentil)</i>					
< P85	217	142 (65,4)	75 (34,6)	1	
≥ P85	85	8 (9,4)	77 (90,6)	18,22 (8,35-39,75)	< 0,001
<i>Razão cintura/quadril</i>					
< P85	222	140 (63,1)	82 (36,9)	1	
≥ P85	80	10 (12,5)	70 (87,5)	11,95 (5,83- 24,46)	< 0,001
<i>Percentual da gordura corporal (%)</i>					
< 25	76	72 (94,7)	4 (5,3)	1	
≥ 25	225	77 (34,2)	148 (65,8)	34,59 (12,18-98,25)	< 0,001

Fonte: A autora

Legenda: n: número; CI: Confidence Interval (Intervalo de Confiança)

Nota: \*Teste  $\chi^2$  de Pearson;

**Tabela 11 – Associação do estado nutricional (IMC) dos adolescentes de 15 a 17 anos em relação às variáveis clínicas e bioquímicas, Juiz de Fora, 2010**

Variáveis	Total 100%	Não Obeso n (%)	Sobrepeso e Obeso n (%)	Odds ratio (CI 95%)	p *
<i>Pressão arterial Sistólica (percentil)</i>					
<P90	228	138 (60,5)	90 (39,5)	1	
≥ P90	74	12 (16,2)	62 (83,8)	7,92 (4,04-15,52)	<0,001
<i>Pressão arterial Diastólica (percentil)</i>					
<P90	262	142 (54,2)	120 (45,8)	1	<0,001
≥ P90	40	8 (20)	32 (80)	4,73 (2,10-10,66)	
<i>Colesterol total (mg/dL)</i>					
< 150	99	58 (58,0)	41 (42,0)	1	
150 - 169	81	43 (53,0)	38 (47,0)	1,25 (0,66-2,36)	0,550
≥ 170	122	49 (40,0)	73 (60,0)	2,11 (1,19-3,75)	0,009
<i>LDL colesterol (mg/dL)</i>					
< 100	168	93 (55,4)	75 (44,6)	1	
≥ 100	134	57 (42,5)	77 (57,5)	1,67 (1,06-2,64)	0,018
<i>HDL colesterol (mg/dL)</i>					
≥ 45	218	125(57,3)	93 (42,7)	1	
< 45	84	25 (29,8)	59 (70,2)	3,17 (1,85-5,44)	< 0,001
<i>Triglicédeos (mg/dL)</i>					
< 100	223	122(54,7)	101 (45,3)	1	
≥ 100	79	28 (35,4)	51 (64,6)	2,20 (1,29-3,74)	0,002
<i>Glicemia (mg/dL)</i>					
< 100	296	147(49,7)	149 (50,3)	1	
≥ 100	6	3 (50,0)	3 (50,0)	0,98 (0,19-4,96)	0,652
<i>Insulina (μU/mL)</i>					
< 15	254	145(57,1)	109 (42,9)	1	
≥ 15	47	5 (10,6)	42 (89,4)	11,17 (4,27-29,18)	< 0,001
<i>Homa-IR</i>					
< 3,16	254	145(57,1)	109 (42,9)	1	
≥ 3,16	47	5 (10,6)	42 (89,4)	11,17 (4,27-29,18)	<0,001

Fonte: A autora

Legenda: n: número; CI: Confidence Interval (Intervalo de Confiança); mg/dL: miligramas por decilitro; HDL: High Density Lipoprotein; LDL: Low Density Lipoprotein

Nota: \*Teste  $\chi^2$  de Pearson;

As tabelas a seguir descrevem a associação entre a localização de gordura corporal com variáveis clínicas, bioquímicas e comportamentais dos adolescentes (tabelas 12, 13, 14, 15 e 16).

**Tabela 12 – Associação da Circunferência da Cintura com variáveis bioquímicas e pressão arterial dos adolescentes da região central de Juiz de Fora, 2010**

Variáveis	Total (100%)	Circunferência da cintura P < 85 n (%)	Circunferência da cintura P ≥ 85 n (%)	Odds ratio (CI 95%)	p*
<i>Glicose (mg/dL)</i>					
<100	296	248 (83,8)	48 (16,2)	1	
≥100	6	5 (83,3)	1 (16,7)	1,03 (0,12-9,04)	0,658
<i>Insulina (µU/mL)</i>					
<15	254	228 (89,8)	26 (10,2)	1	
≥15	47	25 (53,2)	22 (46,8)	7,17 (3,82-15,57)	< 0,001
<i>Homa-1r</i>					
< 3,16	254	227 (89,4)	27 (10,6)	1	
≥ 3,16	47	26 (55,3)	21 (44,7)	6,79 (3,37-13,67)	< 0,001
<i>Colesterol total (mg/dL)</i>					
< 150	99	88 (88,9)	11 (11,1)	1	
≥ 150	203	165 (81,3)	38 (18,7)	1,84 (0,90-3,78)	0,062
<i>HDL (mg/dL)</i>					
≥ 45	218	193 (88,5)	25 (11,5)	1	
< 45	84	60 (71,4)	24 (28,6)	3,09 (1,64-5,80)	< 0,001
<i>LDL (mg/dL)</i>					
< 100	168	150 (89,3)	18 (10,7)	1	
≥ 100	134	103 (76,9)	31 (23,1)	2,51 (1,33-4,72)	0,003
<i>Triglicérides (mg/dL)</i>					
< 100	223	196 (87,9)	27 (12,1)	1	
≥ 100	79	57 (72,2)	22 (27,8)	2,80 (1,48-5,29)	0,001
<i>Pressão arterial (mmHg)</i>					
< 90	218	202 (92,7)	16 (7,3)	1	
≥ 90	84	51 (60,7)	33 (39,3)	8,16 (4,17-15,98)	< 0,001
<i>Atividade física (min./sem.)</i>					
≥ 300	106	86 (81,1)	20 (18,9)	1	
< 300	196	167 (85,2)	29 (14,8)	0,76 (0,40-1,40)	0,225

Fonte: A autora

Legenda: n: número; <: menor; ≥: maior ou igual; CI: Confidence Interval (Intervalo de Confiança); mg/dL: miligramas por decilitro; HDL: High Density Lipoprotein; LDL: Low Density Lipoprotein; min./sem.: minutos por semana

Nota: \*Teste  $\chi^2$  de Pearson

**Tabela 13 – Associação da razão cintura/estatura com variáveis bioquímicas e pressão arterial dos adolescentes da região central de Juiz de Fora, 2010**

