



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PÓS-GRADUAÇÃO SAÚDE DA CRIANÇA E DO  
ADOLESCENTE-DOUTORADO**

**AUGUSTO CESAR BARRETO NETO**

**SÍNDROME METABÓLICA E CONCENTRAÇÕES DE  
APOLIPOPROTEÍNAS A-I E B-100 EM ADOLESCENTES  
COM EXCESSO DE PESO**

**Recife**

**2012**

**AUGUSTO CESAR BARRETO NETO**

**SÍNDROME METABÓLICA E CONCENTRAÇÕES DE  
APOLIPOPROTEÍNAS A-I E B-100 EM ADOLESCENTES  
COM EXCESSO DE PESO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco para obtenção do título de Doutor em Saúde da Criança e do Adolescente.

Orientador: Profº Drº Alcides da Silva Diniz

Co-orientadora: Profª Drª Vera Lúcia de Menezes Lima

**Recife**

**2012**

**Catalogação na fonte  
Bibliotecário Fábio Assis Pinho, CRB 8-7064**

Barreto Neto, Augusto Cesar

Síndrome metabólica e concentrações de apolipoproteínas A-I e B-100 em adolescentes com excesso de peso / Augusto Cesar Barreto Neto.  
– Recife: O Autor, 2012.

183 folhas: il., fig, quadro.: 30cm

Orientador: Alcides da Silva Diniz

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCS.  
Saúde da criança e do adolescente, 2012.

Inclui bibliografia, apêndices e anexos.

1. Adolescentes. 2. Obesidade. 3. Síndrome X Metabólica.
4. Antropometria. 5. Apolipoproteína A-I. 6. Apolipoproteína B-100. 7. Estudos Transversais. I. Diniz, Alcides da Silva.
- II. Título.

UFPE

618.92398    CDD (22.ed.)    CCS2012-060



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE**

RECIFE, 30/08/2012

MENÇÃO DO DOUTORANDO:

**AUGUSTO CESAR BARRETO NETO**

MENÇÃO: APROVADO

**DR. ALCIDES DA SILVA DINIZ**  
(DO – DEPTO. NUTRIÇÃO – UFPE)

**DR<sup>a</sup> ILMA KRUZE GRANDE DE ARRUDA**  
(DO – DEPTO. NUTRIÇÃO – UFPE)

**DR<sup>a</sup> ANA CÉLIA OLIVEIRA DOS SANTOS**  
(DO – INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – UPE)

**DR<sup>a</sup> POLIANA COELHO CABRAL**  
(DO – DEPTO. NUTRIÇÃO – UFPE)

**DR<sup>a</sup> MARIA DA CONCEIÇÃO CHAVES DE LEMOS**  
(DO – DEPTO. NUTRIÇÃO – UFPE)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

**REITOR**

Prof. Dr. Anísio Brasileiro de Freitas Dourado

**VICE-REITOR**

Prof. Dr. Sílvio Romero Barros Marques

**PRÓ-REITOR DA PÓS-GRADUAÇÃO**

Prof. Dr. Francisco de Souza Ramos.

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**DIRETOR**

Prof. Dr. Nicodemos Teles de Pontes Filho

**COORDENADOR DA COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO CCS**

Profa. Dra. Heloísa Ramos Lacerda de Melo

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE**

Área de Concentração: Epidemiologia dos distúrbios da nutrição materna, da criança e do adolescente.

**COLEGIADO**

Profª Drª Marília de Carvalho Lima (Coordenadora)

Profª Drª Maria Eugênia Farias Almeida Motta (Vice-Cordenadora)

Profº Drº Alcides da Silva Diniz

Profª Drª Ana Bernarda Ludermir

Profª Drª Ana Cláudia Vasconcelos Martins de Souza Lima

Profª Drª Bianca Arruda Manchester de Queiroga

Profª Drª Claudia Marina T. Araújo

Profª Drª Cleide Maria Pontes

Profº Drº Emanuel Savio Cavalcanti Sarinho

Profª Drª Gisélia Alves P. da silva

Profª Drª Luciane Soares de Lima

Profª Drª Maria Gorete Lucena de Vasconcelos

Profª Drª Mônica Maria Osório de Cerqueira

Profº Drº Pedro Israel Cabral de Lira

Profª Drª Rosemary de Jesus Machado Amorim

Profª Drª. Sílvia Regina Jamelli

Profª Drª Sílvia Wanick Sarinho

Profª Drª Sônia Bechara Coutinho

Profª Drª Sophie Helena Eickmann

Roseane Lins Vasconcelos Gomes (Representante discente - Doutorado)

Plínio Luna de Albuquerque (Representante discente - Mestrado)

**SECRETARIA**

Paulo Sergio Oliveira do Nascimento

Juliene Gomes Brasileiro

Janaína Lima da Paz

## **DEDICATÓRIA**

*Dedico esta tese, primeiramente a Deus que sem ele nada faria sentido. A minha família, minha esposa, Magna Barreto, que por longos quatro anos de produção da mesma, vêm ouvindo falar de um assunto, que a priori, não a interessa, mas sempre se esforça para compreender e mostra a devida importância, agradeço “filha” pela paciência e saiba que a amo muito. A minha filha, Ana Rebeca, que praticamente nasceu junto com essa caminhada, papai sempre vai amar você “eu e você, juntos para sempre”. Aos meus pais, Pedro Barreto e Maristela Barreto, que sem eles nunca estaria onde estou, amo demais os dois. Aos meus irmãos, Juliana Barreto e Jorge Barreto, que sempre me apoiaram e me entenderam nos momentos difíceis da minha vida, mesmo naqueles mais estressantes.*

*Amo demais essa família que Deus me deu.*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Deus de Abraão, Isaque e Jacó, em primeiro lugar, pois sem o consentimento, auxílio e orientação, não poderia nunca chegar ao final desse trabalho.

A minha esposa, Magna Barreto, pela paciência, ajuda incentivo e amor nos momentos difíceis que passamos no decorrer dessa trajetória.

Ao meu pai, Pedro Barreto, e a minha mãe, Maristela Barreto, pelo amor concedido, ajuda nos momentos de grandes dificuldades, dando-me força e incentivo para continuar perseverando na caminhada árdua e espinhosa, porém gratificante.

Aos meus irmãos, Jorge Barreto e Juliana Barreto, pelo incentivo e orgulho sentidos por mim.

Ao meu orientador, Prof Drº Alcides Diniz, que teve paciência e acreditou em mim nos momentos mais difíceis.

Agradeço aos meus colegas de sala, principalmente ao Luciano e Joacilda, ao qual foi em momentos de dificuldade pessoas que podíamos contar e confiar.

Agradeço aos alunos/ ex-alunos de graduação Aline, Bruno, Cristian, Karol, Jaqueline, Lisa, Nelson, Alex, Jessica, Izabel, Dilma, Dayanne, Roberta, Rafaela, Isly, Rafaela Azevedo, Amanda, Emanuele, Fausto e Roberto pela contribuição cedida durante a realização do estudo.

Aos professores: Drª Giselia, Drª Marília, Drº Pedro, Drº Eugenia, Drª Monica, e a todos que, de alguma forma, participaram do programa.

“O que atenta prudentemente para a palavra achará o bem, e o que confia no Senhor será bem-aventurado. O sábio de coração será chamado prudente, e a doçura dos lábios aumentará o ensino. O entendimento, para aqueles que o possuem, é uma fonte de vida, mas a instrução dos tolos é a sua estultícia.” (Pv. 16.20-22)

## RESUMO

A Síndrome Metabólica (MetS) é uma desordem complexa representada por um conjunto de fatores de risco cardiovasculares, usualmente relacionados à deposição central de gordura. Existem importantes lacunas no que se refere ao grau da ocorrência da MetS em adolescentes, bem como sobre a contribuição de marcadores aterogênicos, a exemplo das apolipoproteínas A-I (APOA-I) e B100 (APOB-100) nessa síndrome. Este estudo tem como objetivos estimar as prevalências de excesso de peso e da MetS em adolescentes escolares, analisar e caracterizar as concentrações de apolipoproteínas A-I e B-100 em escolares com ou sem MetS. Foram desenvolvidos 2 estudos de corte transversal, sequenciais, envolvendo a mesma população de escolares de 10 a 19 anos de ambos os sexos, regularmente matriculados na rede pública e privada de ensino do município de Vitória de Santo Antão-PE. O primeiro corte rastreou o excesso de peso em 2.866 escolares e o segundo corte, a MetS naqueles escolares que apresentaram excesso de peso no primeiro *screening*. Para avaliação do perfil das apolipoproteínas nos escolares diagnosticados com MetS, foi constituído um grupo controle, selecionado entre os escolares que não apresentaram MetS. Esse pareamento permitiu estabelecer um parâmetro de comparação mais apropriado para avaliação das eventuais flutuações na distribuição das apolipoproteínas na MetS. A amostra foi do tipo poli-etapas, selecionando-se as unidades amostrais elementares por partilha proporcional. A obesidade foi avaliada pelo índice de massa corporal, circunferência da cintura, razão cintura e estatura e circunferência do pescoço. A MetS foi definida pelas recomendações da *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III* (2001) e da *International Diabetes Federation* (2007), e o risco cardiovascular pela razão das concentrações de apolipoproteínas A-I e B-100. Na análise dos dados foram empregadas técnicas estatísticas descritivas e multivariadas. A prevalência de excesso de peso analisada pelo índice de massa corporal foi de 17,8% ( $IC_{95\%}: 16,4-19,2$ ) e a de obesidade abdominal foi de 4,2% ( $IC_{95\%}: 3,5-5$ ) para a circunferência da cintura e de 11,4% ( $IC_{95\%}: 10,2-11,5$ ) quando da razão da circunferência da cintura e estatura e 30,1% ( $IC_{95\%}: 28,4-31,8$ ) para circunferência do pescoço. A razão APOB-100/APOA-I elevada esteve presente em 35,5% ( $IC_{95\%}: 29,5-41,8$ ) e a MetS foi identificada em 14,5% ( $IC_{95\%}: 10,4-19,5$ ) e 18,5% ( $IC_{95\%}: 14-29$ ) dos adolescentes com excesso de peso de acordo com os critérios do IDF(2007) e NCEP/ATP-III (2001), respectivamente. As medianas da razão APOB-100/APOA-I foram significativamente mais elevadas entre os adolescentes com a MetS ( $p<0,001$ ). A análise de regressão de Poisson ajustada mostrou

como fatores de risco independentes, para o excesso de peso dos adolescentes, as mães com escolaridade igual ou superior a 9 anos de estudo ( $RP= 1,27$  IC<sub>95%</sub> 1,06-1,53), adolescentes pertencentes à classe social mais elevada ( $RP= 2,06$  IC<sub>95%</sub> 1,59-2,67) e o uso de televisão em dias de semana acima de 3h/dia ( $RP= 1,3$  IC<sub>95%</sub> 1,07-1,60). Já para elevada razão da APOB-100/APOAI os fatores de risco independentes foram o baixo HDL-c ( $RP=1,77$  IC<sub>95%</sub> 1,2-2,6) e o elevado LDL-c ( $RP=3,28$  IC<sub>95%</sub> 2,4-4,5). **Conclusão:** A elevada prevalência de excesso de peso impõe a adoção de estratégias de prevenção e controle, sobretudo aquelas focalizadas na redução à exposição aos fatores de risco, visando o efetivo combate à pandemia da obesidade em adolescentes. A elevação do HDL-c e redução do LDL-c podem reduzir o risco global de doenças cardiometabólicas em adolescentes. Uma razão APOB-100/APOA-I elevada pode constituir uma característica importante da MetS em adolescentes e pode proporcionar um mecanismo adicional para explicar o aumento do risco cardiovascular em indivíduos com esta síndrome.

**Palavras-chave:** Adolescente. Obesidade. Síndrome X Metabólica. Antropometria. Apolipoproteína A-I. Apolipoproteína B-100. Estudos Transversais.

## ABSTRACT

Metabolic syndrome (MetS) is a complex disorder represented by a set of cardiovascular risk factors, usually related to central adiposity. There are significant gaps when evaluating the degree of the occurrence of MetS in adolescents, as well as the contribution of atherogenic markers, such as apolipoprotein AI (APOA-I) and B100 (APOB-100) in this syndrome. This study aims to estimate the prevalence of overweight and MetS among adolescent students, and to analyze and characterize the concentrations of apolipoproteins AI and B100 in students with or without MetS. There were developed two cross-sectional studies, sequential, involving the same population of students with 10-19 years old of both sexes enrolled in public and private schools in the city of Vitoria de Santo Antao-PE. The first cut traced the overweight in 2866 students and the second cut, the MetS in those students who were overweight in the first screening. To evaluate the profile of apolipoproteins in the students diagnosed with MetS, it was constituted a control group, selected among the students who did not present MetS. This pairing allowed to establish a more appropriate parameter for assessing the possible fluctuations in the distribution of apolipoproteins in MetS. The sample was of type poly-steps, and the elementary sample units were selected by proportional share. Obesity was assessed by body mass index, waist circumference, waist to height ratio and neck circumference. The MetS was defined by the recommendations of the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (2001) and International Diabetes Federation (2007), and the cardiovascular risk by the concentrations of apolipoproteins A-I and B-100 ratio. To the data analysis, were employed descriptive statistics techniques and multivariate analyzes. The prevalence of overweight assessed by body mass index was 17.8% (95%CI: 16.4-19.2) and abdominal obesity was 4.2% (95%CI: 3.5-5) for waist circumference and 11.4% (95%CI: 10.2-11.5) when assessing the waist to height ratio, and 30.1% (95%CI: 28.4-31.8) for neck circumference. The high APOB-100/APOA-I ratio was present in 35.5% (95%CI: 29.5- 41.8) and MetS was identified in 14.5% (95%CI: 10.4-19.5) and 18.5% (95% CI: 14-29) of adolescents who were overweight according to the criteria of the IDF(2007) and NCEP/ATP-III (2001), respectively. The median APOB-100/APOA-I ratio were significantly higher among adolescents with the MetS ( $p < 0.001$ ). The adjusted Poisson regression analysis showed as independent risk factors for overweight in adolescents, the mothers with education greater than or equal to 9 years of schooling ( $PR = 1.27$  95%CI 1-1.5), adolescents belonging to higher social classes ( $PR = 2.06$  95%CI 1.6-2.6) and the use of television on weekdays

above 3h/day (PR = 1.3 95%CI 1.1-1.6). In addition, for the high APOB-100/APOAI ratio the independent risk factors were low HDL-c (PR = 1.77 95% CI 1.2-2.6) and high LDL-c (PR = 3.28 95%CI 2.4- 4.5). **Conclusion:** The high prevalence of overweight requires the adoption of strategies for prevention and control the pandemic of obesity in adolescents, especially those focused on reducing the exposure to the risk factors. The elevation of HDL-c and LDL-c can reduce the overall risk of cardiometabolic diseases in adolescents. An increased ratio APOB-100/APOA-I may be an important aspect of MetS in adolescents and may provide an additional mechanism to explain the increased cardiovascular risk in individuals with this syndrome.

**Keywords:** Adolescents. Obesity. Metabolic Syndrome X. Anthropometry. Apolipoprotein A-I. Apolipoprotein B-100. Cross-Sectional Studies.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES E QUADROS

**Tese: Síndrome metabólica e concentrações de apolipoproteínas A-I e B-100 em adolescentes com excesso de peso**

<b>Figura 1.</b> Probabilidade de mortes por doenças crônicas não transmissíveis-DCNT segundo as regiões geográficas mundiais. WHO, 2008. ....	32
<b>Figura 2.</b> Partículas de LDL-c ( <i>LB-LDL: large buoyant LDL; SD-LDL: small dense LDL</i> ).....	43
<b>Figura 3.</b> Procedimento de medidas de massa corporal e estatura .....	54
<b>Figura 4.</b> Procedimento de medidas da circunferência da cintura .....	55
<b>Figura 5.</b> Procedimento de medidas da circunferência do pescoço .....	56
<b>Figura 6.</b> Procedimento de medidas das pressões arteriais .....	56
<b>Figura 7.</b> Acondicionamento dos tubos de coleta sanguínea .....	59
<b>Quadro 1.</b> Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes, segundo sexo e região geográfica. Brasil, 1998-2009 .....	36
<b>Quadro 2.</b> Descrição dos critérios diagnósticos da Síndrome Metabólica e das prevalências com intervalo de confiança .....	41
<b>Artigo 2. Razão da Apolipoproteínas B-100/Apolipoproteínas A-I em Adolescentes com Excesso de Peso Portadores ou não de Síndrome Metabólica</b>	
<b>Figura 1.</b> fluxograma do estudo .....	95

## LISTA DE TABELAS

### **Artigo 1.**

#### **MAGNITUDE E FATORES ASSOCIADOS AO EXCESSO DE PESO EM ESCOLARES DE 10 A 19 ANOS**

**Tabela 1.** Prevalência do excesso de peso e obesidade abdominal segundo parâmetros antropométricos. Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil. 2012..... 87

**Tabela 2.** Excesso de peso segundo variáveis socioeconômicas, demográficas e comportamentais em adolescentes escolares. Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil. 2012..... 88

**Tabela 3.** Preditores independentes para o excesso de peso, segundo a análise multivariada da regressão de Poisson, em adolescentes. Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil. 2012..... 89

### **Artigo 2.**

#### **RAZÃO DA APOLIPOPROTEÍNAS B-100/APOLIPOPROTEÍNAS A-I EM ADOLESCENTES COM EXCESSO DE PESO PORTADORES OU NÃO DE SÍNDROME METABÓLICA**

**Tabela 1.** APOB-100/APOA-I segundo características socioeconômicas, demográficas e comportamentais de adolescentes com excesso de peso. Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil, 2012..... 109

**Tabela 2.** Características clínicas segundo quartis da razão das APOB-100/APOA-I em adolescentes com excesso de peso. Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil, 2012..... 110

**Tabela 3.** Medianas e intervalos quartílicos da razão das APOB-100/APOA-I segundo os componentes da Síndrome Metabólica em adolescentes com excesso de peso. Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil, 2012..... 111

**Tabela 4.** Preditores independentes para a elevada razão APOB-100/APOA-I, segundo regressão de Poisson, em adolescentes com excesso de peso. Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil, 2012..... 112

## LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABEP – Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa  
AHA – *American Heart Association*  
AOA – *American Obesity Association*  
BAI – Índice de adiposidade corporal  
CDC – *Centers for Disease Control and Prevention*  
CC – Circunferência da Cintura  
CP – Circunferência do PESCOÇO  
DCNT – Doenças Crônicas Não Transmissíveis  
DM – Diabetes *Mellitus*  
DM2 – Diabetes *Mellitus* tipo 2  
EPIADATA – *Software* para tabulação de dados  
HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica  
HDL – *High Density Lipoprotein*  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IDF – *International Diabetes Federation*  
IMC – Índice de Massa Corpórea  
INMETRO – Instituto de Metrologia  
LDL – *Low Density Lipoprotein*  
MS – Ministério da Saúde  
NCEP/ATP-III – *National Cholesterol Education Program Adult /Treatment Panel-III*  
OPAS – Organização Panamericana de Saúde  
PA – Pressão arterial  
PAD – Pressão arterial diastólica  
PAS – Pressão arterial sistólica  
MetS – Síndrome Metabólica  
RCEst – Razão cintura e estatura  
SBC – Sociedade Brasileira de Cardiologia  
SBH – Sociedade Brasileira de Hipertensão  
SPSS – *Statistical Package for Social Sciences*  
SUS – Sistema Único de Saúde  
WHO – *World Health Organization*

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	19
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	26
2.1	OBESIDADE: DEFINIÇÕES E CAUSAS .....	26
2.2	OBESIDADE E CO-MORBIDADES .....	30
2.3	EPIDEMIOLOGIA DA OBESIDADE EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES....	33
2.4	CARACTERÍSTICAS E DEFINIÇÕES DA SÍNDROME METABÓLICA.....	37
2.4.1	Critérios Diagnósticos da Síndrome Metabólica .....	37
2.4.2	Prevalência da Síndrome Metabólica em Crianças e Adolescentes .....	39
2.4.3	Características dos lipídios, lipoproteínas e apolipoproteínas na Síndrome Metabólica.....	42
2.5	COMENTÁRIOS FINAIS .....	47
<b>3</b>	<b>MÉTODOS .....</b>	50
3.1	DESENHO DO ESTUDO .....	50
3.2	LOCAL DE ESTUDO .....	50
3.3	POPULAÇÃO DO ESTUDO .....	51
3.4	PLANO AMOSTRAL .....	51
3.5	MÉTODOS E TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO .....	52
3.5.1	Avaliação sócio-demográfica, clínica e antropométrica.....	52
3.5.2	Avaliação do estilo de vida.....	56
3.5.3	Avaliação laboratorial .....	58
3.5.3.1	Processamento das amostras.....	59
3.5.3.2	Determinação dos parâmetros bioquímicos .....	59
3.5.3.2.1	Definição de Síndrome Metabólica .....	60
3.6	EQUIPE DE COLABORADORES .....	61
3.7	ALGORITMO DA ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	61
3.8	ASPECTOS ÉTICOS .....	62
3.8.1	Riscos relativos à participação no estudo .....	62
3.8.2	Benefícios relativos à participação no estudo .....	63
3.8.2.1	Benefícios individuais .....	63
3.8.2.2	Benefícios coletivos .....	63
3.8.3	Garantia dos direitos fundamentais dos sujeitos envolvidos na pesquisa .....	63

3.8.4	Aspectos gerais de biossegurança .....	64
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>66</b>
4.1	<b>Artigo 1:</b> Magnitude e Fatores Associados ao Excesso de Peso em Escolares de 10 a 19 Anos .....	66
4.2	<b>Artigo 2:</b> Razão das Apolipoproteína B-100/Apolipoproteína A-I em Adolescentes com Excesso de Peso Portadores ou não de Síndrome Metabólica .....	90
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>114</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>117</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>134</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>158</b>

---

---

---

## **APRESENTAÇÃO**

---

---

## 1 APRESENTAÇÃO

A obesidade, hoje, integra o grupo das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), sendo um dos maiores problemas de saúde pública do mundo e, em particular, dos países industrializados (JAMES, 2002; ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2007), embora, nas civilizações grega e romana, já foi sinal de sucesso econômico, *status* e poder (FISBERG, et al., 2004).

A Organização Mundial de Saúde (WHO), em seu relatório de 2002, estima a existência de mais de um bilhão de adultos com excesso de peso, sendo trezentos milhões considerados obesos, o que configura um dos grandes desafios do século XXI (WHO, 2004).

Nos países desenvolvidos, a obesidade é considerada doença própria de uma época iniciada pelas transições demográficas, epidemiológicas e nutricionais (NCEP-ATP-III, 2001; YANOVSKI, S.; YANOVSKY, J., 2002; WHO, 2004), resultando, nas últimas décadas, em um extraordinário aumento da incidência e da prevalência desse distúrbio nutricional que atinge indiscriminadamente raça, sexo, idade e nível socioeconômico (KLEIN; WADDENT; SUGERMAN, 2002; GIGANTE; MOURA; SARDINHA, 2009). Dados da *American Obesity Association* (AOA) revelam que, nos Estados Unidos da América do Norte, aproximadamente 127 milhões de adultos com mais de 20 anos de idade estão com sobrepeso (correspondendo a 64,5% da população) e 60 milhões são obesos (correspondendo a 30,5% da população) (AOA, 2005).

Nos países em desenvolvimento, que estão vivenciando a segunda etapa das transições epidemiológica, demográfica e nutricional, os estudos indicam a coexistência do aumento da prevalência do excesso de peso e da hipertensão arterial, com a desnutrição, a fome e as gastrintenterites, ainda aparecendo prevalentes (BARRE NETO; SILVA, 2008; GIGANTE; MOURA; SARDINHA, 2009; GOMES; ANJOS; VASCONCELLOS, 2009; UAUY; ALBADA; KAIN, 2001; SBC, 2010; TASSITANO, 2009).

No Brasil, essa realidade também tem sido relatada pelo Ministério da Saúde, desde 1991 (IBGE, 2010). Quanto mais prevalente se torna a obesidade, maior é o estímulo para se estudarem grupos populacionais mais vulneráveis, como o das crianças e dos adolescentes que chamam a atenção por manterem o padrão obeso na vida adulta (ALVES, J. et al., 2004; FISBERG, 2004; POPKIN, 2001; TASSITANO et al., 2009). Abrantes, Lamounier e Colosimo (2002) alertam para o fato de que 50% das crianças obesas aos seis meses de idade

e 80% daquelas obesas aos cinco anos de idade permanecerão obesas na idade adulta e, consequentemente expostas a um elevado risco de desenvolverem várias morbidades associadas.

Na maioria dos países, entre as décadas de 1970 e 1980, houve um incremento na curva ponderal da população pediátrica em geral, da ordem de 2 Kg e, nas décadas de 1980 e 1990, de aproximadamente 5 Kg, refletindo-se em um aumento de 54% na prevalência da obesidade infantil (ALVES; FIGUEIRA, 1998; BRAY; POPKIM, 1998).