Variáveis	Total (100%)	Razão cintura/estatura P < 85 n (%)	Razão cintura/estatura P ≥ -85 n (%)	Odds ratio (CI 95%)	p*
<i>Glicose (mg/dL)</i>					
< 100	296	245 (82,8)	51 (17,2)	1	
≥ 100	6	5 (83,3)	1 (16,7)	0,96 (0,11-8,40)	0,724
<i>Insulina (μU/mL)</i>					
< 15	254	228 (89,8)	26 (10,2)	1	
≥ 15	47	22 (46,8)	25 (53,2)	9,96 (4,93-20,11)	< 0,001
<i>Homa-Ir</i>					
< 3,16	254	226 (89,0)	28 (11,0)	1	
≥ 3,16	47	24 (51,1)	23 (48,9)	7,73 (3,86-15,47)	< 0,001
<i>Colesterol total (mg/dL)</i>					
< 150	99	91 (91,9)	8 (8,1)	1	
≥ 150	203	159 (78,3)	44 (21,7)	3,15 (1,42-6,98)	0,002
<i>HDL (mg/dL)</i>					
≥ 45	218	191 (87,6)	27 (12,4)	1	
< 45	84	59 (70,2)	25 (29,8)	3,00 (1,61-5,56)	< 0,001
<i>LDL (mg/dL)</i>					
< 100	168	150 (89,3)	18 (10,7)	1	
≥ 100	134	100 (74,6)	34 (25,4)	2,83 (1,51-5,29)	0,001
<i>Triglicerídeos (mg/dL)</i>					
< 100	223	193 (86,5)	30 (13,5)	1	
≥ 100	79	57 (72,2)	22 (27,8)	2,48 (1,33-4,64)	0,004
<i>Pressão arterial (mmHg)</i>					
< 90	218	197 (90,4)	21 (9,6)	1	
≥ 90	84	53 (63,1)	31 (36,9)	5,49 (2,92-10,32)	< 0,001
<i>Atividade física (min./sem.)</i>					
≥ 300	106	85 (80,2)	21 (19,8)	1	
< 300	196	165 (84,2)	31 (15,8)	0,76 (0,41-1,40)	0,235

Fonte: A autora

Legenda: n: número; <: menor; ≥: maior ou igual; CI: Confidence Interval (Intervalo de Confiança); mg/dL: miligramas por decilitro; HDL: High Density Lipoprotein; LDL: Low Density Lipoprotein; min./sem.: minutos por semana

Nota: \*Teste  $\chi^2$  de Pearson

**Tabela 14 – Associação do índice de conicidade com variáveis bioquímicas e pressão arterial dos adolescentes da região central de Juiz de Fora, 2010**

Variáveis	Total (100%)	Índice de conicidade P < 25 n (%)	Índice de conicidade P ≥ 25 n (%)	Odds ratio (CI 95%)	p *
<i>Glicose (mg/dL)</i>					
< 100	296	213 (72,0)	83 (28,0)	1	
≥ 100	6	4 (66,7)	2 (33,3)	1,28 (0,23-7,14)	0,540
<i>Insulina (µU/mL)</i>					
< 15	254	199 (78,3)	55 (21,7)	1	
≥ 15	47	18 (38,3)	29 (61,7)	5,83 (3,01-11,27)	< 0,001
<i>Homa-Ir</i>					
< 3,16	254	199 (78,3)	55 (21,7)	1	
≥ 3,16	47	18 (38,3)	29 (61,7)	5,83 (3,01-11,27)	< 0,001
<i>Colesterol total (mg/dL)</i>					
< 150	99	78 (78,8)	21 (21,2)	1	
≥ 150	203	139 (68,5)	64 (31,5)	1,71 (0,97-3,01)	0,040
<i>HDL (mg/dL)</i>					
≥ 45	218	166 (76,1)	52 (23,9)	1	
< 45	84	51 (60,7)	33 (39,3)	2,07 (1,21-3,53)	< 0,006
<i>LDL (mg/dL)</i>					
< 100	168	129 (76,8)	39 (23,2)	1	
≥ 100	134	88 (65,7)	46 (34,3)	1,73 (1,04-2,87)	0,023
<i>Triglicerídeos (mg/dL)</i>					
< 100	223	168 (75,3)	25 (24,7)	1	
≥ 100	79	49 (62,0)	30 (38,0)	1,87 (1,08-3,23)	0,018
<i>Pressão arterial (mmHg)</i>					
< 90	218	175 (80,3)	43 (19,7)	1	
≥ 90	84	42 (50,0)	42 (50,0)	4,07 (2,36-7,00-4,36)	< 0,001
<i>Atividade física (min./sem.)</i>					
≥ 300	106	74 (69,8)	32 (30,2)	1	
< 300	196	143 (73,0)	53 (27,0)	0,86 (0,51-1,44)	0,326

Fonte: A autora

Legenda: n: número; <: menor; ≥: maior ou igual; CI: Confidence Interval (Intervalo de Confiança); mg/dL: miligramas por decilitro; HDL: High Density Lipoprotein; LDL: Low Density Lipoprotein; min./sem.: minutos por semana

Nota: \*Teste  $\chi^2$  de Pearson

**Tabela 15 – Associação da razão cintura/quadril com variáveis bioquímicas e pressão arterial dos adolescentes da região central de Juiz de Fora, 2010**

Variáveis	Total (100%)	Razão cintura/quadril P < 85 n (%)	Razão cintura/quadril P ≥ 85 n (%)	Odds ratio (CI 95%)	p *
<i>Glicose (mg/dL)</i>					
< 100	296	217 (73,3)	79 (26,7)	1	
≥ 100	6	5 (83,3)	1 (16,7)	0,55 (0,06-4,77)	0,498
<i>Insulina (mg/dL)</i>					
< 15	254	200 (78,7)	54 (21,3)	1	
≥ 15	47	22 (46,8)	25 (53,2)	4,21 (4,20-8,04)	< 0,001
<i>Homa-Ir</i>					
< 3,16	254	200 (78,7)	54 (21,3)	1	
≥ 3,16	47	22 (46,8)	25 (53,2)	4,21 (4,20-8,04)	< 0,001
<i>Colesterol total (mg/dL)</i>					
< 150	99	75 (75,8)	24 (24,2)	1	
≥ 150	203	147 (78,3)	56 (27,6)	1,19 (0,68-2,07)	0,318
<i>HDL (mg/dL)</i>					
≥ 45	218	167 (76,6)	51 (23,4)	1	
< 45	84	55 (65,5)	29 (34,5)	1,73 (1,00-2,98)	0,036
<i>LDL (mg/dL)</i>					
< 100	168	127 (75,6)	41 (24,4)	1	
≥ 100	134	95 (70,9)	39 (29,1)	1,27 (0,76-2,12)	0,215
<i>Triglicédeos (mg/dL)</i>					
< 100	223	173 (77,6)	50 (22,4)	1	
≥ 100	79	49 (62,0)	30 (38,0)	2,12 (1,21-3,68)	0,006
<i>Pressão arterial (mmHg)</i>					
< 90	218	178 (81,7)	40 (18,3)	1	
≥ 90	84	44 (52,4)	40 (47,6)	4,04 (2,34-7,00)	<0,001
<i>Atividade física (min./sem.)</i>					
≥ 300	106	75 (70,8)	31 (29,2)	1	
< 300	196	147 (75,0)	49 (25,0)	0,81 (0,47-1,40)	0,253

Fonte: A autora

Legenda: n: número; <: menor; ≥: maior ou igual; CI: Confidence Interval (Intervalo de Confiança); mg/dL: miligramas por decilitro; HDL: High Density Lipoprotein; LDL: Low Density Lipoprotein; min./sem.: minutos por semana

Nota: \*Teste  $\chi^2$  de Pearson

**Tabela 16 – Associação do Percentual de gordura corporal com variáveis bioquímicas e pressão arterial dos adolescentes da região central de Juiz de Fora, 2010**

Variáveis	Total (100%)	Percentual de gordura corporal < 25 n (%)	Percentual de gordura corporal ≥ 25 n (%)	Odds ratio (CI 95%)	p *
<i>Glicose (mg/dL)</i>					
< 100	295	74 (25,1)	221 (74,9)	1	
≥ 100	6	2 (33,3)	4 (66,7)	0,67 (0,12-3,73)	0,473
<i>Insulina (μU/mL)</i>					
< 15	253	76 (30,0)	177 (70,0)	1	
≥ 15	47	0	47 (100,0)	0,70 (0,64-0,76)	< 0,001
<i>Homa-Ir</i>					
< 3,16	253	76 (30,0)	177 (70,0)	1	
≥ 3,16	47	0	47 (100,0)	0,70 (0,64-0,76)	< 0,001
<i>Colesterol total (mg/dL)</i>					
< 150	99	35 (35,4)	64 (64,6)	1	
≥ 150	202	41 (20,3)	161 (79,7)	2,15 (1,25-3,67)	0,004
<i>HDL (mg/dL)</i>					
≥ 45	218	62 (28,4)	156 (71,6)	1	
< 45	83	14 (16,9)	69 (83,1)	1,96 (1,03-3,73)	0,025
<i>LDL (mg/dL)</i>					
< 100	168	55 (32,7)	113 (67,3)	1	
≥ 100	133	21 (15,8)	112 (84,2)	2,60 (1,47-4,57)	0,001
<i>Triglicédeos (mg/dL)</i>					
< 100	222	64 (28,8)	158 (71,2)	1	
≥ 100	79	12 (15,2)	67 (84,8)	2,26 (1,15-4,46)	0,010
<i>Pressão arterial (mmHg)</i>					
< 90	217	60 (27,6)	157 (72,4)	1	
≥ 90	84	16 (19)	68 (81)	1,62 (0,87-3,02)	0,080
<i>Atividade física (min./sem.)</i>					
≥ 300	106	30 (28,3)	76 (71,7)	1	
< 300	195	46 (23,6)	149 (76,4)	1,28(0,79-2,19)	0,223

Fonte: A autora

Legenda: n: número; CI: Confidence Interval (Intervalo de Confiança); mg/dL: miligramas por decilitro; HDL: High Density Lipoprotein; LDL: Low Density Lipoprotein; min./sem.: minutos por semana

Nota: \*Teste  $\chi^2$  de Pearson

Observa-se que todas as variáveis antropométricas foram associadas com a insulina e Homa-Ir ( $p < 0,001$ ), porém esta associação pode estar enviesada pelo fato de não existirem adolescentes não obesos ou abaixo do percentil 85 ou com o

percentual de gordura corporal menor que 25% com resistência a insulina. Entretanto, nenhuma variável antropométrica foi estatisticamente associada com a glicose e a atividade física. A única variável antropométrica que não foi associada com a pressão arterial foi o percentual de gordura corporal, as demais medidas indicam que os indivíduos que são classificados acima do percentil 85 têm maior chance de terem pressão arterial elevada.

Em relação a CC e o colesterol total ( $p = 0,062$ ) não houve associação estatística entre eles. Assim como a RCQ que também não teve associação com o colesterol total ( $p = 0,318$ ) e o LDL colesterol ( $p = 0,215$ ). Entretanto as demais variáveis bioquímicas, como o triglicérideo e o HDL colesterol foram estatisticamente associados com todas as variáveis antropométricas.

## 8 CONCLUSÕES

Observamos, neste estudo, que tanto os adolescentes com obesidade periférica quanto centralizada apresentaram fatores de riscos para doenças cardiovasculares. A maioria dos adolescentes acima do peso apresentaram também a obesidade abdominal, sendo avaliada por alguma medida de localização da gordura corporal (CC, IC, RCE ou RCQ). O percentual de gordura corporal avaliado pela BIA foi elevado não só nos indivíduos com sobrepeso ou obesidade, mas também nos adolescentes não obesos.

O indivíduos com obesidade abdominal (acima do percentil 85) têm maior chance de ter pressão arterial elevada.

As variáveis bioquímicas, Insulina, Homa-1r, triglicerídeos e HDL-c foram associadas com todas as variáveis antropométricas, porém, a razão cintura/quadril e a circunferência da cintura não foram associadas com o colesterol total e o LDL c não foi associado com a RCQ. Tanto a glicemia quanto a atividade física não foram associadas com nenhuma medida de localização da gordura corporal.

O índice de massa corporal e a BIA (avaliadores da gordura corporal total) foram associados aos fatores de riscos cardiovasculares, com exceção da pressão arterial que não foi associada com a BIA. As medidas de localização da gordura corporal que mais se associaram com os fatores de risco cardiovascular foram o índice de conicidade e a razão cintura/estatura.

Este estudo proporcionou o planejamento de atividades de promoção de saúde para melhorar a qualidade de vida destes indivíduos de forma preventiva na redução futura de doenças cardiovasculares.

Este trabalho é de suma importância para o profissional de saúde, principalmente para o nutricionista, pois pode auxiliá-lo na prática clínica na detecção de indicadores de risco cardiovasculares através de novos indicadores antropométricos.

O índice de conicidade e a razão cintura/estatura, por exemplo, podem complementar a avaliação do profissional de saúde, para servir de alerta para os possíveis riscos cardiovasculares presentes nos indivíduos mais jovens, possibilitando a investigação mais profunda da presença destes fatores através da aferição da pressão arterial segundo protocolos específicos e pedido de exames bioquímicos para diagnosticar alterações já presentes. A valorização destes achados permite atuação precoce do profissional na retenção das doenças cardiovasculares. São ferramentas práticas, simples e de baixo custo para serem utilizadas na prática clínica e em estudos epidemiológicos, porém mais estudos devem ser realizados para definir e padronizar os pontos de cortes de acordo com a população.

## REFERÊNCIAS

ABDOO, D. A.; BLACK, D. R.; COSTER, D. C. Evaluation of a School-based Teen Obesity Prevention Minimal Intervention. **Journal of nutrition education and behavior**, New York, v. 40, n. 3, p. 168-174, May/Jun 2008.

ALVAREZ, M. M. et al. Associação das medidas antropométricas de localização de gordura central com os componentes da síndrome metabólica em uma amostra probabilística de adolescentes de escolas públicas. **Arquivos brasileiros de endocrinologia e metabologia**, São Paulo, v. 52, n. 4, p. 649-657, jun. 2008.

AUCOUTURIER, J. et al. Effect of android to gynoid fat ratio on insulin resistance in obese youth. **Archives of pediatrics & adolescent medicine**, Chicago, v. 163, n. 9, p. 826-831, Sep 2009.

BARBOSA, K. B. F. **Consumo alimentar e marcadores de risco para a síndrome metabólica em adolescentes do sexo feminino**: comparação entre instrumentos de inquérito dietético. 2006. 246f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição)—Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

BARUFALDI, L. A. et al. Bioelectrical impedance values among indigenous children and adolescents in Rio Grande do Sul, Brazil. **Revista panamericana de salud pública**, Washington, v. 30, n. 1, p. 39-45, Jul 2011.

BOZZA, R. et al. Circunferência da cintura, índice de massa corporal e fatores de risco cardiovascular na adolescência. **Revista brasileira de cineantropometria & desempenho humano**, Florianópolis, v. 11, n. 3, p. 286-291, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Inquérito sorológico para avaliação do programa de controle da doença de Chagas**. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 1994.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisas Coordenação de Trabalho e Rendimento. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009**: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008\\_2009\\_encaa/pof\\_20082009\\_encaa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_encaa/pof_20082009_encaa.pdf)>. Acesso em: 10 jan. 2011

BURGOS, M. S. et al. Uma análise entre índices pressóricos, obesidade e capacidade cardiorrespiratória em escolares. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, São Paulo, v. 94, n. 6, p. 788-793, jun. 2010.