A obesidade é uma das DCNT com raízes na infância, sendo, ao longo dos anos, acompanhada de substancial co-morbidade, a exemplo da hipertensão arterial, da intolerância à glicose, das alterações no metabolismo do colesterol, da síndrome metabólica, dos problemas ortopédicos, respiratórios e importantes disfunções psicossociais, que tendem a se agravar na vida adulta (ALVES, J. et al., 2004). Quanto mais precoce é o aparecimento da obesidade, mais graves são as co-morbidades desenvolvidas e associadas. Apesar disso, há a possibilidade de um tratamento bem mais sucedido, quando iniciado em idade mais precoce (FREEDMAN et al. 1999; PREIS et al., 2010; SICHERI; SIQUEIRA; MOURA, 2000;), o que evidencia a importância da prevenção e do controle.

Outro importante fator para o aumento da prevalência da obesidade foram as mudanças no padrão alimentar infantil. Desde o Século XX, os hábitos e costumes nutricionais da população mundial vêm gradativamente se modificando. Essa transição tem sido influenciada pelo crescimento da indústria alimentícia que lança no mercado produtos e refeições completas, pré-fabricadas, de baixo custo financeiro, mas com alto teor calórico de gorduras e açúcares e baixo teor de carboidratos complexos e fibras (AGUIRRE, 2000; BRAY; POPKIN, 1998; WANG; MONTEIRO; POPKIN, 2002).

Os avanços tecnológicos de locomoção e a mudança de estilo de vida favorecem a diminuição da prática de atividade física, gerando uma maior inatividade e consequente sedentarismo. Esses dois fatores de risco, intrínsecos à vida moderna nas áreas urbanas, gradativamente vêm se estendendo aos segmentos de renda menos elevada e das áreas rurais, contribuindo para um novo estilo de vida das pessoas, embora coexistindo com estratos da população submetidos a déficits energéticos (ALVES; SIQUEIRA; FIGUEROA, 2009; FISBERG, 2004; POPKIN, 2001)

Todas essas transformações podem predispor o adolescente a um maior risco de distúrbios nutricionais e doenças ateroscleróticas, favorecendo a instalação da Síndrome Metabólica (MetS).

A MetS é uma desordem complexa representada por um conjunto de fatores de risco cardiom metabólico, usualmente relacionados à deposição central de gordura e, mais recentemente, a seu acúmulo no pescoço (PREIS, et al., 2010). Destaca-se a associação da MetS com a doença cardiovascular, aumentando a mortalidade da população adulta (COOK et al., 2003; IDF, 2007; MOTILLO, et al., 2010; SBC, 2007; SBH, 2004).

Nos últimos anos, essa mesma associação com as doenças cardiovasculares vem sendo demonstrada na população jovem e tem sido, frequentemente, relacionada à história familiar de MetS. Dentre os principais fatores de risco para doenças cardiovasculares no adulto, cinco já tiveram sua importância comprovada na infância e na adolescência: tabagismo, dislipidemias (elevação das lipoproteínas de baixa densidade/LDL, do colesterol total/CT ou triglicerídeos e baixas concentração de lipoproteína de alta densidade/HDL), hipertensão arterial, obesidade e sedentarismo (IDF, 2007).

Os parâmetros para o diagnóstico da Síndrome Metabólica são propostos pela I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica, (2005), consoante com o *National Cholesterol Education Program* (NCEP-ATP-III), (2001) referendada pela *American Heart Association* (GRUNDY, et al., 2005), e redefinida pela *International Diabetes Federation*, (2007).

Dentre os componentes da MetS, a obesidade abdominal é a mais associada com múltiplos fatores de risco cardiom metabólicos, a exemplo da dislipidemia aterogênica e da disglicemia, assim como, pela sua relação com a disfunção endotelial, com o processo aterosclerótico e os seus biomarcadores, que, em última análise, são responsáveis por doenças de alta mortalidade como o infarto do miocárdio e os acidentes vasculoencefálicos (CARR, et al., 2004).

Esses biomarcadores de risco cardiovascular estão presentes, desde etapas iniciais da vida (COLORES; BÁRCENA; SOLLÍS, 2006; ISOMA, et al., 2001), e alguns desses são as apolipoproteínas A-I e B-100, que parecem representar um papel fundamental no desenvolvimento da aterosclerose e das doenças cardíacas, segundo resultado dos estudos sobre o risco de mortalidade associado às apolipoproteínas (AMORIS) (WALLDIUS, 2004). Informações recentes mostram a importância da APOB-100 e APOA-I como fatores preditores de risco cardiom metabólico, que podem ser de grande valor para um indivíduo na identificação precoce desses distúrbios. Portanto, sugere-se que a previsão de doenças ateroscleróticas poderia ser melhorada pela análise das concentrações de APOB-100, APOA-I, bem como da relação APO B-100/APOA-I. Esses biomarcadores são importantes preditores nas estimativas de risco para o infarto do miocárdio, independente das alterações nas

concentrações lipídicas e, portanto, poderiam ser úteis na prática clínica e na avaliação de risco e decisões sobre tratamento para redução de dislipidemias, principalmente quando usado precocemente em crianças e adolescentes. APOB-100 e a APOA-I podem ser de grande valor para o diagnóstico e tratamento em indivíduos comuns que tenham anormalidades lipídicas, mas que tenham normais ou mesmo baixas concentrações de LDL-c.

Em virtude da importância crescente desses biomarcadores de risco cardiometaabólico, espera-se que novas orientações considerem os valores da APOB-100 e APOA-I em futura prática clínica, principalmente em adolescentes, possibilitando uma detecção mais precoce possível de doenças ateroscleróticas. Nesse sentido, torna-se imperativo a criação de novas metodologias de análises bioquímicas desses marcadores na tentativa de redução de custo e elevação dos benefícios (WALDIUS, 2004).

Estudos de prevalência, de base populacional, com adolescentes brasileiros enfocando a distribuição da MetS são escassos (SEKI, MATSUO; CARRILHO, 2008) e, até o momento, não se conhece nenhum estudo epidemiológico no Brasil que tenha investigado a MetS e a sua associação com esses marcadores aterogênicos em adolescentes. Logo, considerando a relevância do problema, investigações nesse sentido se fazem necessárias.

Neste contexto, estudos sobre a MetS, em adolescentes com excesso de peso, e suas concentrações apolipoprotéicas poderão contribuir para criação de novas políticas públicas mais efetivas, definindo estratégias de prevenção e controle mais eficientes na tentativa de impedir iminentes doenças cardiovasculares precoces.

Baseado nisso, deve-se considerar que pesquisas cujo objetivo avalie estado nutricional ainda são pertinentes, pois distúrbios nutricionais se apresentam, em crianças e adolescentes, com crescimento linear nos últimos anos em todo o mundo. Esses estudos devem ser de caráter epidemiológico para definir verdadeiros fatores preditores associados à MetS e o uso das condições lipídicas e marcadores aterogênicos associados a MetS devem ser avaliados em tentativa de ampliar as políticas de prevenção às doenças cardiovasculares em adultos. Além disso, é importante que estudos sejam conduzidos em todo o país, principalmente no Nordeste e Norte do Brasil, onde há escassez de estudos, com diferentes tipos populacionais, incluindo as populações residentes das áreas rurais, podendo obter assim, respostas quanto aos fatores associados ao excesso de peso e/ou a MetS em adolescentes.

Diante disso, torna-se fundamental responder aos seguintes questionamentos e hipóteses levantadas no estudo: a- Adolescentes escolares com excesso de peso e síndrome metabólica apresentam um aumento da razão APOB-100/APOA-I quando comparados com adolescentes escolares apenas com excesso de peso; b- O sedentarismo, baixo nível educacional dos pais,

aumento da idade do adolescente, sexo masculino, moradia (zona urbana) e circunferência do pescoço e síndrome metabólica são variáveis preditoras para o desenvolvimento das concentrações elevadas da razão APOB-100/APOA-I em adolescentes escolares com excesso de peso no município de Vitoria de Santo Antão-PE.

Neste sentido, e com intuito de obter resultados plausíveis para as hipóteses levantadas, essa tese apresenta como objetivos: (1º) Analisar a prevalência do excesso de peso e da síndrome metabólica em adolescentes escolares no município de Vitória de Santo Antão-PE e (2º) analisar as concentrações da razão das apolipoproteínas B(APOB-100) e A (APOA-I) entre os escolares com excesso de peso e síndrome metabólica no município de Vitória de Santo Antão-PE

Com isso, a tese foi estruturada em um capítulo de revisão de literatura que buscou contextualizar a temática do excesso de peso e da MetS e fatores associados em adolescentes. Foram levantadas questões sobre a etiologia e co-morbidades associadas ao excesso de peso; definições, critérios diagnósticos e prevalência da MetS; além da relação da MetS com os marcadores aterogênicos. Para isso, buscou-se na revisão teórica enfatizar a relação entre a presença do excesso de peso, síndrome metabólica e marcadores aterogênicos, por meio de evidências publicadas em estudos atuais e relevantes da área.

O segundo capítulo trata de forma detalhada os aspectos metodológicos usados no desenvolvimento da tese, com objetivo de explicitar todo o delineamento do estudo para que se possa replicar de forma sistemática estudos semelhantes em diferentes populações de adolescentes no Brasil ou no mundo, criando assim, novos consensos científicos sobre o tema proposto.

No terceiro e último capítulo serão apresentados os resultados em forma de artigos originais. O primeiro artigo intitulado: “Magnitude e Fatores Associados ao Excesso de Peso em Escolares de 10 a 19 Anos”, submetido a “Revista Brasileira de Epidemiologia” (Anexo-A) que tem como objetivo analisar a associação entre fatores socioeconômicos, demográficos e comportamentais com a prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes escolares do na cidade de Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil. O segundo Artigo intitulado “Razão das Apolipoproteína B-100/Apolipoproteína A-I em Adolescentes com Excesso de Peso Portadores ou não de Síndrome Metabólica” submetido ao “*Journal of Adolescent Health*”, (Anexo-B) e tem como objetivo investigar a associação da razão das apolipoproteínas B (APOB-100) e A (APO A-I) com a MetS e seus componentes, e os fatores de risco socioeconômico, demográficos e estilo de vida em adolescentes escolares com excesso de peso no município de Vitória de Santo Antão-PE, Brasil.

Por fim, são apresentadas as considerações finais visando contribuir para subsidiar novos estudos epidemiológicos na construção de novas propostas de políticas públicas na saúde do adolescente.

---

---

---

**REVISÃO DA LITERATURA**

---

---

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 OBESIDADE: DEFINIÇÕES E CAUSAS

Historicamente, a obesidade passa a ser documentada a partir da Idade Média, devido à mudança dos valores sociais e econômicos e, com eles, do padrão de beleza. Os gregos, na era aristocrática, 1500 a.c., já evidenciam a relação direta entre o peso corporal e o estado de saúde, de tal forma que a imagem humana cultuada e reproduzida em esculturas é, geralmente, de guerreiros atléticos. Por volta de 1.400 a.c., com a instalação da democracia ateniense, esse padrão é alterado e o modelo de beleza passa a ser o homem sábio, independente de sua forma física. Durante a Idade Média, a obesidade é associada a poder e sucesso econômico; sendo, praticamente, um “privilégio” da nobreza. Em algumas culturas orientais, considerava-se o excesso de peso como sinônimo de fartura e felicidade (CHAUÍ, 2002).

No Renascimento, o padrão estético feminino privilegia a mulher com formas arredondadas, matronais e sensuais ao mesmo tempo, tal como retratado pelos pintores Renoir e Rubens (FISBERG et al., 2004). Na era Contemporânea, o antigo padrão estético sofre grandes mudanças, a trilogia peso corporal, poder e beleza há muito não significa prestígio social ou econômico, além de que o padrão de beleza passa a ser o tipo limítrofe do eutrófico, imposto pela moda (GUEDES; GUEDES, 1998).

Apesar do simbolismo que a obesidade tem nas artes, os avanços tecnológicos na área da saúde evidenciam ser uma doença complexa, cuja etiologia é objeto de estudos e a gravidade ainda é de difícil entendimento pela população em geral.

A WHO define obesidade como “*doença na qual o excesso de gordura corporal se acumulou a tal ponto que a saúde pode ser afetada*” (WHO, 2012). A partir desse conceito, outros enunciados são construídos para sua complementação, dos quais, cinco são apresentados a seguir.

A obesidade é uma doença grave, com etiologia multifatorial que inclui fatores genéticos, neurológicos, endócrinos, psicológicos, ambientais e comportamentais, com consequências metabólicas heterogêneas. Acompanha-se de grande importância científica, uma vez que se correlaciona com outras morbidades potenciais, aumentando o risco de mortalidade precoce (CARVALHO, 2002; FISBERG, 2004).

Ramos e Barros Filho (2003) definem a obesidade como um distúrbio nutricional e metabólico, caracterizado pelo aumento de massa adiposa do organismo, que se reflete no aumento do peso corpóreo. Um indivíduo é considerado obeso quando seu peso está 20% maior do que seria ideal para sua altura e idade.

Segundo Fisberg et al., (2004), a obesidade pode ser considerada como um acúmulo de tecido gorduroso, regionalizado ou em todo corpo, causado por doenças genéticas ou endócrino-metabólicas ou por alterações nutricionais. É uma doença geneticamente determinada, de herança múltipla, de consequências variáveis, modificadas pelo meio ambiente, e relacionada a todas as classes sociais, etnias, condições genéticas e ambientais.

Saito et al. (1996) entendem a obesidade como uma condição de excesso de peso, localizado ou generalizado, enquanto que o sobrepeso é um estágio no qual o peso corpóreo excede a um padrão baseado na altura.

Segundo Crepaldi et al., (1991), o termo obesidade é reservado aos casos mais graves, enquanto que sobrepeso refere-se aos mais leves. No consenso italiano sobre obesidade, de 1991, por exemplo, sobrepeso é considerado “*um nível intermediário, com baixos riscos de mortalidade*”, enquanto que obesidade diz respeito a um “*excesso ponderal associado a um risco significativo de mortalidade*”. Esses autores referem ainda que, no mecanismo implicado no aumento da gordura corporal e do excessivo aporte calórico em relação ao gasto energético, intervêm fatores causais condicionantes ou predisponentes e fatores determinantes ou desencadeantes, cujo conhecimento é essencial para uma prevenção adequada.

Ainda que as pesquisas, realizadas e em andamento, tenham identificado que fatores etiopatogênicos múltiplos e complexos alteram o balanço energético envolvido na gênese da obesidade, sua etiologia ainda não é totalmente conhecida. Independente da idade, os fatores etiopatogênicos são classificados como: a) genéticos e endócrinos, originando a obesidade endógena, responsável por 2% a 5% dos casos, e b) ambientais, causa da obesidade exógena, que acomete 95% a 98% dos casos. De forma isolada ou principalmente associada, as causas exógenas induzem o organismo a criar um “ambiente interno” favorável ao ganho excessivo de peso levando a um balanço calórico positivo e predispondo ao fenótipo obeso (RAMOS; BARROS FILHO, 2003). As condições de vida e dos ambientes em que as pessoas vivem o seu cotidiano constituem-se em fatores de risco à obesidade, aqui representados pelos ambientes econômico, social, cultural e físico (SWINBURN; EGGER; RAZA, 1999, TASSITANO, 2009).

As causas genéticas incluem as síndromes de Prader Willi e de Bardet-Biedl e os craniofaringeomas. Dentre as causas endógenas endócrinas que evoluem com obesidade,

figuram a síndrome de Cushing, a lesão hipotalâmica e os distúrbios metabólicos a exemplo da resistência à insulina e das dislipidemias, dentre outros (WALLEY et al., 2006).

As causas exógenas podem ser agrupadas em três categorias:

- Promotoras do aumento da ingestão – representadas pela alteração dos hábitos alimentares, decorrentes do avanço tecnológico, com o uso cada vez mais frequente dos alimentos industrializados, que contêm alto teor calórico às custas de gordura saturada, carboidrato simples e colesterol (FISBERG, 2004; KOLETZKO, KRIES, 2002);
- Redutoras do gasto energético – cujo principal representante é o sedentarismo (KLEIN, WADDENT; SUGERMANN, 2002; PONTES, 2012);
- Desregulação do balanço energético (WALLEY et al., 2006).

Os fatores genéticos e endócrinos referem-se a distúrbios biológicos, o que os diferencia dos fatores ambientais. Entretanto, Strauss e Knight (1999) defendem que os fatores ambientais, também denominados de paradigmas ambientais, do ponto de vista epidemiológico, parecem poder explicar, pelo menos em parte, o incremento da prevalência da obesidade, uma vez que, nos últimos 20 anos, essa taxa continua numa curva ascendente, sem que, no entanto, haja alterações metabólicas que apontem para novos distúrbios biológicos.

Na infância ou na adolescência, como causas exógenas para a obesidade, podem-se destacar:

- Predisposição genética;
- Inadequação da relação familiar;
- Elevada escolaridade dos pais;
- Alimentação desbalanceada, representada pelo planejamento inadequado da dieta, quanto à introdução de alimentos complementares na infância, antes dos seis meses de idade;
- Escolha inadequada dos tipos de alimentos pelas crianças e adolescentes;
- Inatividade física;
- Baixo peso ao nascer;
- Desmame precoce;
- Uso inadequado de fórmulas lácteas.

Vários genes já foram relacionados à obesidade e parecem atuar sobre o consumo energético ou sobre a relação entre tecido adiposo e massa magra, modulando uma susceptibilidade, para a qual o meio ambiente é um fator crítico (WALLEY et al., 2006). A pré-disposição genética explica porque filhos de pais obesos possuem aproximadamente 80%

de chance maior de se tornarem adultos obesos. Quando apenas um dos pais é obeso, essa proporção cai para 40% e, quando ambos são magros, reduz-se para 7% (OLIVEIRA; ESTÊVÃO; ÂNORA-LOPEZ, 2000).

Vários estudos têm permitido uma melhor compreensão do complexo sistema neuroendócrino que regula o apetite e o metabolismo energético, especialmente com a descoberta da leptina, uma proteína sintetizada principalmente no tecido adiposo, a qual age inibindo o apetite e as vias anabólicas e estimulando as vias catabólicas. Tem sido demonstrado que a maioria das pessoas obesas tendem a apresentar níveis mais elevados de leptina do que as não obesas, sugerindo que a obesidade humana poderia estar associada a uma possível resistência à ação da leptina, já que, raramente, associa-se a defeitos genéticos na molécula de leptina (SILVA et al., 2005).

Os fatores ambientais parecem se associar aos genéticos, sendo difícil determinar, ou mesmo estimar, a potencialidade de cada um. Esses fatores ambientais ligados à criança ou adolescente, integrado pela família, aparece como elemento importante, mas também se ressalta os aspectos emocionais, econômicos, cognitivos e fisiológicos.

A história familiar de doenças cardimetabólicas é muito importante para determinar a ocorrência da obesidade e de outros distúrbios de comportamento alimentar. Apesar de todas as pesquisas realizadas nesse aspecto, ainda é difícil quantificar se a influência da família decorre da herança genética ou do ambiente familiar no qual a criança e/ou adolescente estão inseridos (VALVERDE, 1995). Um dos aspectos que têm sido apontados como possível fonte de distúrbios do comportamento alimentar entre crianças e adolescentes são as mudanças na estrutura social familiar, representado principalmente pela inserção da mulher no mercado de trabalho, elevada carga de trabalho, o que as distancia da residência e provavelmente dos hábitos alimentares dos filhos (DIEESE, 2004; BERNADO; VASCONCELOS, 2012).

Quanto aos fatores emocionais envolvidos na etiologia da obesidade, Hammer (1992) descreve que o comportamento alimentar é um fenômeno muito complexo que está relacionado aos aspectos cognitivos e ao desenvolvimento social e emocional da criança e do adolescente. Lustig (2001) contrapõe-se a essa concepção ao entender que o “surto epidêmico de obesidade” não se associa apenas a fatores nutricionais e comportamentais, pois a vontade de comer e de se exercitar tem base bioquímica e hormonal. Entretanto, ainda que a base bioquímica e hormonal exista, a participação do sedentarismo na gênese da obesidade tem sido associada também ao desequilíbrio entre a atividade física e consumo de alimentos densamente calóricos (DIETZ, 1996; TASSITANO; BARROS; TENÓRIO, et al., 2012; WANG; MONTEIRO; POPKIN, 2002) e a influência genética (FONSECA; SICHERI;

VEIGA, 1998). Isso parece indicar que a obesidade não é uma condição única e, sim, um achado comum a várias situações patológicas e de caráter multifatorial.

O padrão de consumo alimentar atual está baseado na ingestão excessiva de alimentos rápidos que na sua grande maioria apresentam-se como alimentos de alta densidade energética, ricos em açúcares simples, gorduras saturadas, sódio e conservantes e pobres em fibras e micronutrientes (BARBOSA, 2006; BRAY; POPKIN, 1998). Além desses, outros fatores parecem estar associados ao ganho excessivo de peso que são as transições em alguns momentos de vida (casamento, separação, viuvez); determinadas situações de violência; fatores psicológicos (estresse, ansiedade, depressão e a compulsão alimentar); alguns tratamentos medicamentosos (psicofármacos e corticosteróides); suspensão do hábito de fumar e de ingerir bebida alcoólica; redução drástica de atividades físicas; fatores relacionados ao ciclo reprodutivo, como a idade da menarca, o ganho de peso gestacional, o número de filhos, o intervalo interpartal, a duração da amamentação e o período da menopausa (MENDONÇA, 2005).

Com relação aos aspectos econômicos, Aguirre (2000) afirma que os hábitos alimentares, como fatores determinantes da obesidade, dependem mais da influência econômica do que da educação nutricional. Com base em seus dados, observa-se que os produtos ao alcance da população de baixa renda são, em sua maioria, industrializados, baratos e de produção maciça. Destaca ainda que, nas áreas metropolitanas, os preços de frutas e verduras, carnes magras e produtos lácteos são maiores, restando aos indivíduos de baixa renda “selecionar” alimentos ricos em carboidratos e gorduras, pois, ainda que lhes impeçam um estado nutricional adequado, satisfazem ao apetite e são acessíveis ao seu padrão de consumo.

## 2.2 OBESIDADE E CO-MORBIDADES

O aumento na prevalência de obesidade entre crianças e adolescentes, acompanhando uma tendência já observada há alguns anos nos países desenvolvidos, está presente mesmo em regiões onde anteriormente prevalecia a subnutrição (SCHNEIDER, 2000; IBGE, 2004; IBGE, 2010). Esse é um fato bastante preocupante, pois suas consequências podem ser notadas em curto prazo, com maior risco para o aparecimento de outras DCNT. Esse tem sido o ponto mais importante do estudo da obesidade: a preservação de uma juventude que será à

força de trabalho do futuro, cuja saúde determinará o poder de desenvolvimento socioeconômico e cultural do país.

Dentre as DCNT que se constituem co-morbididades da obesidade, figuram desordens ortopédicas, distúrbios respiratórios, resistência à insulina, hipertensão arterial sistêmica essencial dislipidemias, doenças cardiovasculares, distúrbios psicossociais, síndrome metabólica, diabetes *mellitus*, dentre outros, que, se diagnosticados precocemente, são passíveis de correção ou controle, mediante terapêutica adequada, associada à redução do peso corporal, na sua grande maioria. A obesidade, em longo prazo, se constitui em fator de risco para a cronificação dessas doenças e de outras correlatas, com incidências crescentes com o transcorrer da idade, sendo hoje considerada a maior causa de morbimortalidade do mundo (ALVES, et al., 2004; WHO, 2012a).

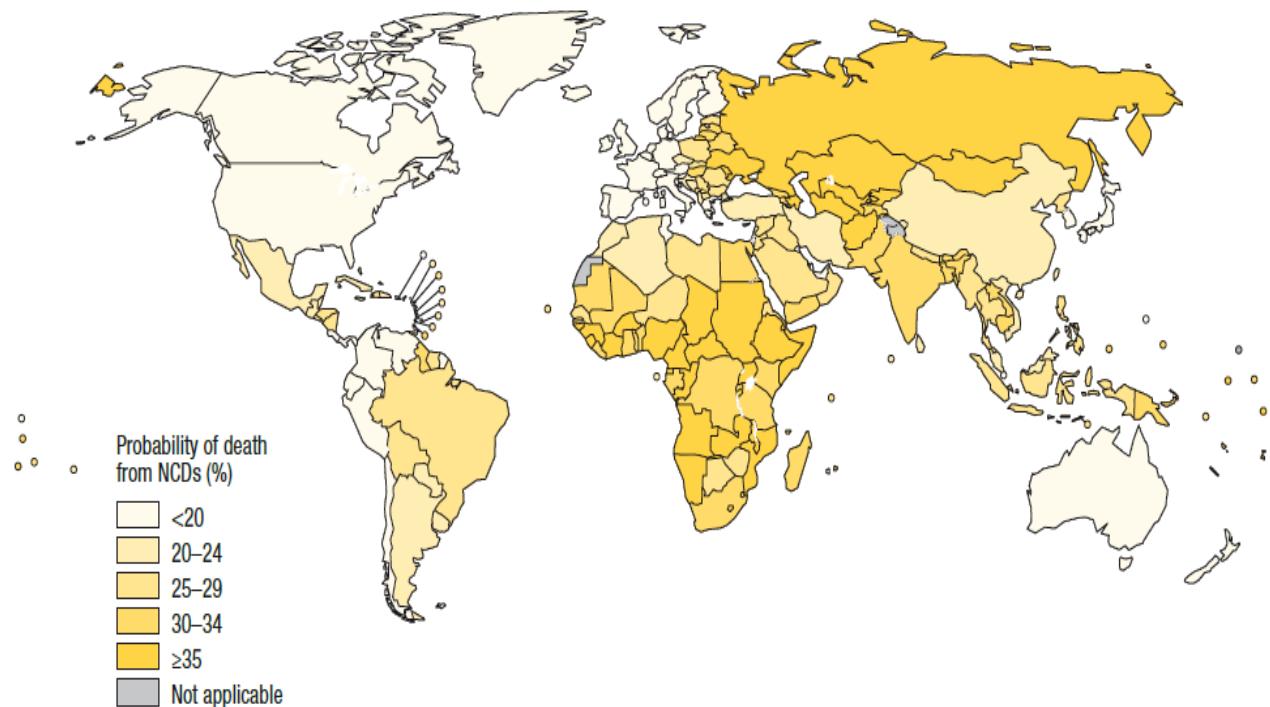
A obesidade, isolada ou associada a outras DCNT, é um fator de risco determinante e contribuinte para o agravamento do quadro clínico, principalmente nas doenças cardiovasculares e no diabetes *mellitus*. O tratamento demanda assistência em serviços especializados de saúde, com ônus crescente por provocar no paciente, ao longo dos anos, incapacidade física e mental, que geram, paulatinamente, a perda da renda e o isolamento social, além de aumentar a chance de morte prematura (figura 1). No Brasil, as DCNT já são responsáveis por 62% de todas as mortes e por 39% de todas as hospitalizações feitas pelo Sistema Único de Saúde (WHO, 2004; OPAS, 2007; WHO, 2012b ).

Monteiro, (2001); Alwan et al., (2010) sugerem que, no Brasil, de maneira análoga a outros países em desenvolvimento, as prevalências de obesidade nas diversas faixas etárias e classes sociais devem ser monitoradas, uma vez que a vulnerabilidade a esse agravo existe e está associado à alta morbidade e mortalidade na vida adulta, exigindo a implantação de programas educacionais visando a sua prevenção. Algumas ações já estão sendo realizadas, na tentativa de estabelecer estratégias que enfoquem a profilaxia e o controle da obesidade.

No Brasil foi lançado, recentemente, o plano de ações estratégicas para o enfrentamento das DCNT (2011-2022), que se apresenta como um modelo abordando as quatro principais doenças (doenças do aparelho circulatório, câncer, respiratórias crônicas e diabetes *mellitus*) e os fatores de risco (tabagismo, consumo nocivo de álcool, inatividade física, alimentação inadequada e obesidade). Este plano objetiva promover o desenvolvimento e a implementação de políticas públicas efetivas, integradas, sustentáveis e baseadas em evidências, para a prevenção e o controle das DCNT e seus fatores de risco com fortalecimento dos serviços de saúde voltados para a atenção aos portadores desses agravos. Com isso, as metas propostas são: (a) reduzir a taxa de mortalidade prematura (<70 anos) por

DCNT em 2% ao ano; (b) reduzir a prevalência de obesidade em crianças; (c) reduzir a prevalência de obesidade em adolescentes; (d) deter o crescimento da obesidade em adultos; (e) reduzir as prevalências de consumo nocivo de álcool; (f) aumentar a prevalência de atividade física no lazer; (g) aumentar o consumo de frutas e hortaliças; (h) reduzir o consumo médio de sal; (i) reduzir a prevalência de tabagismo; (j) aumentar a cobertura de mamografia em mulheres entre 50 e 69 anos; (l) aumentar a cobertura de exame preventivo de câncer de colo uterino em mulheres de 25 a 64 anos; e (m) tratar 100% das mulheres com diagnóstico de lesões precursoras de câncer (BRASIL, 2011).

Ações como essas voltadas também à infância e à adolescência devem provocar mudanças comportamentais nos hábitos e costumes principalmente naqueles países em desenvolvimento, promovendo a conscientização de uma rotina de vida saudável, visando à prevenção primária, que tem um baixo custo financeiro para o Estado e resultados bastante eficazes e efetivos para a vida do cidadão a curto e longo prazos, reduzindo, destarte, as morbimortalidades por DCNTs.



Fonte: (WHO, 2012b)

Figura 1 – Probabilidade de mortes por doenças crônicas não transmissíveis, segundo as regiões geográficas mundiais.

## 2.3 EPIDEMIOLOGIA DA OBESIDADE EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

“Em todas as regiões do mundo, a obesidade duplicou entre 1980 e 2008”, diz o recente relatório publicado pela WHO (2012b). “Hoje, meio bilhão de pessoas (12% da população mundial) no mundo são consideradas obesas”, completa o mesmo relatório. Os níveis mais elevados de obesidade estão nas regiões das Américas (26% dos adultos) e o menor na região do Sudoeste Asiático (3%). Em todas as partes do mundo, as mulheres são mais propensas a serem obesas comparadas aos homens e, portanto, estão expostas aos maiores riscos de desenvolverem diabetes *mellitus*, doenças cardíacas e alguns tipos de câncer WHO (2012b).

O problema é de tal magnitude que levou a WHO a classificá-lo como uma epidemia global e criar uma Força Tarefa Internacional para a Obesidade (*International Obesity Task Force – IOTF*), em 1996, com o objetivo de conscientizar a população e ajudar os profissionais de saúde a enfrentar eficientemente esse desafio (JAMES, 2002).

Nos Estados Unidos da América, 33% da população adulta é obesa e 15% a 25% das crianças e adolescentes também o são (YANOVSKI, S.; YANOVISKI, J., 2002). De acordo com o *National Health and Nutrition Examination Survey III*, no período de 1988 a 1994 (NHANES III), a prevalência da obesidade na adolescência está aumentando entre a população dos Estados Unidos, pois 20% dos meninos e 22% das meninas, com idade entre 12 e 19 anos, estão com sobrepeso. Estes dados representam um aumento significante em relação aos dados da NHANES II, para o período de 1976 a 1980, no qual 15% dos adolescentes apresentavam sobrepeso (GORDON-LARSEN et al., 2004).

Em Portugal, Santos e Barros (2003), em estudo com adolescentes na faixa de 18 a 19 anos, residentes na cidade do Porto, encontraram taxas de 41,8% para sobrepeso e 21,3% para obesidade. O sobrepeso foi maior no sexo masculino comparado ao feminino, (49,9% e 36,5%, respectivamente), e a obesidade mais frequente no sexo feminino (26,1% contra 13,9% no sexo masculino).

Gutiérrez-Fisac et al., (2003), em pesquisa na população de espanhola de jovens, nos anos de 1987 a 1997, identificaram que à medida que as mulheres envelhecem, a prevalência aumenta em 0,7%, entre os de 20 a 24 anos, e em 25,4%, entre aquelas com mais de 65 anos, percentual este maior que o dos homens, nessa faixa etária (11,5%). Avaliam também a prevalência de obesidade associada à escolaridade e encontram uma acentuada redução da obesidade com o aumento dos anos de escolaridade, igualando-se a 20,2%, entre as

analfabetas, contra 2,6%, para o grupo de mulheres com 12 anos de estudo, percentual este, quatro vezes menor que o dos homens, com mesmo tempo de estudo (10,1%).

Nos países da América Latina, os estudos têm levado a conclusões semelhantes, com aumento da prevalência de sobrepeso e de obesidade, em todas as idades e nas diferentes classes sociais (TASSITANO et al., 2009; UAUY; ALBADA; KAIN, 2001). Filosof et al., (2001) informam prevalência de sobrepeso ( $IMC > 25 \text{ kg/m}^2$ ) em adultos nos seguintes países: Paraguai (68%); Argentina (66%); México (60%); Peru (53%) e Brasil (35%).

Os dados do Brasil são semelhantes aos de outros países em desenvolvimento. O sobrepeso em adolescentes de 10 a 19 anos obteve um crescimento contínuo nos últimos 34 anos, sendo mais perceptível no sexo masculino, em que a prevalência passou de 3,7% para 21,7%, o que representa um acréscimo de seis vezes. Já entre as jovens, as estatísticas triplicaram, passando de 7,6% para 19,0%, entre 1974-75 e 2008-09. Quanto à obesidade, esse incremento mostrou-se menos intenso, mas também com tendência ascendente, indo de 0,4% para 5,9% entre os rapazes e de 0,7% para 4,0% entre as meninas (IBGE, 2010).

Tassitano et al. (2009) realizaram um estudo no Estado de Pernambuco envolvendo 4.210 adolescentes, de 14 a 19 anos, e observaram uma prevalência de excesso de peso da ordem de 13,9%, sendo 11,5% para o sobrepeso e 2,4% para obesidade. Esse estudo foi o mais relevante atualmente para o estado de Pernambuco sobre o estilo de vida em adolescentes. A investigação contemplou uma análise temporal do excesso de peso no estado e poderá permitir, em um futuro próximo, respaldo para elaboração de novos estudos transversais e longitudinais sobre fatores de risco cardiometaabólicos e marcadores aterogenênicos.

Os estudos de Baptista Filho e Rissin (2003) e de Monteiro, Conde e Castro (2003) relatam que, nos períodos de 1975-1989 e 1989-1996, a prevalência de sobrepeso e obesidade, na população brasileira, assume comportamento epidêmico, nas regiões Nordeste e Sudeste, espaços geo-econômicos e sociais distintos que ocupam polos opostos, apresentando uma prevalência crescente da obesidade. No Nordeste, entre 1975 e 1989, a prevalência de homens adultos obesos aumentou de 1,2% para 2,4% e de mulheres adultas de 4,4% para 7,6%, enquanto que, entre 1989 e 1996, a prevalência entre homens duplica e a de mulheres passa para 12%.

Associada a esse comportamento epidemiológico, no entanto, já se desenha outra tendência que é a do aumento da obesidade nos estratos de renda mais baixa (1º, 2º e 3º quartis de renda familiar nacional), no período de 1989 a 1996, ao mesmo tempo em que o comportamento ascendente do problema começa a se interromper entre mulheres adultas de

renda mais elevada. É um resultado curioso na medida em que se repete, em curto espaço de tempo, um comportamento verificado em países nórdicos, mediante uma trajetória bem mais demorada (MONTEIRO, 2001; SBC, 2007).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), no Brasil o excesso de peso em homens adultos saltou (1974-75) de 18,5% para 50,1% e ultrapassou, em 2008-09, o das mulheres, que foi de 28,7% para 48% no mesmo período. Nesse panorama, destaca-se a Região Sul (56,8% de homens, 51,6% de mulheres), que também apresenta os maiores percentuais de obesidade: 15,9% e homens e 19,6% de mulheres. O excesso de peso foi mais evidente nos homens com maior renda (61,8%) e variou pouco para as mulheres (45-49%) em todas as faixas de renda (IBGE, 2010).

Com base em estudos transversais, identifica-se que, com relação às distribuições por gênero e idade, as prevalências de obesidade são semelhantes nos dois sexos, até os 40 anos, idade a partir da qual as mulheres apresentam prevalência duas vezes maior que a dos homens. No entanto, a partir dos 55 anos de idade, entre os homens, e de 65 anos, entre as mulheres, há diminuição da taxa desse agravio (IBGE, 2004; 2010).

Diversos estudos de prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes têm sido realizados permitindo uma melhor compreensão do problema (Quadro 1).

**Quadro 1 – Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes, segundo sexo e região geográfica. Brasil, 1998-2012.**

AUTOR (ES)	ANO	GRUPO ETÁRIO (LOCALIDADE)	PREVALÊNCIA	
			sobrepeso	Obesidade
Fonseca; Sichieri; Veiga	1998	Adolescentes (Niterói, RJ)		
			Sexo masculino	23,9%
			Sexo feminino	7,2%
Guedes; Guedes	1998	Crianças e adolescentes (Londrina – PR)		
			Sexo masculino	12,3%
			Sexo feminino	11,3%
Alves et al., Goldberg et al.	2000	Adolescentes (Belo Horizonte – MG)	18,5%	-
Von der Heyde, et al.	2000	Adolescentes (Curitiba – PR)		
			Sexo feminino	-
			Sexo masculino	48,3%
Salles; Kazapi; Di Pietro (Base populacional)	2000	Adolescentes (Florianópolis – SC)		
			Obesidade na rede pública de ensino	-
			Obesidade na rede privada de ensino	13,1%
Ribeiro et al. (Base populacional)	2000	Adolescentes (Belo Horizonte – MG)		
			-	7,6%
			6,4%	2,1%
Balaban; Silva	2001	Crianças e adolescentes (Recife – PE)	26,2%	8,5%
Abrantes; Lamounier; Colosimo (Base populacional)	2002	Adolescentes (Nordeste)	1,7%	8,2%
Vasconcelos; Silva (Base populacional)	2003	Adolescentes (Sudeste)	2,4%	1,9%
Ramos; Barros Filho	2003	Adolescentes (Bragança Paulista,SP)	7,3%	3,5%
Souza Leão et al. (Base populacional)	2003	Crianças (Salvador)	-	15,8%
Tassitano et al. (Base populacional)	2009	Adolescentes do estado de Pernambuco	11,5%	2,4%
Pinto et al.	2010	Adolescentes da região metropolitana do Recife-PE	15,9%	4,5%
IBGE	2010	Adolescentes brasileiros Masculinos Femininos		
Pontes et al.	2012	Adolescente da região metropolitana de João Pessoa-PB	5,9% 4,0%	3,8%
Fonte: Autor			17%	

## 2.4 CARACTERÍSTICAS E DEFINIÇÕES DA SÍNDROME METABÓLICA

### 2.4.1 Critérios Diagnósticos da Síndrome Metabólica

Estudos da MetS têm sido dificultados pela ausência de consenso na sua definição e nos pontos de corte dos seus componentes, com repercussões na prática clínica e nas políticas de saúde. No sentido de inserir a MetS na prática clínica, muitas organizações têm formulado critérios para o seu diagnóstico. Para indivíduos adultos, existem quatro conjuntos de critérios bem definidos para diagnóstico de MetS (ALBERTI; ZIMMET, 1998). O primeiro proposto é o da WHO (1999) que, para o diagnóstico da síndrome, requer a evidência de resistência à insulina, que passa a ser a causa primária da MetS. O diagnóstico da WHO pode ser feito quando um paciente apresenta resistência à insulina medida por *clamp* euglicêmico, associada com um mínimo de mais dois outros fatores de risco adicionais. Os outros fatores de risco usados para o diagnóstico incluem obesidade, hipertensão arterial, triacilgliceróis elevado, níveis baixos de HDL ou microalbuminúria (BALKA; CHARLES, 1999).

Em 1999, o *European Group for Study of Insulin Resistance* (EGIR) propôs a modificação da definição da WHO (1999) que passa a usar a expressão “Síndrome da Resistência à Insulina”, em vez de MetS, assumindo que a resistência à insulina é a maior causa da síndrome. Níveis plasmáticos de insulina situados no maior quartil da população associados a dois outros fatores de risco (obesidade abdominal, hipertensão arterial, triacilgliceróis elevados e baixos níveis de HDL) configuram o diagnóstico da síndrome de resistência à insulina (BALKA; CHARLES, 1999). Os critérios do EGIR focam sua proposta de definição sobre a resistência à insulina, necessitando, para o diagnóstico, da mensuração da insulinemia, determinação bioquímica não disponível na maioria dos serviços de saúde do Brasil.

Em 2001, o *National Cholesterol Education Program – Adult Treatment Panel III* NCEP/ATP-III (2001) desenvolveu uma definição para uso clínico, não exigindo a comprovação de resistência à insulina, facilitando, dessa forma, sua utilização na prática clínica. Segundo o NCEP/ATP-III (2001), o diagnóstico da MetS deve levar em consideração a presença de 3 ou mais dos seguintes biomarcadores de risco: (a)Hipertrigliceridemia, (b)HDL - baixo, (c)Hipertensão Arterial, (d) Hiperglicemia de jejum e (e)Obesidade Abdominal (EINHORN et al., 2003)

Em 2005 e 2007, a *International Diabetes Federation* (IDF) publicou novos critérios para a modificação da definição do NCEP/ATP-III (2001). O grupo da IDF preferiu a definição do NCEP/ATP-III (2001) pela sua simplicidade. Foi considerada que como a obesidade abdominal é muito correlacionada à resistência à insulina, a determinação da resistência à insulina seria considerada desnecessária. Com isso, a definição da IDF coloca a presença de obesidade abdominal como condição “*sine qua non*” para o diagnóstico da MetS. Quando a obesidade abdominal está presente, dois fatores adicionais da definição do NCEP/ATP-III (2001) são suficientes para o diagnóstico da síndrome. A IDF leva em consideração as diferenças étnicas na correlação entre obesidade abdominal e outros fatores de risco da MetS. Por essa razão, o critério de obesidade abdominal foi especificado por nacionalidade ou etnia, baseado nas melhores estimativas de populações avaliadas. Além disso, a IDF considera a mudança no ponto de discriminação diagnóstica da glicemia de jejum alterada de  $> 110$  mg/dL para  $\geq 100$  mg/dL, sendo esse ajuste correspondente a modificação da *American Diabetes Association* (ADA) (FERRANTI et al., 2004; IDF, 2007).

O uso de diferentes critérios diagnósticos também contribui para a variabilidade na determinação da sua prevalência. Estudo recente numa mesma população utilizando duas definições da síndrome metabólica, propostas pela WHO (1999) e pelo NCEP/ATP-III (2001), mostrou prevalências de MetS semelhantes em indivíduos brancos, enquanto nos negros e latinos a definição da WHO, (1999) identificou maior percentual de portadores da síndrome. Na população nipo-brasileira, o critério da WHO (1999) classifica maior número de indivíduos com a síndrome, quando em comparação com o do NCEP/ATP-III (2001) (COOK, 2003). Os critérios do NCEP/ATP-III (2001) e da IDF (2007) são os mais utilizados, pela sua maior praticidade, ambos incluindo hiperglicemia, obesidade abdominal, dislipidemia e hipertensão arterial, embora difiram em alguns pontos. No entanto, para crianças e adolescentes, os critérios diagnósticos e seus pontos de corte considerados de risco ainda não estão bem estabelecidos (DUNCAM; LI; ZHOU, 2004) Nesse sentido, o IDF publicou novas formas de avaliação em dezembro de 2007 (IDF, 2007), específicas para adolescentes e suas distribuições étnicas.

No Brasil, há poucos estudos sobre a MetS, principalmente na população pediátrica, e para o seu diagnóstico utiliza-se da I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (SBC, 2005; SBH, 2004), consoante com o NCEP/ATP-III (2001) e (IDF, 2007).

#### 2.4.2 Prevalência da Síndrome Metabólica em Crianças e Adolescentes

Embora o IDF, (2007), tenha criado uma nova definição da MetS, e redefinido para todas as faixas etárias e étnicas, ainda não há um consenso estabelecido para o diagnóstico da MetS em crianças e adolescentes, e, dependendo dos critérios, a prevalência da síndrome nessa população pode variar de 3,6% a 32% (GRUNDY, et al. 2005; SEKI; MATSUO; CARRILHO, 2008; MORAES, et al., 2009).

Na população brasileira poucos estudos epidemiológicos em crianças e adolescentes foram realizados até o momento. Seki, et al. (2008) desenvolveram um estudo com 2.170 crianças e adolescentes de 6 a 16 anos na cidade de Macaí, São Paulo, onde observaram uma prevalência de 3,6% de MetS, sendo que 0,3% em estudantes eutróficos, 10,7% naqueles com sobrepeso e 34,5% em obesos.

Weiss, et al., (2004), estudaram meninos e meninas com idade entre 4 a 19 anos: 439 obesos, 31 com sobrepeso e 20 eutróficos, adaptaram para esta faixa etária as normas do NCEP/ATP-III (2001) e da WHO (1999) e consideraram crianças e adolescentes com MetS aquelas que apresentaram 3 ou mais das seguintes alterações: IMC > percentil 97 e Pressão Arterial Sistólica (PAS) ou Pressão Arterial Diastólica (PAD) > percentil 95, ajustados de acordo com sexo e idade; triacilgliceróis > percentil 95 e HDL< percentil 5, ajustados de acordo com sexo, idade e raça; e tolerância à glicose diminuída (glicemia de 2h entre 140 e 200mg/dL). Os autores padronizaram os valores de IMC por sexo e idade com o uso da conversão em escores z. A presença da MetS ocorreu em 38,7% dos indivíduos moderadamente obesos e em 49,7% dos obesos graves. Nenhuma das crianças ou dos adolescentes com peso normal ou com sobrepeso preencheu os critérios para a MetS.

Ferranti, et al. (2004) estimaram a prevalência de MetS em 1.960 adolescentes americanos, a partir dos dados coletados entre 1988-94 no *Third National Health and Nutrition Examination Survey III*. Para o diagnóstico, utilizou-se a definição proposta pelo NCEP/ATP-III (2001) e consideraram adolescentes com MetS aqueles que apresentaram 3 ou mais das seguintes alterações: hipertrigliceridemia; HDL <50mg/dL (exceto em meninos, considerado <45mg/dL); glicemia de jejum >110mg/dL; circunferência da cintura acima do percentil 75, ajustada de acordo com sexo e idade; e PAS > percentil 90 de acordo com sexo, idade e altura. Aproximadamente 2/3 (63,4%) de todos os adolescentes com idade de 12 anos apresentaram pelo menos uma alteração metabólica e 9,2% preencheram os critérios para a MetS. Quatro ou mais anormalidades foram encontradas em 35 adolescentes (1,6%).

Silva, et al. (2005) realizaram um estudo sobre a prevalência de MetS e de resistência à insulina em 99 adolescentes brasileiros. Adotaram as curvas de IMC e os valores de pressão arterial adaptados à população brasileira, considerando-se como obesos aqueles com IMC > percentil 97 e hipertensos aqueles com PAS ou PAD > percentil 95. As alterações metabólicas analisadas foram: triacilgliceróis > 130mg/dL, HDL <35mg/dL, tolerância à glicose diminuída, glicemia de jejum alterada ou diabetes tipo 2, segundo a Associação Americana de Diabetes, (2001). Incluíram ainda, como um dos critérios, a presença de resistência à insulina, inferida por uma “proxy” o *Homeostasis Model Assessment - Insulin Resistance* ou Índice do Modelo de Avaliação da Homeostase da Resistência à Insulina (HOMA-IR), avaliada pela fórmula {[insulina de jejum ( $\mu$ U/mL)] x [glicemia de jejum (mmol/L)]/22,5}, com valores >2,5. A prevalência da MetS de acordo com o NCEP/ATP-III (2001) foi de 6,0% nos adolescentes estudados, nenhum dos adolescentes com IMC normal ou com sobrepeso apresentou o número necessário de fatores para o diagnóstico da síndrome, enquanto que 26,1% dos obesos apresentaram a síndrome.

Barbosa et al. (2006), em estudo realizado com 60 adolescentes do sexo feminino de 14 a 17 anos, do município de Viçosa-MG, mostraram que nenhuma adolescente preencheu o critério para a MetS. Apesar disso, outras alterações foram encontradas, como 78,3%, 23,3%, 15%, 10% e 5%, para alta porcentagem de gordura corporal, níveis acima do desejável de colesterol total, LDL-c, triacilglicerois e níveis abaixo do desejável para HDL-c, respectivamente.

Um das primeiras revisões sistemática da literatura sobre a prevalência da MetS em adolescentes foi publicada por pesquisadores brasileiros em 2009 (MORAES, et al., 2009) e avaliou os estudos até 2007 nas bases de dados do MEDLINE e SciELO. O estudo encontrou 16 publicações finais quanto à prevalência de MetS em adolescentes de 10-19 anos, criando um panorama epidemiológico do problema (quadro 2). O primeiro estudo epidemiológico no Brasil sobre a MetS em adolescentes foi publicado por Seki, (2008), posteriormente, Strufaldi, (2008) publicou um estudo em crianças de 6-10 anos, que encontrou uma prevalência de MetS, baseada nos critérios da NCEP/ATP-(III), da ordem de 9,3%. Em 2011, novo estudo foi publicado agora levando em consideração novos critérios publicados pela IDF, (2007) e obteve uma prevalência de MetS de 6,0% e de 1,6%, quando utilizados os critérios do NCEP/ATP-III (2001) e do IDF (2007), respectivamente.

Estes resultados mostram a necessidade de mais estudos para estabelecer critérios e pontos de corte da MetS para a população de adolescentes brasileiros, padronizando assim um critério diagnóstico da MetS para posteriores pesquisas com crianças e adolescentes.