BURROWS, R. et al. Perfil metabólico de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes obesos con menor sensibilidad insulínica. **Revista médica de Chile**, Santiago, v. 133, n. 7, p. 795-804, Jul 2005.

CAMERON, N. **The measurement of human growth**. London: Coom Helm, 1984.

CAMPOS, L. A.; LEITE, A. J. M.; ALMEIDA, P. C. Prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes escolares do município de fortaleza, Brasil. **Revista brasileira de saúde materno infantil**, Recife, v.7, n.2, p.183-190, abr./jun. 2007.

CÂNDIDO, A. P. C. et al. Cardiovascular risk factors in children and adolescents living in an urban area of Southeast of Brazil: Ouro Preto Study. **European journal of pediatrics**, Heidelberg, v. 168, n. 11, p. 1373-1382, Nov 2009.

CARDOSO, L. O. et al. Fatores socioeconômicos, demográficos, ambientais e comportamentais associados ao excesso de peso em adolescentes: uma revisão sistemática da literatura. **Revista brasileira de epidemiologia**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 378-403, 2009.

CARNEIRO, G. et al. Influência da distribuição da gordura corporal sobre a prevalência de hipertensão arterial. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 49, n. 3, p. 306-311, jul./set. 2003.

CHIARA, V. L. et al. Correlação e concordância entre indicadores de obesidade central e índice de massa corporal em adolescentes. **Revista brasileira de epidemiologia**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 368-377, set. 2009.

COBAYASHI, F. et al. Obesidade e fatores de risco cardiovascular em adolescentes de escolas públicas. **Arquivos brasileiros de cardiologia**. Rio de Janeiro, v. 95, n. 2, p. 200-206, ago. 2010.

COCETTI, M. **Antropometria e bioimpedância elétrica na avaliação nutricional de escolares de baixo nível socioeconômico**. 2001. 90f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas)– Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

COLLI, A. S. **Crescimento e desenvolvimento pubertário em crianças e adolescentes brasileiros**: maturação sexual. São Paulo: Brasileira de Ciências, 1988. p. 19-32. v. 6.

COLLI, A. S. Maturación sexual de los adolescents de São Paulo. In: ORGANIZACIÓN PAN AMERICANA DE LA SALUD. **La Salud del adolescent y el jovem em las Americas**. Washington: OPAS, 1985. p. 249-258.

COLLI, A. S.; COATES, V.; GUIMARÃES, E. M. B. Monitorização do crescimento e desenvolvimento físico. In: COATES, V.; BEZNOS, G. W.; FRANÇOZO, L. A. **Medicina do adolescente**. São Paulo: Sarvier, 1993. p. 51-65.

CONSENSO sobre factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en pediatria. Obesidad. **Archivos argentinos de pediatria**, Buenos Aires, v. 103, n. 3, p. 262-281, jun. 2005.

- COSTA, R. F.; CINTRA, I. P.; FISBERG, M. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da cidade de Santos, SP. **Arquivos brasileiros de endocrinologia e metabologia**, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 60-67, fev. 2006.
- DEAN, A. G. et al. **Epi Info**. Version 6.04a. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, 1996.
- DEHGHAN, M.; MERCHANT, A. T. Is bioelectrical impedance accurate for use in large epidemiological studies? **Nutrition journal**, London, v. 7, p. 26, Sept 2008.
- DENNY-WILSON, E. et al. Associations between insulin and glucose concentrations and anthropometric measures of fatmass in Australian adolescents. **BMC pediatrics**, London, v. 10, p. 58, Aug 2010.
- ENES, C. C.; SLATER, B. Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes. **Revista brasileira de epidemiologia**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 163-171, mar. 2010.
- FARIA, E. R. et al. Correlação entre variáveis de composição corporal e metabólica em adolescentes do sexo feminino. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, São Paulo, v. 93, n. 2, p. 119-127, ago. 2009.
- FARIAS JÚNIOR, J. C.; MENDES, J. K. F.; BARBOSA, D. B. M. Associação entre comportamentos de risco à saúde em adolescentes. **Revista brasileira de cineantropometria & desempenho humano**, Florianópolis, v. 9, n. 3, p. 250-256, set. 2007.
- FLORINDO, A. A. et al. Desenvolvimento e validação de um questionário de avaliação da atividade física para adolescentes. **Revista de saúde pública**, São Paulo, v. 40, n. 5, p. 802-809, out. 2006.
- FUJIOKA, S. et al. Contribution of intra-abdominal fat accumulation to the impairment of glucose and lipid metabolism in human obesity. **Metabolism: clinical and experimental**, Philadelphia, v. 36, n. 1, p. 54-59, Jan 1987.
- GOTTHELF, S. J.; JUBANY, L. L. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en adolescentes de escuelas públicas y privadas de la ciudad de Salta, año 2009. **Archivos argentinos de pediatría**, Buenos Aires, v. 108, n. 5, p. 418-426, Oct 2010.
- GRIZ, L. H. M. et al. Prevalência de obesidade central em grande amostra de adolescentes de escolas públicas em Recife, Brasil. **Arquivos brasileiros de endocrinologia e metabologia**, São Paulo, v. 54, n. 7, p. 607-611, out. 2010.
- GUEDES, D. P. et al. Fatores de risco cardiovasculares em adolescentes: Indicadores biológicos e comportamentais. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, São Paulo, v. 86, n. 6, p. 439-450, jun. 2006.

HAMAIDEH, H. S.; AL-KHATEEB, Y. R.; AL-RAWASHDEH, B. A. Overweight and obesity and their correlates among Jordanian adolescents. **Journal of nursing scholarship**, Indianapolis, v. 42, n. 4, p. 387-394, Dec 2010.

HEYWARD, V. H.; STOARCZYCK, L. M. Método antropométrico. In: HEYWARD, V. H., STOLARCZYK, L. M. **Avaliação da composição corporal aplicada**. São Paulo: Manole, 2000. p. 73-98.

HOUTKOOOPER, L. B. et al. Validity of bioelectric impedance for body composition assessment in children. **Journal of applied physiology**, Washington, v. 66, n. 2, p. 814-821, Feb 1989.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Data escola Brasil**. 2009. Disponível em: <<http://www.dataescolabrasil.inep.gov.br/dataEscolaBrasil/home.seam>>. Acesso em: 11 jul. 2010.

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR THE STUDY OF OBESITY. International Obesity Task Force. **The Global Epidemic**. [2010]. Disponível em: <<http://www.iaso.org/iotf/obesity/obesitytheglobalepidemic>>. Acesso em: 20 fev. 2011.

ISASI, C. R. et al. High prevalence of obesity among inner-city adolescent boys in the Bronx, New York: forgetting our boys. **Preventing chronic disease**, Atlanta, v. 8, n. 1, p. A23, Jan 2011.

JAIN, S. et al. Obesity among adolescents of affluent public schools in Meerut. **Indian journal of public health**, Calcutta, v. 54, n. 3, p. 158-160, Jul/Sep 2010.

JANSSEN, I. et al. Combined influence of body mass index and waist circumference on coronary artery disease risk factors among children and adolescents. **Pediatrics**, Elk Grove Village, v.115, n.6, p.1623-1630, Jun 2005.

JELLIFFE, D. B. **Evaluación del estado de nutrición de la comunidad**. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 1968. 291p.