**Quadro 2 – Descrição dos critérios diagnósticos da Síndrome Metabólica e das prevalências com intervalo de confiança.**

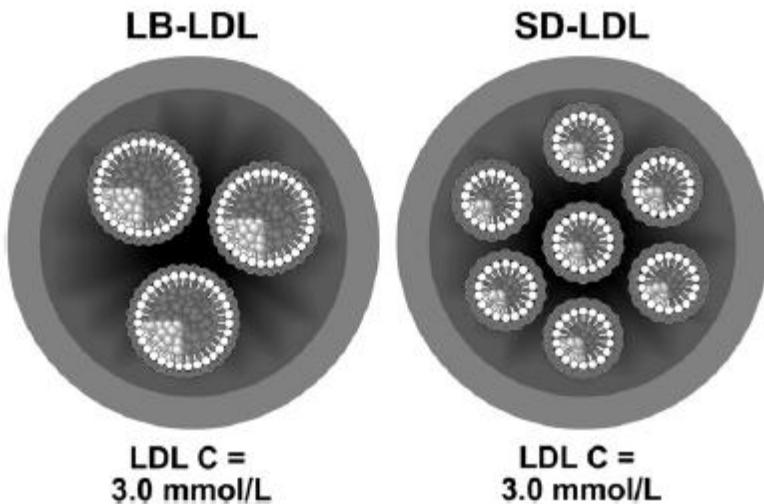
Referência	País-Ano	Critério utilizado	Obesidade abdominal [% (IC <sub>95%</sub> )]	Glicose elevada [% (IC <sub>95%</sub> )]	Triglicerídio elevado [% (IC <sub>95%</sub> )]	Baixo HDL colesterol [% (IC <sub>95%</sub> )]	Pressão arterial elevada [% (IC <sub>95%</sub> )]	Prevalência da Síndrome Metabólica [% (IC <sub>95%</sub> )]
Cook et al.,	Estados Unidos-2003	NCEP-ATP III	9,8 (8,2-11,4)	1,5 (0,1-2,8)	23,4 (19,9-27,0)	23,3 (20,6-26,0)	4,9 (3,4-6,4)	4,2 (2,9-5,4)
Ferranti et al.,	Estados Unidos-2004	NCEP-ATP III	21,0 (19,2-22,8)	1,0 (0,6-1,5)	9,5 (8,2-10,8)	42,2 (39,9-44,4)	3,1 (2,4-3,9)	9,2 (7,9-10,5)
Duncan et al.,	Estados Unidos-2004	NCEP-ATP III	11,8 (8,6-15,1)	7,6 (4,8-10,4)	23,2 (18,6-27,9)	8,1 (5,3-10,6)	23,4 (19,3-27,6)	6,4 (3,8-8,9)
Morán et al.,	México-2004	WHO	27,7 (24,8-30,5)	7,7 (6,0-9,4)	9,5 (7,6-11,4)	20,8 (18,3-23,4)	7,1 (5,5-8,8)	4,5 (3,2-5,8)
		NCEP-ATP III	-	-	-	-	-	6,5 (4,7-7,8)
Goodman et al.,	Estados Unidos-2004	NCEP-ATP III	22,3 (20,2-24,4)	1,7 (1,1-2,5)	4,9 (3,8-6,1)	20,0 (18,0-22,1)	12,3 (10,7-14,1)	4,2 (3,3-5,4)
		WHO	-	-	-	4,9 (3,8-6,1)	-	8,4 (7,0-9,9)
Weiss et al.,	Estados Unidos-2004	NCEP-ATP III	58,0 (53,4-62,3)	27,0 (23,1-31,1)	17,0 (13,7-20,8)	ND	14,0 (11,1-17,5)	27,0 (23,0-31,1)
		WHO	-	-	-	-	-	38,7 (34,4-43,2)
Agirbasli et al.,	Turquia-2006	NCEP ATP III	4,9 (3,8-6,1)	0,5 (0,2-1,0)	18,7 (16,6-20,8)	13,4 (11,7-15,3)	15,7 (13,8-17,7)	2,2 (1,5-3,1)
Atabek et al.,	Turquia-2006	WHO	ND	14,4 (7,1-25,0)	44,9 (32,9-57,4)	20,2 (11,6-31,6)	31,8 (21,2-44,2)	37,6 (26,3-50,1)
Esmailzadeh et al.,	Irã-2006	NCEP-ATP III	10,0 (9,0-11,1)	0,6 (0,3-0,9)	37,5 (35,8-39,3)	42,8 (41,0-44,6)	23,8 (22,3-25,3)	10,1 (9,0-11,1)
Sanders	Estados Unidos-2006	WHO	92,5 (81,4-97,8)	92,5 (81,4-97,8)	75,0 (61,1-85,9)	75,0 (61,1-85,9)	87,5 (76,6-95,6)	10,3 (3,2-21,0)
Fu et al.,	China-2007	NCEP-ATP III	29,7 (24,8-34,6)	ND	13,8 (10,3-17,8)	ND	5,4 (3,3-8,3)	10,3 (7,3-14,0)
Kim et al.,	Coreia do Sul-2007	NCEP-ATP III	25,1 (23,2-26,9)	6,8 (5,7-7,9)	30,5 (28,5-32,4)	25,6 (23,7-27,4)	19,5 (17,8-21,2)	9,2 (8,0-10,5)
Sartorio et al.,	Itália-2007	NCEP-ATP III	ND	92,5 (89,6-94,7)	75,0 (70,6-78,9)	75,0 (70,6-78,9)	90,0 (86,8-92,6)	52,1 (47,4-56,9)
Jolliffe & Janssen	Estado Unidos-2007	NCEP-ATP III	ND	ND	ND	ND	ND	7,6 (6,98,3)
Singh et al.,	Índia-2007	NCEP-ATP III	4,0 (2,8-5,2)	5,0 (3,7-6,3)	20,4 (18,0-22,8)	25,8 (23,2-28,4)	7,8 (6,2-9,4)	4,2 (3,1-5,5)
Castillo et al.,	México-2007	NCEP-ATP III	22,2 (18,5-26,2)	0,4 (0,0-1,4)	42,8 (38,3-47,3)	89,3 (86,1-91,9)	6,9 (4,7-9,4)	15,3 (12,2-18,8)
Seki, et al.,	Brasil-2008	NCEP-ATP III	11,2 (9,9-12,6)	0,6 (0,3-1,1)	6,4 (5,4-7,5)	43,2 (41,1-45,3)	9,8 (8,6-11,2)	3,6 (2,94,5)
Alvarez, et al.,	Brasil-2011	NCEP-ATP-III IDF	9,0 (6,3-12,9)	22,5 (13,3-31,7)	14,7 (11,2-17,9) 3,7 (1,9-5,4)	41,6 (30,6-52,6) 32,5 (23,6-41,4)	16,6 (11,7-21,4) 12,5 (7,9-17,05)	6,0 (3,0-7,8) 1,6 (0,6-3,9)

Fonte: Adaptado de Morais, et al., (2009)

#### 2.4.3 Características dos Lipídios, Lipoproteínas e Apolipoproteínas na Síndrome Metabólica

As doenças cardiovasculares estão atingindo grande parte da população nos países em todo o mundo, e em breve se, tornar-se-ão a causa mais comum de morte mundial independente do desenvolvimento do mesmo (LEVENSON; SKERRETT; GAZIANO, 2002). A doença vascular é, sem dúvida, de origem multifatorial. No entanto, lipoproteínas plasmáticas parecem ter o papel muito importante na determinação do risco de eventos clínicos e, portanto, deve ser um foco principal de prevenção e terapia, principalmente em crianças e adolescentes (YUSUF, et al., 2004).

LDL-c e HDL-c são, ainda, os pilares fundamentais do algoritmo convencional de diagnóstico para o risco de doenças cardiovasculares. Entretanto, fortes evidências mostram que os níveis crescentes de aumento de LDL-c aumenta também o risco de doença cardiovascular, enquanto que os níveis crescentes de HDL-c diminui o risco. Além disso, muitos esforços foram canalizados para que os profissionais de saúde, de ensino, pacientes e o público em geral conhecessem a importância e validade científica do uso das concentrações de colesterol para o risco cardíaco ou “modelo de colesterol”. No entanto, esse modelo, foi desenvolvido e amplamente aplicado antes da sua composição se tornar aparente quanto as variáveis das principais lipoproteínas pró-aterogênica (*very low density lipoprotein/VLDL e LDL*). Pois, se a quantidade de colesterol dentro de uma partícula de LDL pode variar a concentração de LDL não será necessariamente igual ao número de partículas de LDL-c. O fato de a composição das partículas de LDL-c variar algumas partículas de LDL-c são mais densas e contêm mais colesterol (SD-LDL) do que outras (LB-LDL). (BERNEIS; KRAUSS, 2002; CHAPMAN, et al., 1988; PACKARD; SHEPHERD, 1997; TENG, et al., 1983). Assim, quando a pequena e densa partícula de LDL predomina, medições de colesterol LDL subestimam o número de partículas reais de LDL- (Figura 2), subestimando o risco e superestimando o benefício de redução terapêutica do LDL-c (TENG, et al., 1983)



Fonte: Sniderman; Marcovina, (2006).

**Figura 2.** Partículas de LDL-c (*LB-LDL: large buoyant LDL; SD-LDL: small dense LDL*).

Numerosos estudos mostram que níveis sanguíneos elevados de colesterol, contido principalmente nas partículas de LDL, são fatores determinantes para início e progressão da aterosclerose (THE SCANDINAVIAN SIMVASTATIN SURVIVAL STUDY, 1994; MRC/BHF, 2002; WALLDIUS, 2004).

Já o HDL é a lipoproteína de grande poder antiaterogênico. No entanto, o HDL é um conjunto complexo de subclasses de lipoproteínas; sendo provável que o risco cardiovascular relate-se ainda mais firmemente a uma ou mais subclasses destas do que ao HDL global. As subclasses de lipoproteínas são assunto de pesquisas já há algum tempo, entretanto, técnicas analíticas ainda não foram totalmente validadas para uso clínico e epidemiológico e estudos clínicos permanecem focados sobre a concentração de HDL-c em geral (SNIDERMAN; MARCOVINA, 2006).

A concentração total de HDL tem sido estimada utilizando o nível do HDL-c no plasma e a sua apolipoproteína importante, a APOA-I. Vários estudos têm mostrado uma poderosa associação inversa entre o colesterol HDL-c e APOA-I e o risco para a doença vascular, mas consistente superioridade não tem sido mostrada do HDL-c contra

o outro (BURING, et al., 1992; LAMARCHE, 1996; SHARRETT, et al., 2001; STAMPFER, et al., 1991; WALLDIUS, et al., 2001). Embora não exista relação fixa entre as concentrações plasmáticas de APOA-I e número de partículas de HDL, a APOA-I tem potentes vantagens analíticas sobre muitos métodos de mensuração do HDL-c (WALLDIUS, et al., 2001).

As maiorias dos estudos iniciais transversais mostraram que APOB é superior, melhor especificidade, ao colesterol total e LDL-c na identificação de pacientes que têm doença coronariana (RADER; HOEG; BREWER, 1994). No entanto, a primeira série de estudos prospectivos comparando com APOB com os níveis de colesterolis como índices de risco para doença vascular renderam resultados diferentes. Por contraste, uma série recente de grandes estudos prospectivos tem mostrado que a APOB é superior a qualquer um dos índices de colesterol para o reconhecimento de risco cardiovascular. O *Quebec Cardiovascular Study* foi o primeiro desses estudos (LAMARCHE, et al., 1996). Neste estudo, 2155 homens de meia idade foram acompanhados por mais de 5 anos, a APOB foi mais fortemente correlacionada com o risco de doença cardíaca isquêmica, ajustado para os triglicerídios, HDL-c e colesterol total. A razão HDL-c não eliminou a relação entre o plasma a as APOB e o risco isquêmico. Um novo corte transversal com 13 anos depois, ainda no estudo de Quebec, confirmou que as concentrações de APOB permaneceram como um preditor de risco mais potente, em condições de sensibilidade e especificidade, do que os lipídios plasmáticos isolados (PIERRE, et al., 2005).

A *Apolipoprotein Related Mortality Risk* (AMORIS), o estudo principal seguinte, determinou a importância relativa dos lipídios versus as apolipoproteínas na determinação do risco de infarto do miocárdio fatal em 177533 homens e mulheres suecos. AMORIS mostrou a determinação das concentrações plasmáticas séricas das APOB foram superiores aos níveis de colesterol total e os subgrupos principais em ambos os sexos e quais quer faixa etária nos indivíduos estudados. Outro resultado notável é que a razão APOB-100/APOA-I era superior a qualquer das razões de colesterol (colesterol total/ HDL-c; LDL-c/HDL-c e Triglicerídeo/HDL-c) em risco de identificação de infarto do miocárdio (WALLDIUS, et al., 2004).

O terceiro estudo é *Northwick Park Heart Study*, que confirmou os resultados de AMORIS por exibir as concentrações de APOB como superiores ao LDL-c na identificação de eventos coronarianos em 2508 de homens de meia idade saudáveis (TALMUD, et al., 2002). Este estudo mostrou que as concentrações séricas dos

triglicerídios e APOB são os fatores mais potentes de risco quando os fatores de estilo de vida são levados em consideração.

Assim, dados disponíveis a partir dos recentes, grandes e bem conduzidos estudos epidemiológicos prospectivo suportam a conclusão de que as concentrações séricas das apolipoproteínas B são os melhores marcadores de risco de doença cardiovascular do que as taxas lipídicas convencionais.

Recentemente, Serra-Johnson et al., (2007) descobriu que a razão APOB-100/APOA-I é um fator de risco independente para a resistência a insulina e está relacionado com a MetS e os seus componentes na população dos EUA, no entanto, não é claro se esses resultados podem ser aplicados e encontrados em outras populações.

Quanto a MetS, as alterações metabólicas envolvidas na sua conjuntura são responsáveis pela maior incidência de partículas menores e mais densas de LDL-c estabelecendo uma forte ligação entre este tipo de lipoproteína com disfunção endotelial e consequente doença aterosclerótica (PACKARD; SHEPHERD, 1997).

Na realidade, as partículas LDL pequenas e densas são mais aterogênicas por várias razões. Primeiramente, por serem estruturalmente alteradas devido às mudanças na sua conformação espacial, possuírem baixa afinidade com os seus receptores hepáticos, ocorrendo grande prejuízo em sua depuração plasmática e, por isto, permanecendo mais tempo na circulação. Pelo seu menor tamanho, penetram com maior facilidade na parede dos vasos (RAJMAN, et al. 1999) e a sua estrutura peculiar as torna mais suscetíveis à oxidação pelas chamadas espécies reativas de oxigênio (EROS), no ambiente subendotelial, transformando-se em LDL oxidadas (LDLox) (LAURINDO, 2003).

Estas alterações estruturais nas LDL também propiciam sua ligação a proteoglicanos presentes na íntima vascular, o que as retém dentro da parede do vaso, propiciando ainda mais sua transformação oxidativa (LA BELLE; KRAUSS, 1990).

Sabe-se que a LDLox é um potente indutor da aterogênese por estimular as células endoteliais a produzirem moléculas pró-inflamatórias (moléculas de adesão e fatores de crescimento), resultando no recrutamento dos monócitos para a parede do vaso e iniciando o processo aterosclerótico (DARLEY-USMAR; HALLIWELL, 1996).

A suscetibilidade da LDL à oxidação é bastante influenciada pelo ambiente em torno da partícula, incluindo concentrações locais de antioxidantes, pH e, principalmente, pela presença de HDL e de enzimas associadas, como a paraoxonase-1 (PON1), paraoxonase-3 (PON3), fator de ativação Plaquetário-acetilhidrolase (PAF-

AH) e lecitina-colesterol aciltransferase (LCAT), que possuem habilidade de proteger a LDL da oxidação, impedindo a geração de hidroperóxidos dos fosfolipídios das partículas de LDL (NAVAB, et al., 2002).

As HDL, entretanto, que são muito importantes na proteção à oxidação da LDL, dentre outras ações, encontram-se geralmente em baixas concentrações sanguíneas na MetS. Os mecanismos relacionados com este baixas concentrações sanguíneas de HDL-c não estão bem estabelecidos, porém, existem evidências que a hipertrigliceridemia, relacionada com o intenso processo de lipólise/lipogênese da gordura visceral, que geralmente acompanha esses casos, pode ser importante nesse processo. Existem evidências que sugerem que os mecanismos preliminares que conduzem aos níveis reduzidos de HDL-c plasmático, assim como da própria partícula de HDL em estados hipertrigliceridêmicos, podem ser devido a qualquer uma ou à combinação das seguintes possibilidades: 1- As partículas pequenas de HDL, que são um produto da lipólise de partículas de HDL enriquecidas de triglicerídos, podem ser depuradas mais rapidamente da circulação; 2-As partículas enriquecidas de triglycerídos das HDL podem ser mais instáveis na circulação porque suas apolioproteínas ficam mais frouxamente aderidas, especialmente a APOA-I; 3-A lipase lipoprotéica disfuncional, ou com atividade reduzida, pode contribuir para reduzir os níveis de HDL, diminuindo a disponibilidade dos constituintes de superfície das lipoproteínas enriquecidas de triglycerídos, extremamente necessários para a formação de partículas nascentes de HDL (NAVAB, 2002).

De uma forma geral, as HDL são bastante heterogêneas, apresentando apolioproteínas aderidas na sua superfície, principalmente a apolioproteína A-I, isolada ou acompanhada da apolioproteína A-II, além de um grande número de outros constituintes menores, todos funcionalmente muito atuantes.

As partículas de HDL carregam muitas propriedades potencialmente antiaterogênicas, através de diferentes mecanismos, distribuídas entre suas sub-frações, sendo que as propriedades mais importantes atualmente conhecidas e experimentalmente verificadas são a mediação do transporte reverso do colesterol, ação anti-inflamatória na parede vascular e ação anti-apoptótica (ASZTALOS, et al., 2004)

As concentrações de LDL-c e HDL-c têm sido as variáveis lipídicas recomendadas nas orientações internacionais para uma estimativa do risco cardiovascular. Porém, o uso das apolioproteínas são extremamente úteis para estimativa precoce de risco de doenças cardiometabólicas. Essas apolioproteínas

devem ser modificadas, em suas concentrações séricas, antes que se desenvolvam síndromes aterogênicas e isto somente é possível após as mudanças no estilo de vida (WALLDIUS, 2004).

Enfim, as apolipoproteínas B, principalmente da classe B-100, (APOB-100) representam a quantidade de compostos potencialmente aterogênicos circulantes, incluindo as LDL (WALLDIUS; JUNGNER, 2006). APOB-100 é facilmente oxidado e induz uma reação inflamatória e à formação de placas de ateromas (HAMILTON, 1997). APOA-I é o principal componente nas HDL e são partículas que desempenham um importante papel no transporte reverso de colesterol, bem como em processos anti-inflamatório e antioxidante (BARTER; RYE, 2006) Por conseguinte, a razão APOB-100/APOA-I tem sido proposto para ser um parâmetro de elevada confiabilidade que reflete distúrbios lipídicos potenciais no desenvolvimento da aterosclerose. Além disso, APOB-100/APOA-I está fortemente associada com MetS e prevê o risco cardiovascular melhor do que qualquer índice de colesterol tradicional, tais como o colesterol total ou LDL-c (MEISINGER, et al., 2005; WALLDIUS, et al., 2004)

O número de crianças em idade escolar e adolescentes com obesidade estão aumentando drasticamente em todo o mundo e a prevalência de MetS nesses grupos sobe rapidamente (HEDLEY, et al., 2004). Como a aterosclerose é iniciada na infância, a compreensão como uma dislipidemia aterogênica estando associada com a obesidade e MetS em crianças e adolescentes é importante(BECQUE, et al., 1988). Muitos estudos sobre dislipidemia na obesidade pediátrica foram realizados (WEISS; CAPRIO, 2005; CHOI, et al., 2006; SELLERS; SINGH; SAYERS, 2009). Entretanto, fatores que determinam a elevada razão APOB-100/APOA-I em crianças e adolescentes ainda são escassos.

## 2.5 COMENTÁRIOS FINAIS

A avaliação da produção científica ligadas às questões relacionadas ao excesso de peso, MetS e as apolipoproteínas A-I e B-100, realizada no presente trabalho, possibilitou um melhor entendimento sobre as condições atuais destes desfechos e seus fatores associados em adolescentes. Neste contexto, embora existam diversos estudos nacionais sobre as condições do excesso de peso em crianças e adolescentes, ainda não há estudos que relacionem o uso das apolipoproteínas A-I e B-100 como variável de fator e risco para esse desfecho.

Em relação à MetS, há poucos estudos nacionais sobre suas condições em crianças e adolescentes sobre sua prevalência e nenhum levando em consideração as Apolipoproteínas A-I e B-100 como relatados em estudos internacionais. Com isso, o desenvolvimento deste estudo servirá para ampliar a contribuição no campo da pesquisa epidemiológica, principalmente no estabelecimento de um perfil regionalizado, já que o Nordeste ainda é carente de estudos desta natureza.

Por fim, baseado na revisão da literatura e nas evidências expostas neste capítulo, foi possível ampliar qualitativamente e quantitativamente o conhecimento sobre as condições do excesso de peso em adolescentes e obter um melhor esclarecimentos sobre os conceitos e os critérios diagnósticos da MetS, bem como a sua prevalência e sua relação com as apolipoproteínas A-I e B-100 na população juvenil.

---

---

## MÉTODOS

---

---

### 3 MÉTODOS

#### 3.1 DESENHO DO ESTUDO

Foram desenvolvidos dois cortes transversais, sequenciais, envolvendo escolares de 10 a 19 anos, de ambos os sexos, regularmente matriculados na rede pública e privada de ensino do município de Vitória de Santo Antão-PE. O primeiro corte rastreou o excesso de peso em 2.866 escolares e o segundo corte, a MetS naqueles escolares que tenham apresentado excesso de peso no primeiro *screening*. Para avaliação do perfil das apolipoproteínas, nos escolares diagnosticados com MetS, foi constituído um grupo controle, selecionado entre os escolares que não apresentaram MetS. Esse pareamento permitiu estabelecer um parâmetro de comparação mais apropriado para avaliação das eventuais flutuações na distribuição das apolipoproteínas na MetS.

#### 3.2 LOCAL DO ESTUDO

O estudo foi desenvolvido entre os escolares no município de Vitória de Santo Antão, localizado na mesorregião da mata e na microrregião Vitória de Santo Antão de Pernambuco. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal-IDH-M é de 0,663. Este índice situa o município em 41º no *ranking* estadual e em 3558º no nacional. O Índice de Exclusão Social, que é construído por 07 (sete) indicadores (pobreza, emprego formal, desigualdade, alfabetização, anos de estudo, concentração de jovens e violência) é de 0,377, ocupando a 34º colocação no ranking estadual e a 3.522º no ranking nacional (MASCARENHAS, 2005).

### 3.3 POPULAÇÃO DO ESTUDO

A população do estudo foi composta por adolescentes com idade entre 10 e 19 anos, de ambos os sexos, regularmente matriculados no ano letivo de 2009 e frequentando o ensino fundamental ou médio em escolas públicas e privadas, localizadas nas zonas urbana e rural do município de Vitória de Santo Antão-PE, Brasil. Foram utilizados os seguintes critérios de exclusão: gravidez (auto-relatada); deficiência mental (identificado através de relato do professor e/ou diretor da escola) ou física, que dificulte as medidas antropométricas; ou ainda a presença de quaisquer alterações metabólicas como hipotireoidismo ou uso de corticoterapia, anti-hipertensivos, hipoglicemiantes e antidepressivos relatado pelo próprio adolescente, professores, diretores ou pais.

### 3.4 PLANO AMOSTRAL

Foi realizado um teste piloto (Apêndice A) com 255 estudantes em duas escolas, que serviu de base para subsidiar a estimativa da prevalência da MetS na população de estudo. Para o cálculo do tamanho amostral foram adotados os seguintes critérios: população alvo de 21.515 estudantes; prevalência de MetS entre adolescentes de aproximadamente 3,0%, baseado em estudos de Seki, Matsuo e Carrilho, (2008) e estudo piloto que foi desenvolvido com 255 adolescentes em 2009; intervalo de confiança de 95%; erro amostral de 1% e efeito do delineamento do desenho de 2.5. O tamanho mínimo da amostra resultou em 2.473 escolares. No entanto, um acréscimo de 15% foi efetuado, a fim de compensar eventuais perdas ou recusas, ficando a amostra final em 2844 escolares.

O processo de seleção da amostra envolveu o sorteio dos adolescentes em polietapas, proporcionalmente ao tipo de escola e série dos escolares. A partilha foi realizada levando em consideração o total de alunos matriculados no ano de 2009 (censo escolar-2009), proporcionalmente às escolas estaduais, municipais, privada e federal (Apêndice B). Após definição da amostra, por tipo de escola, foi realizada uma distribuição por série através de sorteio aleatório, com o auxílio do programa

*randomizer*, [Social Psychology Network Association, Middletown, CT, USA]. Caso a amostra referente àquela série não fosse completada através desse primeiro sorteio, era realizado outro sorteio da mesma série, seguindo os mesmos passos anteriores até completar o número da amostra daquela série. Foram excluídas da população de estudo todas as séries não regulares de ensino.

### 3.5 MÉTODOS E TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO

#### 3.5.1 Avaliação socioeconômica e demográfica, antropométrica e clínica

Os dados foram coletados por meio de um questionário sobre as condições sócio-demográficas baseado nas variáveis do IBGE, (2004) (Apêndice C) medidas antropométricas baseados na WHO, (2000) IDF, (2007) e VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão, da Sociedade Brasileira de Cardiologia, (SBC, 2010) para o método de aferição da pressão arterial (pressão sistólica e diastólica), como descritas a seguir:

**Tipo de escola:** variável nominal, considerada como a categoria administrativa do estabelecimento em que o sujeito da pesquisa cursava o ensino formal, tendo sido categorizada como pública urbana, pública rural e privada urbana.

**Idade:** variável quantitativa, contínua, considera número de anos de vida, baseado na data de nascimento do adolescente.

**Sexo:** variável nominal, categorizada em masculino e feminino.

**Escolaridade:** variável qualitativa, classificada de acordo com as séries do ensino fundamental e médio. Essa mesma categorização acrescida de nível superior foi empregada para avaliação da escolaridade do pai e da mãe do adolescente, por ser um dos componentes empregados no cálculo da classe econômica.

**Posição da ocupação dos escolares e dos pais:** variável nominal, categorizada de acordo com o IBGE (IBGE, 2004) em: (a) empregado; (b) trabalhador doméstico; (c) conta-própria; (d) empregador; (e) trabalhador para o próprio consumo e (d) não trabalha. Os adolescentes, durante o preenchimento do instrumento de coleta, e os pais, durante o preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndices D e E), foram submetidos à pergunta: “Você trabalha? Em que trabalha?” e, através das respostas, foram agrupados nas referidas categorias.

**Classe econômica:** variável qualitativa. A classe econômica foi desenvolvida pela ABEP-Associação Brasileira de Empresa e Pesquisa (2010); e corresponde ao poder de compra dos brasileiros. Esse critério considera a renda familiar mensal, o quantitativo de bens de consumo existente na casa e o grau de escolarização do chefe da família. Todos esses dados foram classificados em sete categorias (Anexo C).

**Índice de Massa Corporal:** Variável quantitativa. A partir da avaliação do peso, em Kg, e altura, em  $m^2$ , baseado na fórmula proposta por Quetelet (MUST; DALLAL; DIETZ, 1991), (figura 3), segundo critérios recomendados pelo *Centers for Disease Control and Prevention- CDC*, (2001), que se baseiam nos percentis (P) para idade e sexo. As categorias resultantes são baixo peso, correspondendo ao IMC menor que  $P_5$ ; eutrófico correspondendo ao  $P_5 \leq \text{IMC} < P_{85}$ , sobre peso, ao  $P_{85} \leq \text{IMC} < P_{95}$  e obesidade, o  $\text{IMC} \geq P_{95}$ . Os valores foram agrupados em: com excesso de peso (sobre pesos e obesos) e sem excesso de peso (baixo peso e eutróficos).



Fonte: Autor do estudo

**Figura 3.** Procedimento de medidas de massa corporal e estatura

**Circunferência abdominal:** variável quantitativa. A medida foi realizada em duplicata, com o indivíduo em pé, dois centímetros acima da cicatriz umbilical, adotando-se o valor médio em centímetros (figura 4). Foi admitida uma variação máxima de 0,1 cm entre as medidas, repetindo-se o procedimento caso ultrapassasse essa variação. O ponto de corte adotado foi o proposto pelo *international Diabetes Federation* que identifica a obesidade abdominal quando a CC  $\geq P_{90}$ . A razão cintura/estatura (RCEst) foi obtida pela razão entre a circunferência da cintura (cm) e a estatura (cm), estabelecendo-se como ponto de corte para obesidade abdominal valores iguais ou superiores a 0,5 (IDF, 2007; CHAN, 2003; CARR, 2004; LI, ET AL., 2006; MCCARTHY; ASHWELL, 2006; SBC, 2010).



Fonte: Autor do estudo

**Figura 4.** Procedimento de medidas da circunferência da cintura.

**Circunferência do Pescoço:** Variável quantitativa. A medida foi realizada abaixo da cartilagem cricóide na altura da glote, medida de colarinho, (figura 5), em duas aferições (PREIS, et al., 2010). Para análise foram adotados os pontos de corte desenvolvidos por Hingorjo, Qureshi, Mehdi et al., (2012), adaptados para adolescentes, que definem como excesso de peso aqueles indivíduos com  $CP > 35,5\text{cm}$  e  $CP > 32\text{cm}$  para os sexos masculino e feminino, respectivamente.



Fonte: Autor do estudo

**Figura 5.** Procedimento de medidas da circunferência do pescoço.

**Técnica de aferição da pressão arterial:** A pressão arterial foi aferida pelo método auscultatório na 4<sup>a</sup> Fase de Korotkoff em triplicata (figura 6) e classificada em normotenso, limítrofe, hipertensão estágio I, hipertensão estágio II, estágio III, hipertensão sistólica isolada e hipertensão diastólica de acordo com a VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (2010) e IV Relatório de Diagnóstico, Avaliação e Tratamento da Hipertensão Arterial em Crianças e Adolescentes “*The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents* (2004)”. Os valores foram agrupados em Hipertenso (hipertensão nos estágios I a III) e normotenso (normal e limítrofe).



Fonte: Autor do estudo

**Figura 6.** Procedimento de medidas das pressões arteriais.

### 3.5.2 Avaliação do estilo de vida

Para avaliar o estilo de vida, foi utilizada a análise da prática de atividade física baseado na versão curta do questionário internacional de atividade física (*International Physical Activity Questionnaire-IPAQ*) (IPAQ, 2007; GUEDES; LOPES; PINTO, 2005), hábitos alimentares de acordo com Carvalho et al., (2001) e para uso de drogas a pesquisa anual de comportamento de risco do CDC (CARLINI; GAZAL; GOUVEIA, 2000), como descritas a seguir:

**Avaliação do consumo alimentar:** Variável intervalar discreta, convertida em contínua por meio de cálculo percentual. Foi considerada como a dieta habitual, com base nos alimentos mais representativos para o consumo de energia, a partir de recordatório semanal, categorizado por frequência de consumo em: não come, correspondendo a zero ponto; uma vez, correspondendo a um ponto; duas vezes, correspondendo a dois pontos; três a quatro vezes, correspondendo a três pontos; e cinco vezes ou mais, correspondendo a quatro pontos (CARVALHO et al., 2001).

O consumo alimentar também foi categorizado por frequência de consumo em consome  $\geq 3$  vezes/semana e  $< 3$  vezes/semana; e para análise dos dados, os alimentos foram agrupados em cinco categorias: Produtos lácteos, cereais e derivados (leite ou queijo, arroz, pão, bolo, macarrão e círculo); Carnes e pescados (carnes vermelha, frango ou peixes); Hortaliças, tubérculos e leguminosas (hortaliças de folhas, hortaliças de caule e frutos, batata ou feijão); Doce, chocolates e bebidas (doces, refrigerantes, sucos industrializados) e miscelânea (salgados, hambúrguer, lanches do tipo *fast-foods* e sorvetes).

**Atividade Física:** Variável qualitativa. Esse instrumento considera atividade física a realização de atividades moderadas e vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos na última semana, determinado pelo relato da frequência (número de vezes por semana); intensidade (moderada e vigorosa) e duração (minutos por dia). O questionário permitiu classificar o adolescente como: **sedentário, insuficiente ativo A e B, ativo e muito ativo.** **Sedentário** (não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos na última semana); **Insuficiente ativo-A** (realizou atividade física por cinco dias na última semana ou com duração de 150 minutos/semana); **Insuficiente ativo-B** (não atingiu nenhum dos critérios da recomendação A quanto à frequência e duração); **Ativo** (realizou atividade física vigorosa  $> 3$  dias/semana e  $> 20$  minutos/sessão ou atividade física moderada ou caminhada  $> 5$  dias/semana e  $> 30$  minutos/sessão ou qualquer atividade física somada  $> 5$  dias/semana e tempo  $> 150$  minutos/semana  $> 150$  minutos/semana (caminhada+moderada+vigorosa)); **Muito ativo** (realizou atividade física vigorosa  $> 5$  dias/semana e  $> 30$  minutos por sessão ou  $> 3$  dias/semana e  $> 20$  minutos/sessão+moderada e/ou caminhada  $> 5$  dias/semana e  $> 30$  minutos/sessão). Para análises de dados foram utilizados as categorias ativo, todos aqueles classificados como ativo ou muito ativo; e Insuficientemente ativo, todos aqueles classificados como

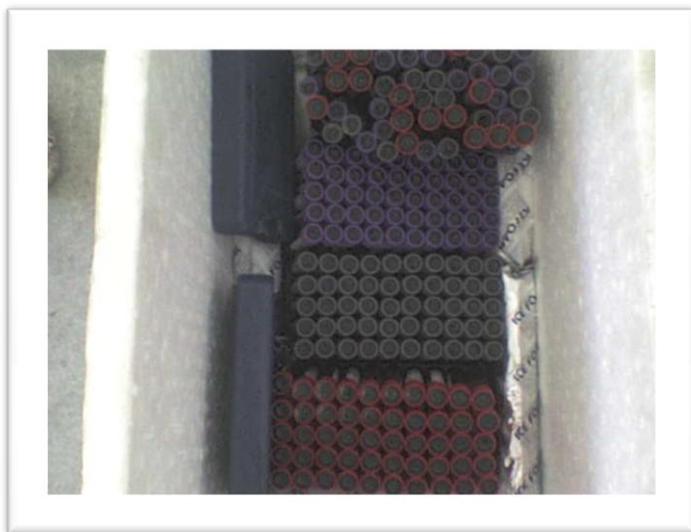
sedentários, insuficientemente ativo A e B (IPAQ, 2007; GUEDES; LOPES; PINTO, 2005).

**Uso de drogas:** Variável qualitativa. Para análise de uso de drogas, álcool e tabaco, foi utilizada a versão traduzida para o português do questionário proposto pelo CDC na sua pesquisa anual, para estudantes (CARLINI; GAZAL; GOUVEIA, 2000). Foram considerados como fumantes aqueles adolescentes que responderam fumar pelo menos uma vez por semana ou diariamente no último mês e como ex-fumantes aqueles que, na ocasião da aplicação do questionário, não eram fumantes, mas que o haviam sido no passado. Uso de Álcool foi inferido com base na ingestão nas últimas 72 horas e nos últimos 30 dias: consumo de álcool de risco – ter tomado 5 doses de bebidas no intervalo de duas horas pelo menos uma vez nos últimos 30 dias e ter se sentido embriagado (bêbado) pelo menos uma vez nesse mesmo intervalo de tempo.

### 3.5.3 Avaliação laboratorial

Foram coletadas amostras de sangue venoso na fossa antecubital no cotovelo, após período de 12h em jejum, procedimento realizado por uma técnica de laboratório sob a supervisão de um enfermeiro, na própria escola, no domicílio ou no laboratório de análises clínicas LAPAC® nos dias subsequentes ao preenchimento do instrumento de coleta ou no final da semana.

Foi utilizado material estéril e descartável, e as amostras de sangue acondicionadas em tubos de ensaio secos, e contendo anticoagulante (EDTA, 1mg/mL de sangue ou Fluoreto de Na<sup>+</sup>, 1,5 mg/ml de sangue), transportadas em caixas isotérmicas (figura 7) para evitar alterações *in vitro* do material biológico até o local de processamento (Laboratório Multiusuário do Centro Acadêmico de Vitória – Universidade Federal de Pernambuco-UFPE e o Laboratório de Análises Clínicas - LAPAC®) para determinação dos níveis de glicose (GL), triglicerídios (TG), colesterol total (CT), lipoproteínas de baixa densidade (LDL-c), lipoproteína de alta densidade (HDL-c); em ambos os laboratórios e Insulina (IS), apolipoproteínas A-I (APO-A) e B100 (APOB-100) no LAPAC®.



Fonte: Autor do estudo

**Figura 7.** Acondicionamento dos tubos de coleta sanguínea.

### 3.5.3.1 Processamento das amostras

O processamento das amostras ocorreu no mesmo dia da coleta, no Laboratório Multiusuário do Centro Acadêmico de Vitória – UFPE, por centrifugação (Sorvall, EUA), a 2.500 rpm por 15 min, para obtenção do plasma sanguíneo e do soro, que foram utilizados para a determinação bioquímica dos analitos estudados.

### 3.5.3.2 Determinação dos parâmetros bioquímicos

As análises dos níveis séricos de colesterol total e dos triglicerídos foram realizadas de acordo com as orientações do fabricante dos kits (LABTEST, MG). HDL-c foi mensurado pelo método reativo precipitante de VLDL-c e de LDL-c, com posterior utilização do reagente para a determinação de colesterol total. O LDL-c foi estimado pela equação de Friedewald [LDL-C = CT – HDL-c – (Triglicerídio/5)], para as amostras que tiveram resultado de triglicerídos abaixo de 400 mg/dL. Amostras com concentrações de triglicerídos superiores a 400 mg/dL tiveram seus níveis de LDL-c determinados diretamente seguindo as mesmas orientações dos fabricantes dos kits (LABTEST, MG).

As análises das apolipoproteínas (APOA-I e APOB-100) e insulina foram realizadas sob-refrigeração por imunoturbidimetria e quimioluminescência, respectivamente. Esses métodos analíticos foram totalmente automatizados e detalhados em estudos anteriores (JUNGNER, et al., 1992; JUNGNER, et al., 1998; LIMA, et al., 2007)

Os pontos de corte utilizados na verificação de dislipidemias foram os preconizados para adolescentes pela I Diretriz Brasileira de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência (I DPAIA) da Sociedade Brasileira de Cardiologia, (SBC, 2005) e IDF (2007).

### 3.5.3.2.1 Definição de Síndrome Metabólica

Para o diagnóstico da MetS (Anexos D e E), foram utilizados os critérios do NCEP-ATP III (2001) e IDF, (2007). A proposta do NCEP/ATP-III, (2001) adaptada, propôs como diagnóstico para a MetS em adolescentes a presença no mesmo sujeito de três ou mais dos seguintes componentes: PAS e/ou PAD  $\geq$  percentil 90º para idade, sexo e percentil da estatura; triglicerídeos  $\geq$  130 mg/dL; HDL-c <45 mg/dL; glicemia de jejum  $\geq$  100 mg/dL; obesidade abdominal por meio da circunferência da cintura  $\geq$  percentil 90º para idade e sexo.

O critério proposto pela IDF, (2007) para definição da MetS considera a obesidade abdominal como uma condição “*sine qua non*” para seu diagnóstico, quando essa está presente, dois fatores adicionais da definição do NCEP/ATP-III, (2001) são suficientes para o diagnóstico.

Os níveis de glicose foram determinados pelos métodos enzimáticos colorimétricos nas amostras provenientes do tubo com plasma fluoretado (LABTEST, MG) com ponto de corte para hiperglicemia  $>$  99mg/dL (IDF, 2007).

A Resistência insulínica foi determinada pelo HOMA-IR, calculado pela fórmula: HOMA IR=(insulina de jejum[ $\mu$ U/mL] x (glicemia de jejum[mmol/L] /22,5), sendo resistência insulínica HOMA IR  $>$ 2 (MATTHEWS, et al., 1985; SCHWIMMER, et al., 2003;)

### 3.6 EQUIPE DE COLABORADORES

A coleta de dados socioeconômica, demográfica, estilo de vida, medidas antropométricas, inquéritos dietéticos e aferição da pressão arterial foi realizada por vinte acadêmicos (oito bolsistas) do curso de graduação em enfermagem do Centro Acadêmico de Vitória de Santo Antônio da UFPE, devidamente treinados. A coleta se deu sob a supervisão de um pesquisador e de um profissional da área de educação física. A coleta de material biológico foi realizada por dois técnicos de laboratórios e três profissionais de enfermagem treinados e legalmente habilitados para função.

### 3.7 ALGORÍTMOS DA ANÁLISE ESTATÍSTICA

As variáveis contínuas foram testadas quanto à normalidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Aquelas que não apresentaram distribuição normal foram transformadas em logaritmo natural e re-testadas. As variáveis com distribuição normal foram descritas sob a forma de média $\pm$ DP. Aquelas com distribuição não Gaussiana foram descritas sob a forma de mediana e intervalo interquartílico. Na descrição das proporções, procedeu-se uma aproximação da distribuição binomial à distribuição normal pelo intervalo de confiança de 95%. Na comparação entre as proporções foi utilizado o teste do qui-quadrado. Na comparação entre médias, o teste de *student* para dados não pareados (duas médias) e análise de variância para duas ou mais médias, ou os equivalentes teste não paramétricos de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis, respectivamente, quando a distribuição foi não Gaussiana. Na busca de associação entre do excesso de peso, e a razão das APOB-100/APOA-I e as potenciais co-variáveis, foi utilizada a análise multivariada, segundo o modelo de regressão de Poisson, teste de Wald, com variância robusta. Foi utilizado o nível de significância de 5% para rejeição da hipótese de nulidade. Para construção do banco de dados foi utilizado o pacote estatístico do Epidata [EpiData Association, Odense, DK, 2009]; e nas análises estatísticas, o pacote estatístico SPSS *for Windows*, versão 13.0 [SPSS Inc., Chicago, IL, USA, 2004] e STATA/SE 9.0 [StataCorp, College Station, TX, USA, 2006].

### 3.8 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto está cadastrado no SISNEP (nº. 279021), e aprovado, anexo F, no CEP do Centro de Ciências da Saúde-CCS da UFPE, sob o protocolo 262/09. Este respeita as normas para pesquisa com seres humanos, estabelecidas pela Declaração de Helsinque. Com o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE do pai e estudante maior de 18anos”, o trabalho cumpre as exigências do Comitê de Ética em Pesquisa (Apêndice F e G), vinculado às exigências da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – do Ministério da Saúde (CONEP - MS), Conselho Nacional de Saúde (CNS), e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

O estudo proposto, apesar de trabalhar exclusivamente com humanos, não foi do tipo experimental nem sequer envolveu uso de medicações adicionais ou placebos. No TCLE constaram informações úteis para a tomada de decisão do indivíduo de participar na pesquisa. Todos os dados obtidos dos pacientes, como seus níveis pressóricos, glicêmicos, massa corpórea, insulinêmicos, perfil lipídico e lipoprotéico, estão disponíveis para todos os indivíduos participantes, pois os mesmos poderão entrar em contato com os membros pesquisadores da equipe. Contudo, o indivíduo participante só terá acesso aos seus resultados, sendo negado o acesso aos resultados de outro sujeito voluntário. Os dados foram utilizados de maneira conjunta apenas de forma estatística, com finalidades acadêmicas e científicas, visando contribuir dessa forma para um melhor prognóstico dos indivíduos acometidos por doenças crônico-degenerativas não transmissíveis-DCDNT, com melhoria de qualidade de vida.

#### 3.8.1 Riscos relativos à participação no estudo

A coleta de sangue por punção venosa é um procedimento simples, de baixo risco e corriqueiro nos serviços laboratoriais de análises clínicas. As raras consequências da realização deste procedimento estão relacionadas com o aparecimento de pequenas equimoses e desconforto no local após a coleta. Entretanto, tomando todos os cuidados necessários, as chances de acontecer este tipo de complicaçāo são mínimas.

#### 3.8.2 Benefícios relativos à participação no estudo:

### 3.8.2.1 Benefícios individuais

Aos indivíduos participantes do presente estudo, foi garantido o acesso aos resultados de todas as avaliações em que foi participante como sujeito da pesquisa. Logo, mediante resultados da sua avaliação, o participante pode receber vários benefícios uma vez que ele obteve um diagnóstico precoce de uma eventual alteração e ser orientado com medidas de controle e prevenção de um agravo maior, de um problema de saúde ainda incipiente.

### 3.8.2.2 Benefícios coletivos

O estudo forneceu subsídios para um melhor entendimento da associação entre a MetS e fatores de riscos, de modo que possam ser estabelecidas diretrizes que subsidiem melhoria na promoção a saúde dos adolescentes, resultando em melhora da qualidade de vida. Por sua vez, fornecerá subsídios científicos para a redução dos gastos públicos do Sistema Único de Saúde-SUS com o tratamento das DCNT em adolescentes e adultos.

### 3.8.3 Garantia dos direitos fundamentais dos sujeitos envolvidos na pesquisa

Além da garantia do acesso aos resultados de todas as avaliações, os participantes têm a liberdade de se desligar a qualquer momento da pesquisa. Também foi garantido a utilização dos dados de maneira conjunta apenas de forma estatística, com finalidades acadêmicas e científicas, visando contribuir dessa forma para um melhor diagnóstico/prognóstico dos indivíduos acometidos pelas DCNT.

### 3.8.4 Aspectos gerais de biossegurança

Antes da coleta sanguínea, os tubos foram identificados com o nome e registros dos adolescentes. Para a antisepsia do local a ser puncionado, foi utilizado álcool a 70% antes e após cada procedimento. As coletas foram realizados com sistemas a vácuos e tubos descartáveis e estéreis. A agulha utilizada, uma para cada indivíduo participante da pesquisa, foi desprezada em uma caixa para descartes de materiais perfuro-cortantes, Descarpack®, após o procedimento. Todo material utilizado na coleta e no processamento das amostras foi descartado em recipientes impermeáveis, de paredes rígidas e devidamente identificados como resíduos de risco biológico e encaminhados à empresa especializada em coleta e processamento de resíduos de serviços de saúde (SERQUIP®), que presta este tipo de serviço especializado a todos os Laboratórios e Departamentos da UFPE, bem como ao laboratório LAPAC®, conforme especificações da RDC nº 306 de 07/12/2004 (ANVISA).

Equipamentos de proteção individual (EPI's), tais como jalecos, luvas descartáveis, sapatos fechados e máscaras sempre foram utilizados, e a desinfecção do local da coleta foi realizada com álcool a 70% antes de cada procedimento.

Em caso de (1) soroma ou (2) hematoma (PRADO; GELCKE, 2002; CALTELLANOS, 1997), decorrente da punção sanguínea, foram tomadas as seguintes medidas: (1) Interrupção imediatamente a infusão e retirada do cateter, aplicando ou não termoterapia local; (2) Interrupção imediatamente da punção, com aplicação de crioterapia no local.

Em caso de acidente perfuro cortante, com quaisquer membros da equipe, o sujeito seria imediatamente encaminhado à emergência do Hospital João Murilo, localizado em Vitória de Santo Antão-PE, para início dos respectivos procedimentos/protocolos apropriados. No entanto, nenhum acidente perfuro cortante foi identificado durante as coletas, tanto por ocasião do estudo piloto, quanto do estudo principal.

---

---

---

## **RESULTADOS**

---

---

## 4 RESULTADOS

### Artigo 1.

#### MAGNITUDE E FATORES ASSOCIADOS AO EXCESSO DE PESO EM ESCOLARES DE 10 A 19 ANOS

#### MAGNITUDE AND FACTORS ASSOCIATED WITH EXCESS WEIGHT IN SCHOOL FROM 10 TO 19 YEARS

Augusto Cesar Barreto Neto<sup>1</sup>. Vera Lúcia de Menezes Lima<sup>1</sup>. Alcides da Silva Diniz<sup>1</sup>

1-Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

Correspondência:

Barreto Neto, A.C. Universidade Federal de Pernambuco. Rua: alto do reservatório, S/N, Bela Vista, vitória de Santo Antão-PE, Centro Acadêmico de Vitória. CEP: 55608-680. Email: augustocesarb@yahoo.com.br

### RESUMO

**Objetivo:** Estimar a prevalência do excesso de peso e os fatores associados em adolescentes escolares. **Métodos:** Foi desenvolvido um estudo de corte transversal, do tipo “survey”, envolvendo uma amostra de 2.866 escolares, de 10 a 19 anos, de ambos os sexos, aleatoriamente selecionados por um processo de amostragem em poli-etapas, com partilha proporcional, entre estudantes regularmente matriculados na rede pública e privada de ensino de Vitória de Santo Antão-PE, em 2011. Foram avaliados o índice de massa corpórea (IMC), as circunferências da cintura (CC) e do pescoço (CP) e a razão cintura/estatura (RCest). Os pontos de definição diagnóstica para o sobrepeso e a obesidade foram aqueles recomendados pelo *Centers for Disease Control and Prevention*. Foram ainda coletados dados socioeconômicos, demográficos e comportamentais. **Resultados:** A prevalência de excesso de peso pelo IMC foi de 17,8% (IC<sub>95%</sub>:16,4-19,2) e de obesidade abdominal foi de 4,2% (IC<sub>95%</sub>:3,5-5,0) para a CC, 11,4% (IC<sub>95%</sub>:10,2-11,5) para RCest e 30,1% (IC<sub>95%</sub>:28,4-31,8) para CP. A análise de regressão de Poisson ajustada mostrou como preditores independentes para o excesso de peso mães com escolaridade superior a 9 anos de estudo (RP= 1,27 IC<sub>95%</sub> 1,06-1,53), pertencer à classe

social mais elevada ( $RP = 2,06$  IC<sub>95%</sub> 1,59-2,67) e uso de televisão em dias de semana acima de 3h/dia ( $RP = 1,3$  IC<sub>95%</sub> 1,07-1,60). **Conclusão:** A elevada prevalência de excesso de peso impõe a adoção de estratégias de prevenção e controle, sobretudo aquelas focalizadas na redução à exposição aos fatores de risco, visando o efetivo combate à pandemia da obesidade em adolescentes.

**Palavras-chaves:** adolescente; sobrepeso; obesidade; circunferência abdominal; circunferência do pescoço; estudos transversais.

## ABSTRACT

**Objective:** To estimate the prevalence of overweight and associated factors among adolescent students. **Methods:** It was developed a cross-sectional study, "survey" type, involving a sample of 2,866 students, 10-19 years of age, of both sexes, randomly selected by a sampling process in poly-steps, with proportional sharing among students enrolled in public and private schools of the city of Vitória de Santo Antão, Pernambuco, in 2011. The body mass index (BMI), waist circumference (WC), neck circumference (NC) and waist to height ratio (WHeR) were evaluated. The set points for diagnosing overweight and obesity were those recommended by the International Obesity Task Force. Socioeconomic, demographic and behavioral variables data were also collected. **Results:** The prevalence of overweight by BMI was 17.8% (95% CI: 16.4-19. 2) and abdominal obesity was 4.2% (95 %CI: 3.5-5.0) for WC, 11.4% (95%CI: 10.2-11.5) to WHeR and 30.1% (95%CI: 28.4-31.8) for NC. The adjusted Poisson regression analysis showed as independent predictors for overweight the mothers with higher education to nine years of schooling ( $PR = 1.27$  95%CI: 1.06-1.53), higher social class ( $PR = 2,06$  95%CI: 1.59-2.67) and use of television on weekdays up to 3h/day ( $PR = 1.3$  95%CI: 1.07-1.60). **Conclusion:** The high prevalence of overweight requires the adoption of strategies for prevention and control, especially those focused on reducing the exposure to the risk factors, aiming to effectively deal with the obesity pandemic in adolescents.