KUNKEL, N.; OLIVEIRA, W. F.; PERES, M. A. Excesso de peso e qualidade de vida relacionada à saúde em adolescentes de Florianópolis, SC. **Revista de saúde pública**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 226-235, abr. 2009.

LAMOUNIER, J. A. et al. Obesidade na Adolescência. In: PRIORE, S. E. et al. **Nutrição e saúde na adolescência**. Rio de Janeiro: Rubio, 2010. p. 75-92.

LAWLOR, D. A. et al. Association between general and central adiposity in childhood, and change in these, with cardiovascular risk factors in adolescence: prospective cohort study. **British medical journal**, London, v. 341, p. c6224, Nov 2010.

- LAXMAIAH, A. et al. Factors affecting prevalence of overweight among 12- to 17-year-old urban adolescents in Hyderabad, India. **Obesity**, Silver Spring, v. 15, n. 6, p. 1384-1390, Jun 2007.
- LOHMAN, T. G. Assessing fat distribution. In: LOHMAN, T. G. **Advances in body composition assessment: current issues in exercise science**. Illinois: Human Kinetics Publishers, 1992. p. 57-63.
- LOPES, H. F. Hipertensão e inflamação: papel da obesidade. **Revista brasileira de hipertensão**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, p.239-244, out./dez. 2007.
- MAFFEIS, C. et al. Waist-to-height ratio, a useful index to identify high metabolic risk in overweight children. **The journal of pediatrics**, St. Louis, v. 152, n. 2, p. 207-213. Feb 2008.
- MALFOUZ, A. A. et al. Nutrition, Physical Activity, and Gender Risks for adolescents obesity in Southwestern Saudi Arabia. **The Saudi Journal of gastroenterology**, v. 17, n. 5, p. 1432, Sep 2011.
- MALINA, R. M.; KATZMARZY, P. T. Validity of the body mass index as an indicator of the risk and presence of overweight in adolescents. **The American journal of clinical nutrition**, Bethesda, v. 70, n. 1, p. 131-136, Jul 1999. Suplemento 2.
- MARQUES, M. P. et al. Risco coronariano em adolescentes estimado pelo índice de Conicidade. **Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 99-109, abr. 2011.
- MAZICIOGLU, M. M. et al. Anthropometric risk factors for elevated blood pressure in adolescents in Turkey aged 11-17. **Pediatric nephrology**, Berlin, v. 25, n. 11, p. 2327-2334, Nov 2010.
- MEI, Z. et al. Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. **The American journal of clinical nutrition**, Bethesda, v. 75, n. 6, p. 978-985, Jun 2002.
- MENDOZA-CARRERA, F. et al. Influence of CRP, IL6, and TNFA gene polymorphisms on circulating levels of C-reactive protein in Mexican adolescents. **Archives of medical research**, Mexico, v. 41, n. 6, p. 472-477, Aug 2010.
- MOREIRA, P. Overweight and obesity in Portuguese children and adolescents. **Journal of public health**, New York, v. 15, n. 3, p. 155-161, Apr 2007.
- MOREIRA, S. R. et al. Predição da resistência à insulina em crianças: indicadores antropométricos e metabólicos. **Jornal de pediatria (Rio de Janeiro)**, Porto Alegre, v. 81, n.1, p. 47-52, jan./fev. 2008.

MOREIRA, C. et al. Ability of different measures of adiposity to identify high metabolic risk in adolescents. **Journal of obesity**, New York, v. 2011, p. 578106, 2011.

MOTSWAGOLE, B. S. et al. The sensitivity of waist-to-height ratio in identifying children with high blood pressure. **Cardiovascular journal of Africa**, Durbanville, v. 22, n. 4, p. 208-211. Jul/Aug 2011.

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH. National Heart, Lung, and Blood Institute. **Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: the evidence report**. Bethesda: National Heart, Lung and Blood Institute. 1998. Report n.98-4083.

OCHIAI, H. et al. Relationship of body mass index to percent body fat and waist circumference among schoolchildren in Japan – the influence of gender and obesity: a population-based cross-sectional study. **BMC public health**, London, v. 10, p. 493, Aug 2010.

OLIVEIRA, C. L. et al. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. **Revista de nutrição**, Campinas, v. 17, n. 2, p. 237-245, abr./jun. 2004.

OLIVEIRA, C. L.; FISBERG, M. Obesidade na infância e adolescência: uma verdadeira epidemia. **Arquivos brasileiros de endocrinologia e metabologia**, São Paulo, v. 47, n. 2, p. 107-108, abr. 2003.

ONIS, M. et al. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. **Bulletin of the World Health Organization**, Geneva, v.85, n.9, p.660-667. Sep 2007.

PASSOS, M. A. et al. Percentis do índice de massa corporal em adolescentes da cidade de São Paulo, Brasil, e sua comparação com os parâmetros internacionais. **Arquivos brasileiros de endocrinologia e metabologia**, São Paulo, v. 54, n. 3, p. 295-302, mar. 2010.

PATE, R. R. et al. Compliance with physical activity guidelines: prevalence in a population of children and youth. **Annals of epidemiology**, New York, v. 12, n. 5, p. 303-308, Jul 2002.

PEREIRA, A. et al. A obesidade e sua associação com os demais fatores de risco cardiovascular em escolares de Itapetininga, Brasil. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, São Paulo, v. 93, n. 3, p. 236-242, set. 2009.

PEREIRA, P. F. **Medidas de localização da gordura corporal e fatores de riscos para doenças cardiovasculares em adolescentes do sexo feminino, Viçosa-MG**. 2008. 146f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição)– Universidade Federal de Viçosa, 2008.

- PEREIRA, R. A.; SICHIERI, R.; MARINS, V. M. R. Razão cintura/quadril como preditor de hipertensão arterial. **Cadernos de saúde pública**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 333-344, abr./jun. 1999.
- PEREIRA, S. F.; AGUILAR-NASCIMENTO, J. E. Impedância bioelétrica: comparação da estimativa dos compartimentos corporais por meio de dois tipos de equipamentos. **Revista brasileira de nutrição clínica**, Porto Alegre, v.16, n.1, p.6-10, jan./mar. 2001.
- PÉREZ, A. M. S. et al. Physical activity, watching television, and the risk of obesity in students, Texas, 2004-2005. **Preventing chronic disease**, Atlanta, v. 8, n. 3, p. A61, May 2011.
- PÉREZ-CUETO, A.; ALMANZA, M.; KOLSTEREN, P. W. Female gender and wealth are associated to overweight among adolescents in La Paz, Bolivia. **European journal of clinical nutrition**, London, v. 59, n. 1, p. 82-87, Jan 2005.
- PETROSKI, E. L. **Antropometria: técnicas e padronizações**. 2.ed. Porto Alegre: Pallotti, 2003. 160p.
- PINHEIRO, A. R. O.; FREITAS, S. F. T.; CORSO, A. C. T. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. **Revista de nutrição**, Campinas, v. 17, n. 4, p. 523-533, out./dez. 2004.
- PITANGA, F. J. G.; LESSA, I. Sensibilidade e especificidade do índice de conicidade como discriminador do risco coronariano de adultos em Salvador, Brasil. **Revista brasileira de epidemiologia**, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 259-269, set. 2004.
- PRIORE, S. E. **Composição corporal e hábitos alimentares de adolescentes: uma contribuição à interpretação de indicadores do estado nutricional**. 1998. 202f. Tese (Doutorado em Nutrição)– Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 1998.
- REYER, M. et al. Relationship of adiposity and insulin resistance mediated by inflammation in a group of overweight and obese Chilean adolescents. **Nutrition journal**, London, v. 10, p. 4, Jan 2011.
- REZENDE, F. A. C. et al. Índice de Massa Corporal e Circunferência Abdominal: Associação com Fatores de risco Cardiovascular. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, São Paulo, v. 87, n. 6, p. 728-734, dez. 2006.
- RIBEIRO, R. C. et al. Association of the waist-to-height ratio with cardiovascular risk factors in children and adolescents: the three cities heart study. **International journal of preventive medicine**, Isfahan, v. 1, n. 1, p. 39-49, 2010.