**Keywords:** adolescents; overweight; obesity; waist circumference; neck circumference; cross-sectional studies

## INTRODUÇÃO

No cenário mundial, estudos têm revelado aumentos significativos da prevalência de excesso de peso entre adolescentes, a exemplo dos Estados Unidos da América, onde foram observados incrementos da ordem de 62% (1971-74 a 1988-94), na China de 20,3% (1991 a 1997), e na Inglaterra de 44,2% ( 1974-1994)[1,2].

Segundo a Organização Mundial de Saúde (WHO), a obesidade é definida como o acúmulo anormal ou excessivo de gordura corporal que apresenta um risco para a saúde do indivíduo[3].

Nas últimas décadas, estudos têm demonstrado um rápido e significativo aumento na prevalência mundial de obesidade, especialmente e preocupantemente em crianças e adolescentes, tomando proporções de uma pandemia[4]. Entre 1980 e 2000, estima-se que a prevalência do excesso de peso (sobrepeso + obesidade) em crianças e adolescentes tenha aumentado em até 5 vezes nos países desenvolvidos e até 4 vezes em países emergentes[5,1]. No Brasil, comparando-se os dados da série histórica para os anos de 1974-75 e 2008-09, a proporção de adolescentes com excesso de peso na população passou de 3,7% para 21,7%, entre os rapazes, incremento relativo de 486%, e de 7,6% para 19,4% entre as moças, incremento relativo de 155%, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas-IBGE[6]. A proporção de crianças e adolescentes com excesso de peso, independente do sexo, passou de 4,1% para 13,9% no mesmo período, correspondendo a um incremento relativo de 239%[6]

Aumentos elevados nas taxas de incidências em adolescentes com excesso de peso, nos últimos anos, conduz a obesidade a um dos maiores e atuais problemas de saúde pública no mundo, fato que pode ser explicado, em parte, pelos hábitos alimentares inadequados e a inatividade física[1-5].

No Nordeste do Brasil, região considerada como uma das mais pobres do país, alguns estudos foram conduzidos no intuito de conhecer o problema da obesidade, tanto em termos de dimensão do problema, quanto da identificação dos seus marcadores de risco, e com isso, propor medidas de intervenções mais apropriadas para a população local. Entretanto, esses estudos envolveram populações específicas como moradores de favelas[7], estudantes específicos[8-11], ou em determinada localidade[12]. Em 2009, um grupo de pesquisadores de uma Universidade no estado de Pernambuco, conduziu o projeto, de abrangência estadual com 4.210 estudantes de 14-19 anos, com um dos objetivos de demonstrar a condição do excesso de peso e fatores associados no estado

de Pernambuco[13]. O excesso de peso esteve presente em 13,9% dos adolescentes investigados, sendo 11,5% ( $IC_{95\%}:10,7-12,8$ ) para o sobre peso e 2,4% ( $IC_{95\%}:1,7-2,7$ ) para a obesidade. Entretanto, o estudo não usou nenhum outro método antropométrico, além do índice de massa corporal(IMC), para o diagnóstico da obesidade e a análise multivariada dos resultados foi conduzida com o uso de regressão logística. Vários autores já demonstraram que a razão de chances (RC) obtida pelo modelo logístico para estimar as associações/efeitos de fatores em desfecho binário, principalmente com desfechos comuns (>10%), pode subestimar ou superestimar o risco relativo (RR) ou a razão de prevalência (RP). Portanto, alternativas têm sido sugeridas e discutidas, a exemplo do uso da regressão de Poisson com variância robusta[14,15].

Apesar de se dispor de razoável conhecimento sobre a incidência e prevalência da obesidade em diferentes grupos populacionais e vários fatores associados, ainda há controvérsias quanto à eficiência de alguns métodos para identificação do sobre peso/obesidade em crianças e adolescentes, pois se tem o IMC como a principal medida antropométrica para identificação do estado de excesso de peso, pelo seu baixo custo e facilidade de aplicação[16]. Apesar dessas vantagens, vários estudos têm demonstrados inúmeros pontos de discordância quanto a sua aplicação para o correto diagnóstico da composição da obesidade[12,17]. Novas medidas na identificação da obesidade abdominal, como a circunferência da cintura (CC)[18], a razão da cintura-estatura (RCest)[19], a circunferência do pescoço (CP)[20] e, mais recentemente, o índice de adiposidade corporal (BAI)[21], começam a ganhar espaço na avaliação antropométrica, para uma melhor definição da composição corporal.

O objetivo desse estudo foi estimar a prevalência de excesso de peso em adolescentes escolares e sua associação com variáveis socioeconômicas, demográficas e comportamentais.

## MÉTODOS

### *Desenho do estudo e casuística*

Trata-se de um estudo de corte transversal, do tipo “survey”, envolvendo adolescentes de 10 e 19 anos, de ambos os sexos, regularmente matriculados em escolas públicas e privadas no município de Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Nordeste do Brasil, no período de abril/2010 a agosto/2011. A população elegível incluiu todos os adolescentes presentes no âmbito escolar por ocasião da coleta dos dados e excluídos

aqueles que apresentaram/relataram algum problema de saúde mental (relatadas pelos pais ou professores da escola), físico (deficiência física que impedia a avaliação antropométrica), patologias clínicas (Lúpus Eritematoso Sistêmico, Diabetes, Síndrome da Imunodeficiência Adquirida-SIDA), gravidez (auto-relatada), ou o uso de medicamentos (anti-hipertensivos, corticoides, esteróides, isotretinoína e inibidores de protease).

Para estimar o tamanho da amostra, utilizou-se o programa SampleXS [Brixton Health, Brixton, UKI2, UK] que se utiliza da fórmula:  $n = A/(E^*E+(A/N))$ , onde, n = corresponde ao tamanho da amostra; A = 3,8416PQW, P = prevalência da população em porcentagem; Q = (100 – P); E = erro máximo da amostra aceitável; w = efeito provável do desenho; N = o tamanho da população. Para o cálculo do tamanho da amostra, baseou-se em uma prevalência estimada de síndrome metabólica de 3,0%[22], pois trata-se de um projeto de pesquisa sobre o comportamento da Síndrome Metabólica intitulado “*Perfil da Síndrome Metabólica e Apolipoproteínas em Adolescentes Escolares com Excesso de Peso no Município de Vitória de Santo Antão-PE*”, e tem o excesso de peso como uma das variáveis de desfecho. A população de referência foi de 21.515 adolescentes matriculados, adotou-se nível de 95% de confiança, erro amostral de 1% e efeito do delineamento do desenho de 2,5. O tamanho mínimo da amostra foi em 2.473 escolares. Para corrigir eventuais perdas ou recusas, identificadas no estudo piloto, esse valor foi acrescido de 15%, ficando o espaço amostral final a ser observado em torno de 2.844 escolares.

Para seleção da amostra procedeu-se um levantamento do número total das escolas públicas (n= 31) e privadas (n= 8) que ofereciam ensino a partir do 6º ano do ensino fundamental e/ou ensino médio na cidade de Vitória de Santo Antão, no ano de 2009. Visando imprimir à proporcionalidade necessária em uma amostra do tipo estratificada as escolas foram organizadas por séries em públicas urbanas, públicas rurais e privadas e selecionadas aleatoriamente com uso de uma tábua de sorteio aleatório criado no programa randomizer [Social Psychology Network Association, Middletown, CT, USA]. As séries foram definidas como o conglomerado do estudo e considerados, no máximo, 40 alunos por sala.

Os dados foram coletados por profissionais e estudantes de enfermagem e de nutrição da Universidade Federal de Pernambuco. Toda a equipe foi devidamente treinada pelos coordenadores do projeto visando testar a reprodutibilidade intra e inter-avaliadores. Nessa avaliação apenas os avaliadores que apresentaram índice Kappa

acima de 0,85 foram considerados aptos a participar da coleta de dados. Todo o processo de coleta de dados foi monitorado por supervisores e coordenadores do projeto de investigação.

#### *Avaliação socioeconômica, demográfica e comportamental*

Dados demográficos e socioeconômicos e relacionados ao estilo de vida dos participantes foram obtidos mediante uso de um questionário recomendado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)[23]. Optou-se, por não utilizar o critério da identificação da maturação sexual pelo método de autodefinição de Tuner[24] por dificuldade observada no estudo piloto, quanto ao baixo grau de aceitação da pesquisa nas escolas privadas. Para análise da classe social a população foi classificada em classes de A a E de acordo com critério da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa-ABEP[25]

#### *Avaliação antropométrica*

As aferições do peso corporal e da estatura foram realizadas com o sujeito descalço, sem objetos nas mãos, bolsos ou adornos na cabeça, utilizando-se uma balança de marca Balmak®, com capacidade de até 150kg e precisão de 100g calibrada e aferida pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial de Pernambuco. A estatura foi aferida utilizando-se um estadiômetro acoplado à balança, com precisão de 1 mm e exatidão de 0,5 cm. Os adolescentes eram colocados em posição ereta, com membros superiores pendentes ao longo do corpo, calcânhares juntos, pernas estiradas, dorso voltado para a balança e o olhar para o horizonte.

O IMC foi calculado pela equação [peso(kg)/estatura(m)<sup>2</sup>]. Para a classificação do estado nutricional, de acordo com os percentis do IMC, foram utilizados os seguintes pontos de corte: baixo peso ( $IMC < \text{percentil } 5$ ); normal ( $IMC \geq \text{percentil } 5 \text{ e } IMC < \text{percentil } 85$ ); sobrepeso ( $IMC \geq \text{percentil } 85 \text{ e } < \text{percentil } 95$ ); obesidade  $IMC \geq \text{percentil } 95$ . Os sujeitos foram classificados utilizando as tabelas de referência desenvolvidas de acordo com o sexo e a faixa etária pelo *National Center for Health Statistics* [26], para indivíduos de 2 a 20 anos de idade. A categoria “excesso de peso” foi utilizada para representar o agrupamento das categorias sobre peso e obesidade.

As CC e CP foram mensuradas em centímetros por meio de uma fita métrica inextensível de marca Sanny®, em duplicata, com o adolescente em pé, abdômen relaxado, braços estendidos ao lado do corpo. Para a CP, a aferição foi realizada abaixo da cartilagem cricóide na altura da glote, medida de colarinho[20,27]. Para aferição da cintura, a fita foi colocada horizontalmente no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca. Foi admitida uma variação máxima de 0,1 cm entre as duas medidas, repetindo-se o procedimento caso ultrapassem essa variação em ambas as medidas.

Para análise da CP foram adotados os pontos de corte desenvolvidos por Hingorjo et al. (2012)[28], adaptados para adolescentes, que definem como excesso de peso aqueles indivíduos com  $CP > 35,5\text{cm}$  e  $CP > 32\text{cm}$  para os sexos masculino e feminino, respectivamente. Concernente à CC, o ponto de corte adotado foi o proposto pelo *international Diabetes Federation*[29] que identifica a obesidade abdominal quando a  $CC \geq P_{90}$ . A RCEst foi obtida pela razão entre a circunferência da cintura (cm) e a estatura (cm), estabelecendo-se como ponto de corte para obesidade abdominal valores iguais ou superiores a 0,5[30,31].

#### *Avaliação comportamental*

A frequência e o tempo de prática de atividade física de intensidade moderada a vigorosa em uma semana típica do adolescente foram considerados com a finalidade de derivar uma medida do nível de atividade física. Para isso, utilizou-se o *International Physical Activity Questionnaire-IPAQ*[32], categorizado em “insuficientemente ativo”, aqueles sujeitos que relataram participar de, pelo menos, 60 minutos de atividades físicas moderadas a vigorosas, durante cinco ou mais dias por semana, e “fisicamente ativo”, os demais adolescentes. O tempo que o adolescente passa diante da televisão foi verificado separadamente para dias de semana e para dias de final de semana, sendo analisado como duas variáveis isoladas. Aqueles que referiram assistir à televisão três ou mais horas por dia foram classificados como “expostos” a excessivo tempo de assistência à televisão[13].

#### *Análise estatística*

A tabulação dos dados foi efetuada com o auxílio do programa EpiData versão 3.1[EpiData Association, Odense, DK]. A fim de detectar erros, a entrada de dados foi repetida e por meio da função de comparação de arquivos duplicados *validate*, os erros de digitação foram detectados e corrigidos. Os dados foram analisados com o auxílio do programa estatístico SPSS versão 13.0. [SPSS Inc., Chicago, IL, USA] e STATA/SE 9.0 [StataCorp, College Stadioon, TX, USA].

Na descrição das proporções, procedeu-se uma aproximação da distribuição binomial à distribuição normal pelo intervalo de confiança (IC<sub>95%</sub>). Na comparação das proporções, utilizou-se o teste de Mantel-Haenszel e qui-quadrado de Pearson ou tendência linear. Todas as variáveis contínuas foram testadas quanto à normalidade da distribuição pelo teste de Kolmogorov Smirnov. A variável que apresentou distribuição não gaussiana, mesmo após sua transformação em logaritmo neperiano, foi expressa sob a forma de mediana e intervalo interquartílico. As variáveis com distribuição gaussiana foram expressas na forma de média e desvio-padrão e na forma de média geométrica e seus respectivos intervalos de confiança, para as variáveis que apresentaram normalidade apenas após transformação logarítmica. As variáveis com distribuição normal tiveram as médias comparadas pelos testes *t* de *student* para dados não pareados, e, para aquelas cujos critérios de normalidade não foram atingidos, utilizou-se o teste U de Mann Whitney. Para efeito de interpretação, o limite do erro tipo I foi de até 5% ( $p \leq 0,05$ ).

A análise multivariada foi utilizada para estimar a contribuição independente de cada variável para a chance de apresentar excesso de peso (sobrepeso e obesidade). Para a construção do modelo foram testadas todas as variáveis que na análise bivariada apresentaram associação ( $p < 0,2$ ) com o excesso de peso. Para tanto, empregou-se a regressão de Poisson para conglomerados com uso do teste de Wald, utilizando-se o programa STATA/SE 9.0[14,33].

O modelo conceitual construído para explicar o excesso de peso, considerou as variáveis socioeconômicas, demográficas e comportamentais, a exemplo do sexo, idade (categorizada nos intervalos 10|14 anos; 15|19 anos), área geográfica da residência (categorizada em área urbana e rural); escolaridade materna e paterna em anos completos de estudo (categorizada nos intervalos: < 9 anos e  $\geq 9$  anos), classe econômica (categorizada de A a E para maior e menor classe, respectivamente), atividade física (categorizada em ativo e insuficientemente ativo) e tempo gasto em uso de televisão (categorizada em <3h/dia e  $\geq 3h/dia$ ).

*Aspectos éticos*

O estudo foi conduzido de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde-Brasil, sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CEP/CCS/UFPE), sob o protocolo nº 262/2009. Os pais/responsáveis pelos alunos receberam informações acerca do projeto, dos seus objetivos e dos procedimentos a serem realizados e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

## RESULTADOS

Dos 2994 estudantes elegíveis para antropometria e aplicação do instrumento de coleta de dados foram excluídos 128 adolescentes, em virtude dos dados antropométricos não obedecerem aos critérios de acurácia e reproduzibilidade ou por terem se recusado a participar do estudo. A amostra final foi constituída por 2.866 escolares com idades limítrofes de 10-19 anos, mediana de 14 (IQ 12-16) anos, sendo 54,2% do sexo feminino. A prevalência de sobrepeso foi de 11,0% ( $IC_{95\%}$ : 9,8-12,2) e de obesidade 6,8% ( $IC_{95\%}$ : 5,9-7,8), quando o estado nutricional foi avaliado pelo IMC (tabela 1). Entretanto, quando se considerou a CC e RCEst a obesidade abdominal esteve presente em 4,2% ( $IC_{95\%}$ : 3,5-5) e 11,4% ( $IC_{95\%}$ : 10,2-12,5), respectivamente. A prevalência da obesidade, estimada pela CP, foi de 30,1% ( $IC_{95\%}$ : 28,4-31,8).

A tabela 2 mostra a associação das características socioeconômicas, demográficas e comportamentais com o excesso de peso. Verificou-se que na análise bivariada, as variáveis; idade, local de residência, classe econômica, escolaridade materna, percepção dos pais ou irmãos como obesos e atividade física mostraram uma associação significativa com o excesso de peso.

Na análise multivariada da regressão de Poisson, tabela 3, permaneceram como fatores de risco independentes para o excesso de peso a maior escolaridade materna (> 9 anos de estudo), estar situada nos *loci* de classes econômicas elevadas (A e B) e o maior uso de horas frente à televisão em dias de semana ( $\geq 3$  horas/dia).

## DISCUSSÃO

Estudos populacionais têm mostrado que a obesidade em crianças e adolescentes, no Brasil e no mundo, vêm crescendo linearmente nas últimas décadas, tendo triplicado entre os anos de 1975-1997[1]. Confrontando-se a prevalência de 17,8% (IC<sub>95%</sub>: 16,4-19,2), verificada nesta casuística, com dados da Pesquisa de Padrões de Vida-PPV (11%), realizada no Brasil em 1997[34], observa-se um elevado incremento (61,8%) na prevalência de excesso de peso em adolescentes da região urbana no contexto estudado.

Estudo realizado pelo IBGE, no Brasil, demonstra que a parcela dos adolescentes de 10 a 19 anos de idade, do sexo masculino, com excesso de peso passou de 3,7% (1974-75) para 21,7% (2008-09), enquanto que entre as meninas o crescimento do excesso de peso foi de 7,6% para 19,4% no mesmo período[6].

Recentemente, dois estudos epidemiológicos foram conduzidos no país, um na região Sul, cidade de Florianópolis[35] e outro na região Nordeste, cidade de João Pessoa[36], no qual foram relatadas prevalências de excesso de peso em escolares de 7-14 anos de 21,9% e em escolares de 11-19 anos de 20,8% respectivamente, todos seguindo critérios diagnósticos semelhantes ao presente estudo. Esses dados descritos no Brasil, quando comparados com estudos internacionais, utilizando os mesmos critérios diagnósticos, observa-se que a prevalência estimada foi menor do que em escolares no Canadá e dos Estados Unidos, mas superior à prevalência observada em escolares espanhóis[1].

Apesar de a presente casuística ter encontrado valores elevados de obesidade, com cifras acima de 30%, quando utilizada a CP, na avaliação antropométrica, ocorrem dissonâncias em termos de magnitude quando comparados às prevalências que têm sido relatadas em estudos que utilizaram metodologia similar[20,30]. É plausível supor que tais discrepâncias sejam decorrentes de características peculiares da população investigada em outros espaços geográficos, a exemplo do estudo de Framingham, e que os pontos de corte utilizados, em tese, não seriam prontamente reproduzíveis para a população de adolescentes brasileiros. Por outro lado, deve-se também considerar a potencial ocorrência de vieses de aferição nas medidas antropométricas. Nesse sentido, novos estudos devem ser conduzidos para avaliar o papel dos aspectos étnicos nesse tipo de avaliação antropométrica, o que poderia contribuir, sobremaneira, para uma

definição dos pontos de discriminação diagnóstica mais apropriada no *screening* da obesidade pela CP.

Não foi verificada diferença entre as prevalências de excesso de peso na desagregação por sexo. Porém, houve uma diminuição significativa ( $p<0,001$ ) do número dos adolescentes com excesso de peso *pari passu* ao aumento da idade, semelhante ao relatado em outros estudos[12,13,39,40]. Esse achado poderia ser atribuído ao fato de que com a progressão da idade ocorre uma maior preocupação com a aparência física e, portanto, com o excesso de peso. Logo, seria presumível que os adolescentes, nessa faixa etária, tenderiam a adotar mudanças no estilo de vida que repercutiriam positivamente no controle do peso corporal. Por outro lado, fatores hormonais, como a ação lipídica do hormônio do crescimento, ligados à puberdade poderiam também estar interferindo nesse processo[12].

Dentre as ferramentas para avaliação do estado nutricional em crianças e adolescentes, o IMC é o método antropométrico mais utilizado, tanto em serviços de saúde, como em estudos epidemiológicos para o rastreamento do excesso de peso. A importância desse indicador, em princípio, se deve ao fato de ele se correlacionar com a adiposidade corporal, com o aumento dos níveis pressóricos arteriais e dos lipídeos séricos, sendo considerado, em última análise, como preditor do risco cardiovascular[34]. Entretanto, o IMC, isoladamente, não reflete as mudanças na composição corporal que ocorrem durante a infância e adolescência[18]. Alguns autores sugerem que o IMC deve ser considerado como uma fórmula ultrapassada, pois foi desenvolvida há quase 200 anos por Quetelet[37] e não é mais uma medida acurada de adiposidade corporal, mas sim uma expressão matemática imprecisa[38,39]. Baseado nessa nova concepção, o presente estudo ampliou o espectro de avaliação nutricional, mediante o uso da CC, da RCEst e do CP para estimar, com maior acurácia, o *status* antropométrico da casuística em investigação. Essa abordagem diagnóstica mais racional está embasada no pressuposto de que o uso de mais de um indicador para diagnosticar a obesidade parece apontar para uma melhor correlação quanto aos riscos de comorbidades cardiovasculares em crianças e adolescentes. A CC, RCEst e o CP são consideradas como medidas importantes de localização da gordura corporal, por serem simples e válidas no diagnóstico da adiposidade central, sendo melhores preditores de fatores de risco cardiovasculares que o IMC em jovens[12,40].

Entretanto, não há, ainda, um consenso quanto aos pontos de corte para classificar obesidade abdominal em adolescentes. A definição de pontos de corte

adequados às populações específicas é especialmente importante, visto que algumas populações, como a asiática, tendem a ser mais baixas e apresentar maior morbidade cardiovascular, embora com menores valores de circunferência da cintura[29]. Para contornar tais limitações, propõe-se o uso da RCEst acompanhada da mensagem “mantenha a sua cintura menos da metade da sua estatura”, em todas as idades e em ambos os sexos[30].

A prevalência de obesidade abdominal encontrada na presente casuística foi de 4,2% (IC<sub>95%</sub>: 3,5-5) e de 11,4% (IC<sub>95%</sub>: 10,2-12,5), quando utilizadas a CC e a RCEst, respectivamente. Estes resultados apontam para prevalências mais baixas, quando confrontadas com relatos de estudos realizados na Índia[41], Austrália[42], Estados Unidos[31] e sul do Brasil[43]. Apesar de a presente casuística ter mostrado prevalência de obesidade abdominal menor do que aquelas observadas em outros contextos ecológicos, é importante interpretar esses resultados com a devida cautela. A exemplo da estimativa do excesso de peso corporal, onde foram observadas discrepâncias na comparação com uma série de estudos de prevalência, a leitura dos dados deve ser feita sob o prisma das diferenças espaciais, populacionais, sobretudo ligadas às questões étnicas, e de ordem metodológica, no que diz respeito aos pontos de discriminação diagnóstica e ao potencial viés de aferição. Nesse sentido, conclusões podem ser precipitadas e, portanto, prejudiciais no tocante à formulação de políticas públicas para redução do excesso de peso em crianças e adolescentes brasileiros. Logo, faz necessária a realização periódica de levantamentos similares para fornecer evidências reais quanto as tendências de aumento ou diminuição na prevalência da obesidade abdominal em adolescentes brasileiros, subsidiando a formulação e o desenvolvimento de ações de prevenção e controle.

Na análise bivariada não foram encontradas diferenças significativas entre os性es quanto à prevalência do excesso de peso e da obesidade abdominal, tabela 1. Entretanto, os resultados do presente estudo demonstraram que fatores demográficos e sociais como o local de residência, escolaridade materna e classes econômicas podem estar associados à ocorrência do excesso de peso corporal (sobre peso e obesidade), tabela 2. Os adolescentes residentes da área urbana do município analisado apresentaram maior risco de desenvolver o excesso de peso. Essa maior vulnerabilidade ao excesso de peso na população urbana poderia ser atribuída ao fato de que o intenso fluxo migratório, que tem sido observado nos países em desenvolvimento, seria o reflexo das mudanças que vêm ocorrendo na estrutura e na economia agrária que são

condições determinantes do êxodo rural familiar. O fluxo migratório imprime mudanças significativas no estilo de vida (diminuição da prática de atividade física, aumento da ingestão de alimentos rápidos e hipercalóricos e acesso a alimentos industrializados), ocasionando um aumento na incidência de excesso de peso nas áreas urbanas[13,44]. Entretanto, após a análise ajustada para as potenciais variáveis de confusão, o local de residência não se constituiu como um preditor independente do excesso de peso entre os adolescentes investigados. Esse resultado, se interpretado na mesma linha de raciocínio, seria a demonstração de que o estilo de vida dos estudantes residente na zona rural está se aproximando das condições daqueles de regiões urbanas, fato que pode ser explicado, em parte, pela melhor distribuição de renda que vem acontecendo nos últimos anos no país; com isso, a mudança do estilo de vida chega também nas residências das áreas rurais independente da classe social.

A análise multivariada, tabela 3, mostrou que a maior escolaridade materna e a elevada classe social dos estudantes se apresentaram com fatores de risco independentes para o excesso de peso. Isso poderia ser explicado pelo fato de as mães com maior escolaridade pertencerem a classes mais elevadas, tendo, portanto, acesso mais fácil aos alimentos considerados hipercalóricos, uma vez que as condições econômicas e sociais dessas mães, em sua maior parte, são melhores, em termos de acesso ao mercado de trabalho e aos bens de consumo. A absorção cada vez maior da mão de obra qualificada, com jornadas de trabalho elevadas, exigindo maior tempo fora do domicílio, além de, muitas vezes, a necessidade de desempenhar atividades estressantes pode comprometer o tempo que seria dedicado aos cuidados para propiciar uma alimentação saudável no seio familiar.

Outro preditor independente para o excesso de peso na nossa casuística foi o tempo excessivo que o adolescente passa frente à televisão. A relação entre o uso da televisão e a prática regular da atividade física com o estado ponderal de crianças e adolescentes já é conhecida e discutida em vários estudos[13,40,43,45]. Entre os adolescentes escolares de Vitória de Santo Antão foi observada uma maior proporção de estudantes com excesso de peso que relataram praticar atividades físicas, fato similar encontrado em estudos conduzidos no Estado de Pernambuco [13], e no Rio Grande do Sul[46]. Porém, estudo conduzido com adolescentes (11 a 13 anos) da cidade de Capão da Canoa, Rio Grande do Sul[43], evidenciou associação significativa entre o nível de atividade física reduzido, fora do ambiente escolar, e ocorrência de excesso de peso. Tais divergências podem ser atribuídas a diferenças metodológicas entre os estudos,

vieses de aferição ou vieses de causalidade reversa. Esse, impede o estudo da relação temporal entre obesidade e atividade física em inquéritos transversais. Uma tendência recente na literatura tem sido a de considerar nas análises, de modo independente, a prática de atividades físicas e a exposição a comportamentos sedentários, especialmente o tempo assistindo à televisão, uso de computadores ou jogos eletrônicos[13]. Estudos transversais[13,43,47] e ensaios randomizados[48,49] têm evidenciado que o tempo de assistir televisão é um importante determinante do excesso de peso entre crianças e adolescentes.

No Brasil, poucos estudos foram desenhados para avaliar a relação entre a variável “assistir à televisão” com o peso corporal, e os resultados disponíveis indicam pontos de discordância. Estudo desenvolvido em Pelotas[46] mostrou que o tempo diário assistindo à televisão não estava associado à ocorrência de excesso de peso. Entretanto, estudos desenvolvidos no Sul[43] e no Nordeste[13] do Brasil demonstraram uma forte associação entre a ocorrência do excesso de peso e o tempo diário exposto a comportamentos sedentários (assistir à televisão ou vídeo, jogar videogame ou utilizar o computador). No presente estudo, verificou-se que o tempo de assistência à televisão em dias de semana é um preditor independente do peso corporal em adolescentes, independente da prática de atividade física. Isto sugere que novas intervenções para controle do sobrepeso e obesidade focalizem a redução na exposição a comportamentos sedentários e se constituam em importantes estratégias a médio e longo prazos.

Os comportamentos sedentários e alimentares são geralmente apontados como fatores associados à ocorrência de obesidade. Entretanto, resultados de estudos epidemiológicos demonstraram que essa relação não está suficientemente esclarecida[40] e ainda apresenta resultados divergentes, tendo como principais dificuldades a avaliação de comportamentos complexos e multifatoriais; a maioria dos estudos é com utilização de questionários (auto-relatado); a maior parte com focalização de algumas dimensões dos comportamentos e tais associações são sujeitas a vieses de causalidade reversa, aferição e análises. Portanto, estudos prospectivos são necessários para explorar de forma mais consistente essas relações.

Entre os pontos positivos do presente estudo podem ser destacados o uso da circunferência do pescoço como marcador para o diagnóstico da obesidade em adolescentes brasileiros, a abrangência do estudo e o tamanho da amostra suficiente para garantir estimativas de prevalência com razoável precisão, além da capacidade de

identificação de fatores associados ao excesso de peso, com o uso da RP viabilizada pela análise multivariada da regressão de Poisson.

Entretanto, o estudo apresenta limitações que devem ser levadas em consideração na interpretação dos resultados. Trata-se de um estudo transversal onde relações de causa e efeito não podem ser determinadas; a população é muito homogênea do ponto de vista étnico, apesar de a amostra ter sido criteriosamente selecionada para excluir os fatores de confusão na análise. Logo, os resultados desse estudo precisam ser re-investigados em outras etnias. Clínicos e profissionais de saúde que atuam no campo precisam discutir e chegar a um acordo sobre a viabilidade de introduzir medidas antropométricas adicionais ao peso e à estatura no manejo do paciente/indivíduo, a exemplo da CC, RCest e CP. A não inclusão de dados sobre o consumo alimentar no modelo explicativo do excesso de peso, tendo em vista que essa variável representa um dos pilares na determinação desse distúrbio nutricional, se deveu ao fato de que análise preliminar dos dados coletados no estudo piloto apresentou um elevado grau de inconsistência, optando-se então pela sua exclusão. Uma limitação adicional diz respeito ao não ajuste da avaliação antropométrica pelo estágio de maturação sexual, considerando a distribuição etária da amostra estudada. Entendemos que esse dado imprimaria maior validade interna ao estudo. No entanto, o elevado grau de rejeição ao uso da escala de auto-avaliação dos caracteres sexuais secundários, encontrado no estudo piloto e em escolas privadas impossibilitou a obtenção desse tipo de dado, pois o seu uso comprometeria a obtenção do espaço amostral quanto aos adolescentes referente as classes socioeconômicas mais elevadas.

### **Considerações finais**

Em síntese, a prevalência de excesso de peso (sobrepeso + obesidade) foi observada em 17,8% dos adolescentes, tendo como fatores de risco independente a elevada escolaridade materna,  $\geq 9$  anos de estudo, altas classes sociais, classes A e B, e uso excessivo de televisão em dias de semana,  $\geq 3$  horas/dia. Estudos prospectivos direcionados para os efeitos a médio e longo prazos do excesso de peso em adolescentes são recomendáveis.

Os resultados da presente casuística podem auxiliar no planejamento de novas ações no combate à obesidade em adolescentes. Estratégias que repercutam na redução do tempo diário de assistência à televisão e orientação aos pais e familiares são fatores

determinantes para efetividade das intervenções. Futuras investigações poderão explorar estratégias que promovam intervenções na escola ou nas residências quanto à exposição a comportamentos favoráveis ao excesso de peso com novos estudos de caráter intervencionista.

### **Agradecimentos**

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro ao projeto.

## REFERÊNCIAS

1. Wang Y, Monteiro CA, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *Am J Clin Nutr* 2002; 75 (6): 971-7
2. Chinn S, Rona RJ. Prevalence and trends in overweight and obesity in three cross sectional studies of British children, 1974-94. *BMJ* 2001; 322: 24-6.
3. World Health Organization. Health topics, Obesity. Washington (DC): World Health Organization. 2012. Available: <http://www.who.int/topics/obesity/en/>. Accessed 29 January 2012.
4. World Health Organization. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation. Geneva; 2004.WHO Technical Report Series nº 894.
5. Ogden CL, Carroll MD, Curtin LR, McDowell MA, Tabak CJ, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. *JAMA* 2006; 295 (13): 1549-55.
6. Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). Consumer Expenditure Survey 2008-2009: Anthropometry and Nutritional Status of Children, Adolescents and Adults in Brazil. 2010.
7. Alves JGB, Siqueira PP, Figueiroa JN. Overweight and physical activity in children living in favelas in the metropolitan region of Recife, Brazil. *J Pediatr (Rio J.)*. 2009; 85: 67-71.
8. Silva GAP, Balaban G, Nascimento EMM, Baracho JDS, Freitas MMV. Prevalence of overweight and obesity in adolescents from a public school in Recife. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 2002; 2: 37-42.
9. Balaban G, Silva GAP. Prevalence of overweight and obesity in children and adolescents from a private school in Recife. *J Pediatr (Rio J.)*. 2001; 77: 96-100.
10. Balaban G, Silva GAP, Motta MEFA. Prevalence of overweight and obesity in schoolchildren of different socioeconomic classes in Recife, PE. *Pediatria (São Paulo)*. 2001; 23: 285-9.
11. Oliveira BL, Siqueira CF, Cordeiro KL, Guerra MAA, Diniz AS, Barreto Neto AC. Adolescent's Profile With Overweight and Obesity from Municipal School System. *Rev enferm UFPE on line* 2011;5(2): 205-12.
12. Pinto ICS, Arruda IKG, Diniz AS, Cavalcanti AMT. Prevalence of overweight and obesity, according to anthropometric parameters, and association with sexual maturation in adolescent students. *Cad Saúde Pública* 2010; 26(9):1727-37.
13. Tassitano RM, Barros MVG, Tenório MCM, Bezerra J, Hallal PC. Prevalence and factors associated with overweight and obesity in adolescents, students of high schools of Pernambuco, Brazil. *Cad Saúde Pública* 2009; 25(12): 2639-53.

14. Barros AJD, Hirakata VN. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. *BMC Med Res Methodol.* 2003; 20; 3-21.
15. Greenland S. Model-based estimation of relative risks and other epidemiologic measures in studies of common outcomes and in case-control studies. *Am J Epidemiol.* 2004; 160(4): 301-5.
16. Giugliano R, Melo ALP. Diagnosis of overweight and obesity in schoolchildren: use of body mass index international standard. *J Pediatr (Rio J.)* 2004; 80: 129-34.
17. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320: 1240-2.
18. Savva SC, Tornaristis M, Savva ME, Kourides Y, Panagi A, Silikiotou N, et al. Waist circumference and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24: 1453-8.
19. Kahn HS, Imperatore G, Cheng YJ. A population based comparison of BMI percentiles and waist to- height ratio for identifying cardiovascular risk in youth. *J Pediatr* 2005; 146: 482-8.
20. Sarah RP, Joseph M, Massaro U H, Ralph BDA, Levy D, Sander J, et al. Neck Circumference as a Novel Measure of Cardiometabolic Risk: The Framingham Heart Study. *J Clin Endocrinol Metab* 2010; 95(8): 3701-10.
21. Bergman RN, et al. A Better Index of Body Adiposity. *Obesity* 2011; 19: 1083-89.
22. Seki M, Malsuo T, Carrilho AJF. Prevalence of metabolic syndrome and associated risk factors in Brazilian schoolchildren. *Public Health Nutrition* 2008; 12(7): 947-52.
23. Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). Household Budget Survey 2002-2003: analysis of household food availability and nutritional status in Brazil. Rio de Janeiro: IBGE; 2004. Available: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2002analise/>. Accessed 30 January 2012.
24. Tanner JM. Growth at adolescence. 2<sup>nd</sup>ed. Oxford: Blackwell Scientific; 1962.
25. Brazilian Association of survey companies. Brazil Economic Classification Criterion. 2010. Available: [http:// www.abep.org.br](http://www.abep.org.br). Accessed 30 June 2010.
26. Center for Disease Control. Growth charts: United States. National Center for Health Statistics (NCHS). 2001; 314: 1-27.
27. Olubukola ON, Constance B, Lee J, Terri VL, Shobha M, Kevin KT. Neck Circumference as a Screening Measure for Identifying Children With High Body Mass Index. *Pediatrics* 2010; 126(2): 305-11.

28. Hingorjo MR, Qureshi MA, Mehdi A. Neck circumference as a useful marker of obesity: A comparison with body mass index and waist circumference. *J Pak Med Assoc* 2012; 62(1): 36-40.
29. International Diabetes Federation-IDF. *Diabetes Voice* 2007; 52(4): 1-24.
30. McCarthy HD, Ashwell M. A study of central fatness using waist-to-height ratios in UK children and adolescents over two decades supports the simple message – ‘keep your waist circumference to less than half your height’. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2006; 30: 988-92.
31. Li C, Ford ES, Mokdad AH, Cook S. Recent trends in waist circumference and waist-height ratio among US children and adolescents. *Pediatrics* 2006; 118:1390-8.
32. Guedes DP, Lopes CC, Guedes JERP. Reproducibility and validity of International Physical Activity Questionnaire in adolescents. *Rev Bras Med Esporte* 2005; 11:151-58.
33. Vigo A. Modeling common outcomes: bias and precision. *Cad. Saúde Pública*, 2006; 21(11): 2496-97.
34. Veiga GV, Cunha AS, Sichieri R. Trends in overweight among adolescents living in poorest and richest regions of Brazil. *Am J Public Health* 2004; 94:1544-8.
35. Bernardo CO, Vasconcelos FAG. Association of parents' nutritional status, and sociodemographic and dietary factors with overweight/obesity in schoolchildren 7 to 14 years old. *Cad. Saúde Pública* 2012; 28(2): 291-304.
36. Pontes LM. Overweight and metabolic syndrome in adolescents: prevalence and associated factors [Tese]. Recife(PE): Universidade Federal de Pernambuco; 2012.
37. Garrow JS, Webster J. Quetelet's index ( $W/H^2$ ): as a measure of fatness. *Int. J. Obesity* 1985, 9:147-53.
38. Sun Q, Van Dam RM, Spiegelman D, Heymsfield SB, Willett WC, et al. Comparison of Dual-Energy X-Ray Absorptiometric and Anthropometric Measures of Adiposity in Relation to Adiposity-Related Biologic Factors. *Am J Epidemiol* 2010; 172(12): 1442-54
39. Shah NR, Braverman ER. Measuring Adiposity in Patients: The Utility of Body Mass Index (BMI), Percent Body Fat, and Leptin. *PLoS ONE* 2012; 7(4): 1-8.
40. Janssen I, Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C, et al. Combined Influence of body mass index and waist circumference on coronary artery risk factors among children and adolescents. *Pediatrics* 2005; 115:1623-30.
41. Anjama RM, Lakshminarayanan S, Deepa M, Farooq S, Pradeepa R, Mohan V. Parental history of type diabetes mellitus, metabolic syndrome, and cardiometabolic risk factors in Asian Indian adolescents. *Metabolism*. 2009; 58 (3): 344-50.

42. Sellers EAC, Singh GR, Sayers SM. Large waist but low body mass index: the metabolic syndrome in Australian aboriginal children. *J Pediatr* 2008; 153: 222-7.
43. Suné FR, Dias C, Juvenal S, Olinto MTA, Pattussi MP. Prevalence and factors associated with overweight and obesity among schoolchildren in a city in southern Brazil. *Cad. Saúde Pública* 2007; 23(6): 1361-71.
44. Magalhães VC, Mendonça GAS. Prevalence and factors associated with overweight and obesity in adolescents aged 15 to 19 years in the Northeast and Southeast Brazil, from 1996 to 1997. *Cad Saúde Pública* 2003; 19(S1): S129-39.
45. Patrick K, Norman GJ, Calfas KJ, Sallis JF, Zabinski MF, Rupp J, et al. Diet, physical activity, and sedentary behaviors as risk factors for overweight in adolescence. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2004; 158: 385-90.
46. Terres NG. Prevalence and factors associated with overweight and obesity in adolescents. *Rev. Saúde Pública* 2006; 40(4): 627-33.
47. Farias JJC, Silva KS. Overweight/obesity in schoolchildren of the city of João Pessoa-PB: prevalence and association with demographic and socioeconomic factors. *Rev Bras Med Esporte* 2008; 14: 104-8.
48. Sharma M. School-based interventions for childhood and adolescent obesity. *Obes Rev* 2006; 7:261-9.
49. Robinson TN. Reducing children's television viewing to prevent obesity: a randomizer controlled trial. *JAMA* 1999; 282:1561-7.

**Tabela 1.** Prevalência do excesso de peso e obesidade abdominal segundo sexo e parâmetros antropométricos. Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil. 2012.

Estado nutricional	Sexo						
	Masculino 1312 (45,8%)		Feminino 1554 (54,2%)		Total		P <sup>†</sup>
	n(%)	IC <sub>95%</sub>	n(%)	IC <sub>95%</sub>	n(%)	IC <sub>95%</sub>	
<b>IMC<sup>I</sup></b>							
Com excesso de peso	231 (17,6)	15,5-19,7	279 (18,0)	16,0-19,9	510 (17,8)	16,4-19,2	0,80
Sem excesso de peso	1081 (82,4)	80,2-84,4	1275 (82,0)	80,0-83,9	2356 (82,2)	80,7-83,5	
<b>CC<sup>II</sup></b>							
Obesidade abdominal	58 (4,4)	3,3-5,6	63 (4,1)	3,1-5,1	121 (4,2)	3,5-5,0	0,62
Eutrófico	1254 (95,6)	94,3-96,6	1491 (95,9)	94,8-96,8	2745 (95,8)	94,9-96,4	
<b>RCEst<sup>III</sup></b>							
Obesidade abdominal	152 (11,6)	9,9-13,4	174 (11,2)	9,6-12,8	326 (11,4)	10,2-12,5	
Eutrófico	1160 (88,4)	86,5-90,0	1380 (88,8)	87,1-90,3	2540 (88,6)	87,4-89,7	
<b>CP<sup>IV</sup></b>							
Obesidade	522 (40,8)	38,1-43,5	319 (21,0)	19-23,2	841 (30,1)	28,4-31,8	
Eutrófico	757 (59,2)	56,4-61,9	1197 (79,0)	76,8-81	1954 (69,9)	68,2-71,6	

IMC: índice de massa corporal, IC95%: Intervalo de confiança, CC: Circunferência da cintura, RCEst: Razão da circunferência da cintura e estatura. CP: Circunferência do pescoço. <sup>†</sup>Teste do qui-quadrado de Pearson. I  $\geq P_{85}$  para o excesso de peso. II  $\geq P_{90}$  para obesidade. III  $\geq 0,5$  para obesidade. IV CP>35,5cm, masculino, CP>32cm para feminino.

**Tabela 2.** Excesso de peso segundo variáveis socioeconômicas, demográficas e comportamentais em adolescentes escolares. Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil, 2012.

Variáveis	Estado Nutricional-IMC				
	n	Com excesso de peso n(%)	Sem excesso de peso n(%)	RP (IC <sub>95%</sub> )	p*
Idade (anos)				1,39 (1,17-1,64)	<0,001
10-14	1673	337 (20,1)	1336 (79,9)		
15-19	1193	173 (14,5)	1020 (85,5)		
Local de residência				1,50 (1,18-1,89)	<0,001
Urbana	2315	440 (19,0)	1875 (81,0)		
Rural	551	70 (12,7)	481 (87,3)		
Trabalho				0,95 (0,71-1,27)	0,74
Sim	241	41 (17,0)	200 (83,0)		
Não	2625	469 (17,9)	2156 (82,1)		
Mora com a família <sup>a</sup>				1,15 (0,96-1,36)	0,110
Sim	1905	354 (18,6)	1551 (81,4)		
Não	956	155 (16,2)	801 (83,8)		
Escolaridade materna (anos) <sup>b</sup>				1,23 (1,05-1,45)	0,009
> 9	1109	223 (20,1)	886 (79,9)		
≤ 9	1700	277 (16,3)	1423 (83,7)		
Escolaridade paterna (anos) <sup>c</sup>				1,18 (1-1,39)	0,052
> 9	880	175 (19,9)	705 (80,1)		
≤ 9	1869	315 (16,9)	1554 (83,1)		
Classe Econômica <sup>d</sup>					<0,001 <sup>†</sup>
A/B	399	114 (28,6)	285 (71,4)	2,07 (1,64-2,60)	<0,001
C	1534	263 (17,1)	1271 (82,9)	1,24 (1,01-1,52)	<0,034
D/E	846	117 (13,8)	729 (86,2)	1	
Considerar os pais ou irmãos obesos <sup>e</sup>				2,19 (1,85-2,58)	<0,001
Sim	982	262 (26,7)	720 (73,3)		
Não	1589	194 (12,2)	1395 (87,8)		
Uso de Álcool <sup>f</sup>				1,15 (0,70-1,88)	0,591
Sim	64	13 (20,3)	51 (79,7)		
Não	2800	496 (17,7)	2304 (82,3)		
Atividade física				0,67 (0,55-0,80)	<0,001
Insuficientemente ativo	2444	405 (16,6)	2039 (83,4)		
Fisicamente ativo	422	105 (24,9)	317 (75,1)		
Frequência diária em frente à Televisão em dias de semana (horas/dia) <sup>g</sup>				1,14 (0,95-1,35)	0,15
≥ 3	1627	307 (18,9)	1320 (81,1)		
< 3	933	155 (16,6)	778 (83,4)		
Frequência diária em frente à Televisão em finais de semana (horas/dia) <sup>h</sup>				1,08 (0,92-1,27)	0,32
≥ 3	1178	219 (18,6)	959 (81,4)		
< 3	1683	289 (17,2)	1394 (82,8)		
Frequência de visitas a lanchonetes fast-foods (mês) <sup>i</sup>					
≥ 3	542	103 (19,0)	439 (81,0)	1,08 (0,88-1,34)	0,45
≤ 2	992	174 (17,5)	818 (82,5)	1,00 (0,84-1,20)	0,99
Nunca frequentou ou não frequentou no último ano	1324	232 (17,5)	1092 (82,5)	1	

IMC: Índice de Massa corporal, IC<sub>95%</sub>: intervalo de 95% de confiança, RP: razão de prevalência. \*Qui-quadrado de Mantel-Haenszel. <sup>†</sup>Qui-quadrado para tendência. <sup>a</sup>Cinco alunos não responderam. <sup>b</sup>57 alunos não sabiam opinar ou não responderam. <sup>c</sup>117 alunos não sabiam ou não responderam. <sup>d</sup>87 alunos não responderam. <sup>e</sup>295 alunos não sabiam ou não responderam. <sup>f</sup>Dois alunos não responderam quanto ao consumo de álcool (mínimo de uma vez, nos últimos 30 dias). <sup>g</sup>306 alunos não responderam ou não sabiam. <sup>h</sup>Cinco alunos não responderam. <sup>i</sup>Oito alunos não responderam.

**Tabela 3.** Preditores independentes para o excesso de peso, segundo a análise multivariada da regressão de Poisson, em adolescentes. Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil. 2012.

Fatores de riscos	n	Modelo Final		
		RP ajustada <sup>‡</sup>	IC <sub>95%</sub>	P*
2120				
Escolaridade materna (anos)				0,008
≤ 9		1	Ref	
> 9		1,27	[1,06-1,53]	
Classe Econômica-ABEP				<0,001
Classe D/E		1	Ref	
Classe C		1,24	[0,99-1,54]	
Classe A/B		2,06	[1,59-2,67]	
Frequência diária de horas frente a televisão (horas/dia)				0,008
< 3		1	Ref	
≥ 3		1,30	[1,07-1,60]	

RP: Razão de prevalência, IC: intervalo de 95 % de confiança. Ref: Categoria de referência.

\* Teste de Wald para heterogeneidade de proporções. ‡ Modelo ajustado para as variáveis idades; local de residência; mora com a família; escolaridade paterna; se considera os pais obesos e atividade física.

#### **4.2 Artigo 2:**

### **RAZÃO DAS APOLIPOPROTEÍNAS B-100/APOLIPOPROTEÍNAS A-I EM ADOLESCENTES COM EXCESSO DE PESO PORTADORES OU NÃO DE SÍNDROME METABÓLICA**

Augusto Cesar Barreto Neto<sup>1</sup>. Vera Lúcia de Menezes Lima<sup>1</sup>. Alcides da Silva Diniz<sup>1</sup>.

1-Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

Correspondência:

Barreto Neto, A.C. Universidade Federal de Pernambuco. Rua: Alto do Reservatório, S/N,  
Bela Vista, Vitória de Santo Antão-PE, Centro Acadêmico de Vitória. CEP: 55608-680.  
Email: augustocesarb@yahoo.com.br

#### **RESUMO**

**Objetivos:** Investigar a associação entre a razão da apolipoproteína B-100/apolipoproteína A-I (APOB-100/APOA-I) com a síndrome metabólica em adolescentes brasileiros com excesso de peso. **Métodos:** Foi desenvolvido um estudo de corte transversal, envolvendo uma amostra de 2.866 escolares, de 10 a 19 anos, de ambos os sexos, aleatoriamente selecionados na rede pública e privada de ensino de Vitória de Santo Antão-PE, em 2011. A Síndrome Metabólica foi definida segundo os critérios do *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III* (2001) e *International Diabetes Federation* (2007). Foram avaliadas variáveis clínicas, bioquímicas, antropométricas e sócio-econômico-demográficas. **Resultados:** A prevalência de síndrome metabólica foi de 14,5% (IC<sub>95%</sub>: 10,4-19,5) e 18,5% (IC<sub>95%</sub>: 14-29) de acordo com os critérios do IDF e NCEP-ATP III, respectivamente. As medianas da razão APOB-100/APOA-I foram significativamente ( $p<0,05$ ) mais elevadas entre os adolescentes com hipertrigliceridemia, baixas concentrações de HDL-c, hiperglicemias, obesidade abdominal, hipertensão arterial, resistência à insulina e componentes da síndrome metabólica. A análise de regressão de Poisson ajustada mostrou como preditores independentes para uma elevada razão da APOB-100/APOA-I, baixas concentrações de HDL-c (RP=3,38 IC<sub>95%</sub> 1,6-7,14) e o elevado nível sérico de

LDL-c ( $RP=6,57$  IC<sub>95%</sub> 3-14,36). **Conclusão:** A razão APOB-100/APOA-I mostrou uma associação significativa com os componentes da síndrome metabólica em adolescentes brasileiros. Considerando a importância da razão das apolipoproteínas B-100 e A-I, como marcador de risco cardiometabólico, a sua inclusão deve ser implementada na prática clínica. Pois as concentrações séricas das Apolipoproteínas parecem ser melhores marcadores de risco de doenças cardiovasculares do que as taxas lipídicas convencionais.