RIBEIRO, R. Q. C. et al. 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**, São Paulo, v. 86, n. 6, p. 408-418, jun. 2006.

RODRIGUES, A. N. et al. Cardiovascular risk factors, their associations and presence of metabolic syndrome in adolescents. **Jornal de pediatria**, Rio de Janeiro, v. 85, n. 1, p. 55-60, jan./fev. 2009.

ROGOL, A. D.; ROEMMICH, J. N.; CLARK, P. A. Growth at puberty. **The Journal of adolescent health**, New York, v. 31, p. 192-200, 2002.

ROSA, M. L. G. et al. Índice de massa corporal e circunferência da cintura como marcadores de hipertensão arterial em adolescentes. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, São Paulo, v. 88, n. 5, p. 573-578, maio 2007.

ROSSETI, M. B.; BRITTO, R. R.; NORTON, R. C. Prevenção primária de doenças cardiovasculares na obesidade infanto-juvenil: efeito anti-inflamatório do exercício físico. **Revista brasileira de medicina do esporte**, São Paulo, v. 15, n. 6, p. 472-475, nov./dez. 2009.

SAMPEI, M. A. et al. Avaliação antropométrica de adolescentes Kamayurá, povo indígena do Alto Xingu, Brasil Central (2000-2001). **Cadernos de saúde pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 6, p.1443-1453, jun. 2007.

SAMPEI, M. A.; SIGULEM, D. M. Métodos de campo para a avaliação da obesidade em crianças e adolescentes: revisão. **Revista brasileira de saúde materno infantil**, Recife, v. 9, n. 1, p. 21-29, jan./mar. 2009.

SANT'ANNA, M. S. L. et al. Eficácia do índice de conicidade e da relação cintura/estatura em prever o percentual de gordura corporal em crianças. **Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 67-80, ago. 2010.

SARRÍA, A. et al. Body mass index, triceps skinfold and waist circumference in screening for adiposity in male children and adolescents. **Acta paediatrica**, Stockholm, v. 90, n. 4, p. 387-392. Apr 2001.

SAVGAN-GUROL, E. et al. Waist to hip ratio and trunk to extremity fat (DXA) are better surrogates for IMCL and for visceral fat respectively than for subcutaneous fat in adolescent girls. **Nutrition & metabolism**, London, v. 7, p. 86, Dec 2010.

SCHNEIDER, H. J. et al. The predictive value of different measures of obesity for incident cardiovascular events and mortality. **The Journal of clinical endocrinology and metabolism**, Chevy Chase, v. 95, n. 4, p. 1777-1785, Apr 2010.

SCHRAMM, J. M. A. et al. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. **Ciência & saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, p. 897-908, out./dez. 2004.

SERRANO, H. M. S. **Adiposidade como fator de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes do sexo feminino**. 2008. 144f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição)– Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

SERRANO, H. M. S. Composição corpórea, alterações bioquímicas e clínicas de adolescentes com excesso de adiposidade. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, São Paulo, v. 95, n. 4, p. 464-472, out. 2010.

SHATOOR, A. S. et al. Cardiovascular risk factors among adolescent secondary school boys in Ahad Rufeida, southwestern Saudi Arabia. **Journal of tropical pediatrics**, London, v. 57, n. 5, p. 382-384, Oct 2011.

SILVA, D. A. et al. Epidemiology of abdominal obesity among adolescents from a Brazilian State Capital. **Journal of Korean medical science**, Seoul, v. 26, n. 1, p. 78-84, Jan 2011.

SILVA, J. E. F.; GIORGETTI, K. S.; COLOSIO, R. C. Obesidade e sedentarismo como fatores de risco para doenças cardiovasculares em crianças e adolescentes de escolas públicas de Maringá, PR. **Saúde e pesquisa**, Maringá, v. 2, n. 1, p. 41-51, jan./abr. 2009.

SNELL-BERGEON, J. K. et al. Inflammatory markers are increased in youth with type 1 diabetes: the SEARCH Case-Control study. **Journal of clinical endocrinology and metabolism**, Philadelphia, v. 95, n. 6, p. 2868-2876, June 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, São Paulo, v. 85, p. 3-36, dez. 2005. Suplemento 6.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Revista brasileira de hipertensão arterial**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 7-10, jan./mar. 2010.

SOUZA, D. P. et al. Etiologia da obesidade em crianças e adolescentes. **Revista brasileira de nutrição clínica**, Porto Alegre, v. 22, n. 1, p. 72-76, 2007.

SOUZA, M. S. F. et al. Síndrome metabólica em adolescentes com sobrepeso e obesidade. **Revista paulista de pediatria**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 214-220, set. 2007.

- SUNG, R. Y. et al. Body fat measured by bioelectrical impedance in Hong Kong Chinese children. **Hong Kong medical journal**, Hong Kong, v. 15, n. 2, p. 110-117, Apr. 2009.
- TALVIA, S. et al. A randomized intervention since infancy to reduce intake of saturated fat: calorie (energy) and nutrient intakes up to the age of 10 years in the Special Turku Coronary Risk Factor Intervention Project. **Archives of pediatrics & adolescent medicine**, Chicago, v. 158, n. 1, p. 41-47, Jan 2004.
- TAYLOR, R. W. et al. Predictive ability of waist-to-height in relation to adiposity in children is not improved with age and sex-specific values. **Obesity**, Silver Spring, v. 19, n. 5, p. 1062-1068, May 2011.
- TERRES, N. G. et al. Prevalência e fatores associados ao sobrepeso e à obesidade em adolescentes. **Revista de saúde pública**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 627-633, ago. 2006.
- THE, N. S. et al. Association of adolescent obesity with risk of severe obesity in adulthood. **JAMA**, Chicago, v. 304, n. 18, p. 2042-2047, Nov 2010.
- TYBOR, D. J. et al. Waist-to-height ratio is correlated with height in US children and adolescents aged 2-18 years. **International journal of pediatric obesity**, Colchester, v. 3, n. 3, p. 148-151, 2008.
- VALDEZ, R. A simple model-based index of abdominal adiposity. **Journal of clinical epidemiology**, New York, v. 44, n. 9, p. 955-956, 1991.
- VARGAS, I. C. S. et al. Avaliação de programa de prevenção de obesidade em adolescentes de escolas públicas. **Revista de saúde pública**, São Paulo, v. 45, n. 1, p. 59-68, fev. 2011.
- VIEIRA CUNHA LIMA, S. C. et al. Association between dyslipidemia and anthropometric indicators in adolescents. **Nutrición hospitalaria**, Madrid, v. 26, n. 2, p. 304-310. 2011.
- VIEIRA, R. C. M. et al. Padrão antropométrico e consumo alimentar em uma amostra de adolescentes de 15 a 19 anos. **HU revista**, Juiz de Fora, v. 34, n. 4, p. 249-255, out./dez. 2008.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Expert Committee on Physical Status. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Geneva: WHO Technical report Series, 1995. n. 854.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Division of Noncommunicable Diseases. Programme of Nutrition Family and Reproductive Health. **Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation on obesity**. Geneva: WHO, 1998. 276p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Nutrition in adolescence:** issues and challenges for the health sector: issues in adolescent health and development. Geneva: WHO, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity and overweight.** 2011. Fact Sheed n. 311. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>>. Acesso em: 25 jan. 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World Health Statistics 2009.** Geneva: WHO, 2009. Disponível em: <[http://www.who.int/whosis/whostat/EN\\_WHS09\\_Full.pdf](http://www.who.int/whosis/whostat/EN_WHS09_Full.pdf)>. Acesso em: 05 mar. 2012.

YI, X. et al. Prevalence and risk factors of obesity among school-aged children in Xi'an, China. **European journal of pediatrics**, Berlin, v. 171, n. 2, p. 389-394, Feb 2012.

ZEMEL, B. S.; RILEY, E. M.; STALLINGS, V. A. Evaluation of methodology for nutritional assessment in children: anthropometry, body composition, and energy expenditure. **Annual review of nutrition**, Palo Alto, v. 17, p. 211-235, 1997.

ZHOU, P.; CHAUDHARI, R. S.; ANTAL, Z. Gender differences in cardiovascular risks of obese adolescents in the Bronx. **Journal of clinical research in pediatric endocrinology**, Istanbul, v.2, n.2, p.67-71, June 2010.

## APÊNDICES

**APÊNDICE A – Termo de esclarecimento**

Juiz de Fora, xx de xxxx de xxxx

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO**

Na qualidade de diretor (a) da **Nome de Escola**, autorizo a realização do projeto “Relação da ingestão de cálcio com as prevalências de obesidade, hipertensão arterial e dislipidemias na adolescência”, vinculado ao Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Juiz de Fora. Serão incluídos como participantes os adolescentes de 15 a 17 anos matriculados nesta escola, após a autorização dos respectivos pais. Na própria escola, serão avaliadas medidas corporais (peso, altura, circunferências da cintura, do quadril e pregas cutâneas), pressão arterial e exame bioquímico, sem quaisquer riscos para os adolescentes envolvidos.

Para os devidos fins, firmo o presente.

Nome:

Assinatura:

**APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidado (a) a participar do projeto “Relação da ingestão de cálcio com obesidade, hipertensão arterial e dislipidemias”, cujo objetivo é “investigar se a ingestão de cálcio está associada à obesidade, hipertensão arterial e dislipidemias”. Sua participação na pesquisa ocorrerá através de respostas a um questionário, bem como pelas medidas de peso, altura, circunferências, pregas cutâneas. Além disso, também terá sua composição corporal avaliada por uma bioimpedância. Todas as informações serão somente utilizadas com a finalidade de pesquisa, mantendo total sigilo sobre sua identidade. Seus dados serão mantidos em lugar seguro e só os pesquisadores terão acesso. Sua participação não envolve nenhum risco e você tem direito de não responder a qualquer questão e de desistir quando quiser. Se você não quiser participar do trabalho, não haverá nenhum problema e não afetará a realização do estudo. Todos os procedimentos serão gratuitos. Se você tiver alguma dúvida ou consideração a fazer, procure a pesquisadora responsável.

---

Profa. Renata Maria Souza Oliveira  
Auxiliar de pesquisa: Ariana Aparecida Campos Souza  
Curso de Nutrição, UFJF  
Tel.: (32) 9111-4320  
E-mail: renata.oliveira@ufjf.edu.br

-----  
Eu, \_\_\_\_\_, declaro que entendi os objetivos e os termos de minha colaboração para o desenvolvimento da pesquisa e permito que meu filho participe da mesma.

---

Assinatura do (a) responsável

## TERMO DE ESCLARECIMENTO

Prezado (a) participante,

Você está sendo convidado (a) a participar de um estudo denominado “Relação da ingestão do cálcio com a obesidade, hipertensão arterial e dislipidemias na adolescência”, que será realizado por alunos do curso de Nutrição da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). O objetivo deste estudo é “investigar se a ingestão de cálcio está associada à obesidade, hipertensão arterial e perfil lipídico alterado na adolescência”.

Caso você concorde em participar do estudo, será submetido aos seguintes procedimentos:

- **Entrevistas para preenchimento de questionários:** será preenchido um questionário pelo entrevistador, a partir das respostas que você irá fornecer. Os dados solicitados são simples e de fácil compreensão, e o entrevistador estará apto para responder a eventuais dúvidas. O tempo aproximado para realização da entrevista é de 15 minutos. Os questionários encontram-se à disposição para conhecimento prévio, basta solicitá-los à equipe de pesquisa, que os enviaremos para você.
- **Avaliação Antropométrica e da composição corporal:** serão tomadas as medidas corporais de peso, estatura, circunferências, pregas cutâneas. Além disso, também terá sua composição corporal avaliada por uma bioimpedância. Esses procedimentos não representam nenhum risco para você e serão feitos por alunos do curso de Nutrição da UFJF, previamente treinados. Pequeno incômodo pode ser causado ao tomar as medidas antropométricas, já que você deverá tirar sapatos e o excesso de roupas e adereços.
- **Avaliação bioquímica:** caso o pesquisador responsável não tenha acesso a algum exame bioquímico recente, será realizado o exame de sangue. Todos os materiais utilizados para a coleta serão descartáveis, não oferecendo nenhum risco para o participante.

A partir dos resultados encontrados, a equipe responsável irá fornecer atendimento nutricional individual sobre o estado nutricional e o hábito alimentar, melhorando, assim, a sua saúde e qualidade de vida.

Todas as informações que você nos der para a realização deste estudo, obtidas através dos questionários que vamos aplicar, são confidenciais e não serão utilizadas para outros fins. Elas serão armazenadas em bancos de dados da UFJF, pelos quais será responsável a Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Juliana Farias de Novaes, coordenadora do estudo.

Você é livre para aceitar ou não participar da pesquisa e, ainda, tem o direito de retirar o seu consentimento a qualquer momento, sem que isso lhe cause qualquer prejuízo. Além disso, deve também saber que todos os procedimentos serão gratuitos. Além disso, todas as informações obtidas são sigilosas.

Colocando-nos à sua disposição para quaisquer esclarecimentos, agradecemos a sua colaboração e afirmamos o nosso compromisso para com a melhoria de sua qualidade de vida e saúde. Em caso de dúvidas, procure a coordenadora da pesquisa citada abaixo:

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Juliana Farias de Novaes

Desde já agradecemos sua colaboração.

Juiz de Fora, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010.

## APÊNDICE C – Ficha de Avaliação Antropométrica, Composição Corporal e Pressão Arterial

### AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA, COMPOSIÇÃO CORPORAL E PRESSÃO ARTERIAL

Data da avaliação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Nome da mãe: \_\_\_\_\_

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

Sexo: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### 1) ANTROPOMETRIA

Peso (kg): \_\_\_\_\_ Estatura (cm): \_\_\_\_\_

IMC (kg/m<sup>2</sup>): \_\_\_\_\_ Percentil: \_\_\_\_\_

#### 2) BIOIMPEDÂNCIA

Massa magra		Gordura corporal		Massa celular corporal		Massa extracelular		Água corporal total
kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	L
Resistência		Reatância		Água intracelular		Água extracelular		
				L		L		

#### 3) CIRCUNFERÊNCIAS

Circunferências	Medidas
Menor circunferência	
Circunferência “ponto médio”	
Circunferência do quadril	
Relação cintura/quadril	

#### 4) PRESSÃO ARTERIAL

Pressão Arterial	Medidas
Avaliação 1 (mmHg)	
Avaliação 2 (mmHg)	
Avaliação 3 (mmHg)	
Média (mmHg)	

**APÊNDICE D – Questionário socioeconômico****QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO****I - IDENTIFICAÇÃO:**

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

1- Nome: \_\_\_\_\_

2-Endereço: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3- Telefone: \_\_\_\_\_ Cel.: \_\_\_\_\_

4- Data de nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

7- E-mail: \_\_\_\_\_

**II – ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS:**Escolaridade:

Escolaridade Paterna: \_\_\_\_\_ Profissão: \_\_\_\_\_

Escolaridade Materna: \_\_\_\_\_ Profissão: \_\_\_\_\_

Renda:

Renda familiar: R\$ \_\_\_\_\_

Quantas pessoas participam ativamente da renda familiar? \_\_\_\_\_

O adolescente participa da renda familiar? \_\_\_\_\_

Renda per capita: \_\_\_\_\_

Característica da moradia:

Tipo: ( ) Casa ( ) Apartamento

A residência é:

( ) própria ( ) alugada ( ) cedida

Nº de cômodos: \_\_\_\_\_ Nº de moradores: \_\_\_\_\_

A criança ou adolescente mora:

( ) com a mãe e o pai

( ) só com a mãe

( ) só com o pai

( ) com a mãe e outro companheiro

( ) com outra pessoa: \_\_\_\_\_

Quantos irmãos o adolescente tem?

( ) Um (1)

( ) Quatro (4)

( ) Dois (2)

( ) Cinco (5)

( ) Três (3)

( ) Outros: \_\_\_\_\_

Tem energia elétrica?      ( ) SIM                              ( ) NÃO  
 Tem água encanada?      ( ) SIM                              ( ) NÃO  
 Tem rede de esgoto?      ( ) SIM                              ( ) NÃO  
 Coleta de lixo?              ( ) SIM                              ( ) NÃO

Em caso negativo, o que a família faz com o lixo? \_\_\_\_\_

### III – HISTÓRIA FAMILIAR E USO DE MEDICAMENTOS:

Alguém da sua família (pai, mãe, tios, irmãos, avós) já teve algumas destas doenças abaixo:

( ) Ataque cardíaco                      ( ) Hipertensão

( ) Derrame                              ( ) Câncer

( ) Diabetes

( ) Outras: \_\_\_\_\_

Você faz uso de algum remédio?

( ) Não

( ) Sim. Qual (is): \_\_\_\_\_

### IV- BEBIDA ALCOÓLICA E HÁBITO DE FUMAR

Você fuma?

( ) Não

( ) Sim. Qual (is): \_\_\_\_\_

Quantos cigarros (ou outro tipo de fumo) por dia? \_\_\_\_\_

Já fumou?              ( ) Sim                              ( ) Não

Faz quanto tempo que deixou de fumar? \_\_\_\_\_

Fumou durante quanto tempo? \_\_\_\_\_

Você consome álcool?

( ) Não

( ) Sim. Qual (is): \_\_\_\_\_

Frequência: ( ) diariamente                      ( ) final de semana                      ( ) raramente

**ANEXOS**

**ANEXO A – Questionário de atividade física****QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA**

1. Você pratica ou praticou esporte ou exercício físico em clubes, academias, escolas de esportes, parques, ruas ou em casa nos últimos 12 meses?
  1. Sim
  2. Não
2. Qual esporte ou exercício físico você pratica ou praticou mais frequentemente?
3. Quantas horas por dia você pratica ou praticou?
4. Quantas vezes por semana você pratica ou praticou?
5. Quantos meses por ano você pratica ou praticou?
6. Você pratica ou praticou um segundo esporte ou exercício físico?
  1. Sim
  2. Não
7. Qual esporte ou exercício físico você pratica ou praticou?
8. Quantas horas por dia você pratica ou praticou?
9. Quantas vezes por semana você pratica ou praticou?
10. Quantos meses por ano você pratica ou praticou?
11. Você pratica ou praticou um terceiro esporte ou exercício físico?
  1. Sim
  2. Não
12. Qual esporte ou exercício físico você pratica ou praticou?
13. Quantas horas por dia você pratica ou praticou?
14. Quantas vezes por semana você pratica ou praticou?
15. Quantos meses por ano você pratica ou praticou?
16. Você costuma ir de bicicleta ou a pé para a escola, clube, academia ou cursos em geral?
  1. Sim
  2. Não
17. Quantas horas por dia você gasta nessas atividades?

## ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da UFJF



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
PRO-REITORIA DE PESQUISA  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP/UFJF  
36036900- JUIZ DE FORA - MG – BRASIL

### Parecer nº 066/2009

**Protocolo CEP-UFJF:** 1711.055.2009 **FR:** 248468 **CAAE:** 0019.0.180.000-09

**Projeto de Pesquisa:** Relação da ingestão de cálcio com a obesidade, hipertensão arterial e dislipidemias.

**Versão do Protocolo e Data:** 1ª - 01/04/09

**Área Temática:** Grupo III

**Pesquisador Responsável:** Juliana Farias de Novaes

**TCLE:** 1ª - 01/04/09

**Instituição:** Instituto de Ciências Biológicas / Departamento de Bioquímica

#### Sumário/comentários do protocolo:

**Justificativa:** Como existem poucos estudos com adolescentes, justifica-se a importância da realização deste projeto com esta faixa etária, com o objetivo de comprovar este provável efeito protetor da ingestão diária de cálcio contra doenças crônicas, já evidenciado por muitos estudos na população adulta.

**Comentário:** Os argumentos apresentados justificam a realização do estudo.

**Objetivo(s):** Investigar a relação entre a ingestão diária de cálcio com a obesidade, hipertensão arterial e dislipidemias em adolescentes de escolas urbanas do município de Juiz de Fora-MG.

**Comentário:** Os objetivos são coerentes com a justificativa.

**Metodologia:** Avaliar o estado nutricional e composição corporal dos adolescentes; Comparar a composição corporal avaliada pela bioimpedância vertical, horizontal e estimativas por pregas cutâneas; Analisar o perfil lipídico, a pressão arterial e os hábitos alimentares dos adolescentes; Investigar o consumo diário de cálcio nos dias de semana e fins de semana; Analisar a adequação da ingestão de energia, macro e micronutrientes dos adolescentes, em relação à recomendação; Avaliar as condições socioeconômicas das famílias dos adolescentes.

**Comentário:** A metodologia é adequada para responder a pergunta do estudo.

**Revisão e referências:** Devidamente citadas no texto, atualizadas e adequadas.

**Orçamento:** Devidamente apresentado.

**Fonte de custeio:** Projeto submetido à FAPEMIG, aguardando parecer.

**Cronograma:** Adequado.

**Data do término:** março de 2011.

**Qualificação do pesquisador:** Satisfatória.

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE):** Bem elaborado, claro e preciso.

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 196/96, manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa proposto.

**Situação:** Projeto APROVADO.

Juiz de Fora, 22 de abril de 2009.

Prof. Dra. Iêda Maria Ávila Vargas Dias.  
Coordenadora – CEP/UFJF

RECEBI
DATA: ____/____/2009
ASS: _____