**Palavras-chaves:** adolescente; obesidade; APOA-I/APOB-100; síndrome metabólica.

## ABSTRACT

**Objectives:** To investigate the association between the apolipoprotein B-100/apolipoprotein A-I (APOB-100/APOA-I) ratio with the metabolic syndrome in Brazilian with overweight. **Methods:** It was developed a cross-sectional study, involving a sample of 2866 students, 10-19 years of age, of both sexes, randomly selected in the public and private schools of Vitória de Santo Antão, Pernambuco, 2011. Metabolic syndrome was defined according to the criteria of the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP/ATP-III) and International Diabetes Federation (IDF). **Results:** The prevalence of metabolic syndrome was 14,5% (95% CI: 10,4 – 19,5) and 18,5% (95% CI: 14-29) according to the IDF and NCEP-ATP III criteria, respectively. The median of APOB-100/APOA-I ratio were significantly ( $P<0,005$ ) higher among adolescents with hypertriglyceridemia, low HDL-c, hyperglycemia, abdominal obesity, hypertension, insulin resistance and components of metabolic syndrome. The adjusted Poisson regression analysis showed as independent predictors a high APOB-100/APOA-I ratio, low HDL-c ( $PR = 1,77$  95%CI 1,2 – 2,6) and elevated serum level of LDL-c ( $RP = 3,3$  95% CI 2,4 – 4,5). **Conclusion:** The APOB-100/APOA-I ratio showed a significant association with the components of the metabolic syndrome in Brazilian adolescents. Considering the importance of the ratio of apolipoprotein B-100 and A-I, as cardiometabolic risk markers, their inclusion should be implemented in the clinical practice. Because serum concentrations of Apolipoproteins seem to be better markers of cardiovascular disease risk than conventional lipid rates.

**Keywords:** Adolescents; Obesity; APOA-I; APOB-100; Metabolic Syndrome

## INTRODUÇÃO

A obesidade é uma das doenças crônicas não transmissíveis com raízes na infância[1], sendo, ao longo dos anos, acompanhada de substancial co-morbidade, a exemplo da hipertensão arterial, da intolerância à glicose, das alterações no metabolismo do colesterol, da síndrome metabólica (MetS), dos problemas ortopédicos, respiratórios e importantes disfunções psicossociais, que tendem a se agravar na vida adulta[2]

A MetS é um aglomerado de três ou mais fatores de risco cardiometaabólicos que consiste em obesidade abdominal, diabetes ou hiperglicemia, dislipidemia e hipertensão arterial, que são fatores de risco cardiovasculares comuns e estão associados com a resistência à insulina[3]. Os parâmetros para o diagnóstico da MetS são propostos, no Brasil, pela I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica, (2005)[4], consoante com o *National Cholesterol Education Program* (NCEP-ATP-III), (2001)[5], referendada pela *American Heart Association*[6] e redefinida pela *International Diabetes Federation*[7].

A MetS tem aumentado significativamente a sua prevalência em adolescentes nas últimas décadas com cifras que variam de 2,5% a mais de 12%, a depender da distribuição étnica e dos critério de diagnósticos utilizados para caracterização da síndrome[3,8]. No Brasil, poucos estudos de base populacional relatam a prevalência de MetS em crianças e adolescentes. Estudo realizado na cidade de Maracaí, São Paulo, com 2170 estudantes de 6-16 anos, a MetS esteve presente em 3,6% dos investigados, sendo que 0,3% em estudantes eutróficos, 10,7% naqueles com sobrepeso e 34,5% em obesos[9].

A combinação de biomarcadores de risco cardiovascular como altos níveis de triglicerídeos (TG), baixas concentrações de HDL-c, elevação de apolipoproteínas B (APOB-100) e LDL-c pode ser observado em sujeitos com MetS e diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2)[7]. Esses biomarcadores estão presentes desde etapas iniciais da vida, com destaque para as apolipoproteínas A-I e B-100. As apolipoproteínas são proteínas estruturais e funcionais importantes nas partículas de lipoproteínas. Relatos recentes de estudos prospectivos de avaliação de risco, a exemplo do AMORIS[10] e INTERHEART[11], indicam que a razão das lipoproteínas APOB-100/APOA-I é um preditor do risco de infarto do miocárdio não fatal e fatal.

As apolipoproteínas regulam a síntese e o metabolismo das partículas de lipoproteínas, além de estabilizarem a sua estrutura. Essas partículas lipoproteicas são compostas de fosfolipídeos, colesterol livre, triglicerídios, ésteres de colesterol e moléculas de apolipoproteínas[12]. O valor total de APOB-100 indica a quantidade de lipoproteínas potencialmente aterogênicas. APOA-I é importante no processo de remoção do excesso de colesterol dos tecidos e na sua incorporação no HDL para a realização de seu transporte reverso ao fígado[13]. A razão APOB-100/APOA-I reflete dessa forma o balanço do transporte do colesterol, de modo que quanto mais alto o valor, maior a propensão para deposição do colesterol e, consequentemente, maior o risco de aterogênese[10]. Vários estudos epidemiológicos recentemente realizados, envolvendo, sobretudo, a população adulta, têm sugerido que a razão da APOB-100/APOA-I seja um indicador de equilíbrio entre o transporte de colesterol aterogênico e ateroprotetor, constituindo-se em um melhor preditor do risco cardiovascular independente, quando comparado com as APOA-I e B-100 ou qualquer dos índices de colesterol isoladamente[11,14-15]. Entretanto, a relação da razão das APOB-100/APOA-I com a MetS ainda não está bem esclarecida em populações pediátricas (crianças e adolescentes)[16,17], em virtude da escassez de dados nessa linha de investigação[18,19].

O presente estudo objetivou investigar a associação entre razão das APOB-100/APOA-I com a MetS e seus componentes em adolescentes com excesso de peso.

## MÉTODOS

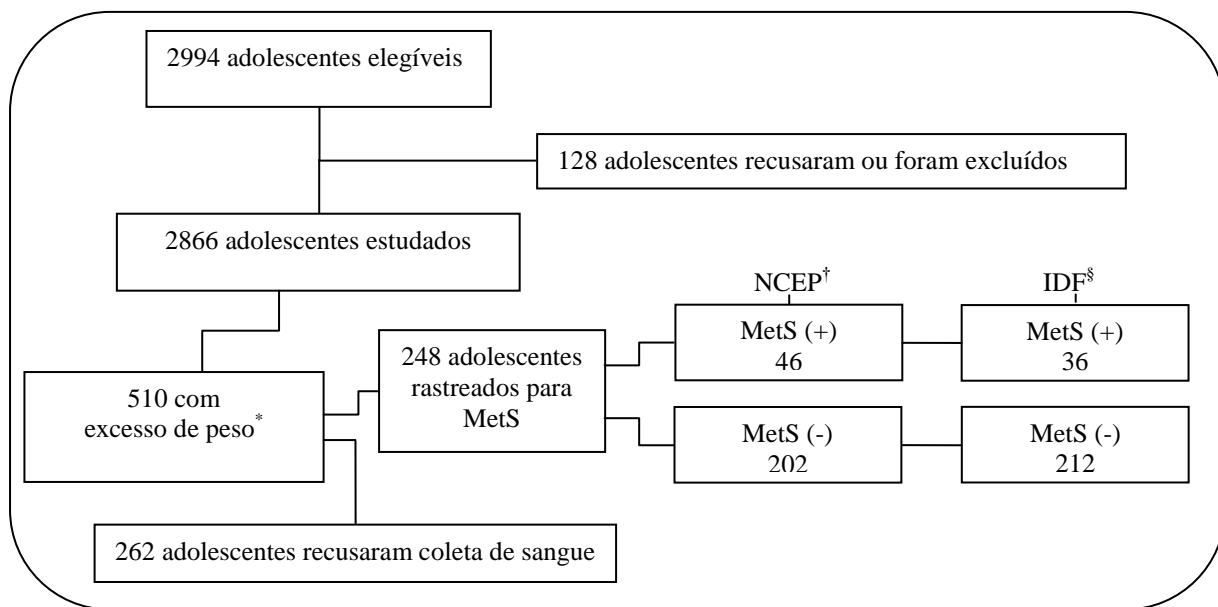
### *Desenho do estudo e casuística*

Trata-se de um estudo de corte transversal, do tipo “survey”, envolvendo adolescentes de 10 e 19 anos, de ambos os sexos, regularmente matriculados em escolas públicas e privadas no município de Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Nordeste do Brasil, no período de abril/2010 a agosto/2011. A população elegível incluiu todos os adolescentes presentes no âmbito escolar por ocasião da coleta dos dados e excluídos aqueles que apresentaram/relataram algum problema de saúde mental (relatadas pelos pais ou professores da escola), físico (deficiência física que impedia a avaliação antropométrica), patologias clínicas (Lúpus Eritematoso Sistêmico, Diabetes, Síndrome da Imunodeficiência Adquirida-SIDA), gravidez (auto-relatada), ou o uso de medicamentos (anti-hipertensivos, corticoides, esteróides, isotretinoína e inibidores de protease).

Para o dimensionamento do tamanho amostral (n), tomou-se como base de referência uma prevalência (p) estimada de MetS de 3,0%[9], um erro amostral (e) de 1,0% um efeito do desenho (w) de 2,5 e uma confiabilidade (z) de 95%. O tamanho mínimo amostral foi de 2.473 indivíduos. Para corrigir eventuais perdas ou recusas, identificadas no estudo piloto, esse valor foi acrescido de 15%, perfazendo uma amostra final de 2.844 escolares (figura 1).

Para seleção da amostra procedeu-se um levantamento do número total das escolas públicas (n= 31) e privadas (n= 8) que ofereciam ensino a partir do 6º ano do ensino fundamental e/ou ensino médio na cidade de Vitória de Santo Antão, no ano de 2009. Visando imprimir à proporcionalidade necessária em uma amostra do tipo estratificado, as escolas foram organizadas por séries, em públicas urbanas, públicas rurais e privadas e foram selecionadas aleatoriamente fazendo-se o uso de uma tabela de números aleatórios gerada no programa “randomizer” [Social Psychology Network Association, Middletown, CT, USA]. As séries foram definidas como o conglomerado do estudo e selecionados, no máximo, 40 unidades amostrais por sala.

Figura 1- fluxograma do estudo



<sup>†</sup>National Cholesterol Education Program. <sup>§</sup>International Diabetes Federation. MetS: Síndrome Metabólica

\* Índice de Massa Corporal  $\geq P_{85}$

Os dados foram coletados por profissionais e estudantes de enfermagem e de nutrição da Universidade Federal de Pernambuco. Toda a equipe foi devidamente treinada pelos coordenadores do projeto visando testar a reprodutibilidade intra e inter-avaliadores. Nessa avaliação apenas os avaliadores que apresentaram índice Kappa acima de 0,85 foram considerados aptos a participar da coleta de dados. Todo o processo de coleta de dados foi monitorado por supervisores e coordenadores do projeto de investigação.

#### Avaliação socioeconômica-demográfica

Os dados foram coletados mediante uso de um questionário contendo variáveis socioeconômicas, demográficas[20] e comportamentais (prática de atividade física). Optou-se, por não utilizar o critério da identificação da maturação sexual pelo método de autodefinição de Tuner por dificuldades operacionais encontradas no estudo piloto, quanto ao baixo grau de aceitação da pesquisa nas escolas privadas. A situação socioeconômica foi categorizada em classes variando de A a E, para as classes mais baixa e mais elevada, respectivamente[21]

A frequência e o tempo de prática de atividade física de intensidade moderada a vigorosa, em uma semana típica do adolescente, foram considerados, com a finalidade

de derivar uma medida do nível de atividade física. Para isso, utilizou-se o *International Physical Activity Questionnaire*(IPAQ)[22], categorizado em “insuficientemente ativo”, aqueles sujeitos que relataram participar de pelo menos 60 minutos de atividades físicas moderadas a vigorosa, durante cinco ou mais dias por semana, e “fisicamente ativo”, os demais adolescentes.

### *Avaliação antropométrica*

As aferições do peso corporal e da estatura foram realizadas com o sujeito descalço, sem objetos nas mãos, bolsos ou adornos na cabeça, utilizando-se uma balança de marca Balmak®, com capacidade de até 150kg e precisão de 100g calibrada e aferida pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial de Pernambuco. A estatura foi aferida utilizando-se um estadiômetro acoplado à balança, com precisão de 1 mm e exatidão de 0,5 cm. Os adolescentes eram colocados em posição ereta, com membros superiores pendentes ao longo do corpo, calcânhares juntos, pernas estiradas, dorso voltado para a balança e o olhar para o horizonte.

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado pela equação [peso(kg)/estatura(m)<sup>2</sup>]. Para a classificação do estado nutricional, de acordo com os percentis do IMC, foram utilizados os seguintes pontos de corte: baixo peso (IMC < percentil 5); normal (IMC ≥ percentil 5 e IMC < percentil 85); sobrepeso (IMC ≥ percentil 85 e < percentil 95); obesidade IMC ≥ percentil 95. Os sujeitos foram classificados utilizando as tabelas de referência desenvolvidas de acordo com o sexo e a faixa etária pelo *National Center for Health Statistics* [23], para indivíduos de 2 a 20 anos de idade. A categoria “excesso de peso” foi utilizada para representar o agrupamento das categorias sobre peso e obesidade.

As circunferências da cintura (CC) e do pescoço (CP) foram mensuradas em centímetros por meio de uma fita métrica inextensível de marca Sanny®, em duplicata, com o adolescente em pé, abdômen relaxado, braços estendidos ao lado do corpo. Para a circunferência do pescoço, a aferição foi realizada abaixo da cartilagem cricóide na altura da glote, medida de colarinho[24,25]. Para aferição da cintura, a fita foi colocada horizontalmente no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca. Foi admitida uma variação máxima de 0,1 cm entre as duas medidas, repetindo-se o procedimento caso ultrapassem essa variação em ambas as medidas.

Para análise da CP foram adotados os pontos de corte desenvolvidos por Hingorjo et al. (2012)[26], adaptados para adolescentes, que definem como excesso de peso aqueles indivíduos com  $CP > 35,5\text{cm}$  e  $CP > 32\text{cm}$  para os sexos masculino e feminino, respectivamente. Concernente à CC, o ponto de corte adotado foi o proposto pelo *international Diabetes Federation*[7] que identifica a obesidade abdominal quando a  $CC \geq P_{90}$ . A razão cintura/estatura (RCEst) foi obtida pela razão entre a circunferência da cintura (cm) e a estatura (cm), estabelecendo-se como ponto de corte para obesidade abdominal valores iguais ou superiores a 0,5[27,28].

#### *Avaliação clínica*

A pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foi mensurada pelo método auscultatório, utilizando um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio, Unitec®, com capacidade de 300 mmHg e variação de 2 mmHg. As PAS e PAD foram definidas pelas fases I e V de Korotkoff, respectivamente. A mensuração foi realizada após o individuo permanecer sentado em repouso por um período de 10 a 15 minutos, com as costas apoiadas, os pés no chão e o braço apoiado com a fossa cubital ao nível do coração. Três leituras foram realizadas com intervalo de 10 minutos entre as medições, sendo considerado o valor médio entre as mensurações. Caso as medidas diferissem em mais que 5 mmHg, o protocolo era repetido. As cifras tensionais foram agrupadas nas categorias clínicas de hipertenso (hipertensão nos estágios I a III) e normotenso (normal e limítrofe) conforme recomendações da VI Diretriz Brasileira de Hipertensão [29]

#### *Avaliação bioquímica*

As amostras sanguíneas foram coletadas após jejum de 10 a 12 horas, por punção venosa a vácuo, com material estéril e descartável (Vacuette, SP, BR), respeitando-se os princípios da biossegurança. O sangue foi acondicionado em tubos de ensaio secos e contendo anticoagulante (EDTA, 1mg/mL de sangue), armazenados em caixas térmicas com gelo, para evitar alterações *in vitro*, e transportados para o laboratório Multifuncional do Centro Acadêmico de Vitória-UFPE e o laboratório de análise clínica LAPAC®. O soro ou plasma foram separados das hemácias a 2500 rpm 15 min (Sorvall RC6, NC, EUA), a 4°C até duas horas após a punção venosa, e determinadas as concentrações de glicose e lipídios em duplicatas simultaneamente nos

dois laboratórios, sendo o restante do material biológico armazenado a -20°C para, em até 48 horas, serem analisadas as concentrações de insulina sanguínea e das apolipoproteínas A-I e B-100 no Laboratório de Análise Clínicas-LAPAC®. O colesterol total (CT), triglicerídios (TG) e o colesterol HDL (HDL-c) foram determinados bioquimicamente, por espectrofotometria (BioRad SmartSpec 3000, CA, EUA), por métodos enzimáticos, segundo recomendações do fabricante do kit (Labtest, MG, BR). O LDL-colesterol (LDL-c) e o VLDL-colesterol (VLDL-c) foram calculados pela equação de Friedewald[30], válida apenas quando os níveis de TG foram menores que 400mg/dL; níveis superiores foram determinados diretamente por espectrofotometria (BioRad SmartSpec 3000, CA, EUA), mediante uso de métodos enzimáticos, segundo recomendações do fabricante do kit (Labtest, MG, BR).

Foram utilizados como critérios de anormalidade para os lipídeos e as lipoproteínas aqueles definidos pela I Diretriz Brasileira de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência (I DPAIA)[31]. Os pontos de corte estabelecidos foram: CT  $\geq$  170 mg/dL (elevado); LDL-c  $\geq$  130 mg/dL (elevado); HDL-c < 45 mg/dL (não desejável); TG  $\geq$  130 mg/dl (elevado). Para o diagnóstico das dislipidemias, foram adotados os valores elevados ou alterados. O ponto de corte utilizado para caracterização da hiperglicemia foi a concentração de glicose  $\geq$ 100 mg/dL (IDF, 2007)[7] e para o risco cardiovascular, quanto a relação das APOB-100/APOA-I foi  $\geq$ 0,9 para os homens e  $\geq$ 0,8 para as mulheres[17].

As análises das apolipoproteínas e da insulina foram realizadas, sob-refrigeração, por imunoturbidimetria e quimioluminescência, respectivamente. Estes métodos são totalmente automatizados e detalhados em estudos anteriores[32-34]. A resistência insulínica foi determinada pelo HOMA-IR, calculado pela fórmula HOMA-IR= (insulina de jejum[mU/mL]) x (glicemia de jejum [mmol/L] /22,5). Foi considerada resistência insulínica valores de HOMA-IR >2[35,36].

#### *Definição de síndrome metabólica*

Foram utilizadas duas propostas para caracterização da MetS. A proposta do NCEP/ATP-III, (2001)[5] adaptada, que recomenda para o diagnóstico da MetS em adolescentes a presença no mesmo sujeito de três ou mais dos seguintes componentes: PAS e/ou PAD  $\geq$  percentil 90 para idade, sexo e percentil da estatura[37,38]; triglicerídeos  $\geq$  130 mg/dL[31]; HDL-c <45 mg/dL[31]; glicemia de jejum  $\geq$  100

mg/dL[7]; obesidade abdominal definida pela circunferência da cintura  $\geq$  percentil 90 para idade e sexo. A proposta formulada pela IDF[7] que considera a obesidade abdominal como uma condição “*sine qua non*” para seu diagnóstico; quando essa, está presente, dois fatores adicionais da definição do NCEP/ATP-III (2001) são suficientes para o diagnóstico.

### *Análise dos dados*

A tabulação dos dados foi efetuada com o auxílio do programa Epidata versão 3.1 [EpiData Association, Odense, DK]. A fim de detectar erros, a entrada de dados foi repetida e por meio da função de comparação de arquivos duplicados *validate*, os erros de digitação foram detectados e corrigidos. Os dados foram analisados com o auxílio do programa estatístico SPSS versão 13.0. [SPSS Inc., Chicago, IL, USA] e STATA/SE versão 9.0 [Stata Corp, College Station, TX, USA].

Na descrição das proporções, procedeu-se uma aproximação da distribuição binomial à distribuição normal pelo intervalo de confiança ( $IC_{95\%}$ ). Na comparação das proporções, foram utilizados os testes de Mantel-Haenszel e do qui-quadrado de Pearson ou tendência linear. As variáveis contínuas foram testadas quanto à normalidade da distribuição pelo teste de Kolmogorov Smirnov. A variável que apresentou distribuição não gaussiana, mesmo após sua transformação em logaritmo neperiano, foi expressa sob a forma de mediana e intervalo interquartílico. As variáveis com distribuição gaussiana foram expressas na forma de média e desvio-padrão e na forma de média geométrica e seus respectivos intervalos de confiança, para as variáveis que apresentaram normalidade apenas após transformação logarítmica. As variáveis com distribuição normal tiveram as médias comparadas pelos testes de *t* de *student* para dados não pareados ou ANOVA 1-via (Scheffé), e, para aquelas cujos critérios de normalidade não foram atingidos, utilizou-se o teste U de Mann Whitney. Para efeito de interpretação, o limite do erro tipo I foi de até 5% ( $p \leq 0,05$ ).

A análise multivariada foi utilizada para estimar a contribuição independente de cada variável para a chance de apresentar uma elevada razão da APOB-100/APOA-I. Para a construção do modelo foram testadas todas as variáveis que na análise bivariada apresentaram associação ( $p < 0,2$ ) com a elevada razão da APOB-100/APOA-I. Para tanto, empregou-se a regressão de Poisson para conglomerados, com uso do teste de Wald, utilizando-se o programa STATA/SE versão 9.0.

O modelo conceitual construído para explicar a elevada razão das APOB-100/APOA-I considerou as seguintes variáveis: sexo, idade (categorizada nos intervalos 10|-14 anos; 15|-19 anos), classe econômica (categorizada de A a E para maior e menor classe, respectivamente), atividade física (categorizada em ativo e insuficientemente ativo); antropométricas e bioquímicas categorizadas em normais ou alteradas

#### *Aspectos éticos*

O estudo foi conduzido de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, sendo aprovado pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CEP/CCS/UFPE), sob o protocolo nº 262/2009. Os pais/responsáveis pelos alunos receberam informações acerca do projeto, dos seus objetivos, dos procedimentos e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido-TCLE.

## RESULTADOS

A prevalência da MetS entre os adolescentes com excesso de peso foi de 14,5% ( $IC_{95\%}$ : 10,4-19,5) e 18,5% ( $IC_{95\%}$ : 14-29) de acordo com os critérios do IDF e NCEP/ATP-III, respectivamente. Houve uma homogeneidade na distribuição da MetS segundo a idade. Adolescentes do sexo masculino apresentaram maior suscetibilidade à MetS, quando utilizado o critério de definição da síndrome proposto pela NCEP/ATP-III.

A razão da APOB-100/APOA-I foi elevada em 35,5% ( $IC_{95\%}$ : 29,5-41,8) dos adolescentes com excesso peso. As médias da razão APO-100/APOA-I não variaram em função das características socioeconômicas, demográficas e comportamentais dos adolescentes estudados, exceto para a distribuição etária, onde adolescentes mais jovens parecem apresentar maior suscetibilidade a uma maior razão APOB-100/APOA-I. (tabela 1).

Características clínicas, bioquímicas e antropométricas dos participantes do estudo são mostradas na tabela 2. Não foram observadas associações significativas entre as variáveis clínicas e antropométricas com a razão APOB-100/APOA-I. No entanto, diferenças significativas na progressão dos quartis da razão APOB-100/APOA-I foram identificadas para todos os parâmetros bioquímicos, exceto a glicose, o índice HOMA a APOA-I. Por sua vez, as medianas da razão APOB-100/APOA-I foram significativamente mais elevadas entre os adolescentes que apresentavam os componentes da MetS (tabela 3).

A análise multivariada da regressão de Poisson identificou como fatores de risco independentes para a elevada razão das APOB-100/APOA-I, baixas concentrações de HDL-c (<45 mg/dL) e elevados níveis séricos de LDL-c ( $\geq 130$  mg/dL) (tabela 4).

## DISCUSSÃO

Esse estudo envolvendo uma amostra representativa de adolescentes escolares em um município do Nordeste do Brasil mostrou uma associação significativa entre a razão das APOB-100/APOA-I com o perfil lipídico e componentes da MetS. Estudos recentes, a exemplo do AMORIS[10] e INTERHEART[11], têm evidenciado que a razão APOB-100/APOA-I não é apenas o mais potente fator explicativo do risco de infarto agudo do miocárdio, mas que é igualmente o fator de risco mais prevalente entre os fatores de risco convencionais, independente do sexo, idade, raça e outros parâmetros lipídicos. Por sua vez, vários relatos têm enfatizado a associação entre a razão APOB-100/APOA-I e a MetS.

Estudos recentes têm mostrado que a razão APOB-100/APOA-I estaria associada com a MetS e seus componentes[17]. Nossos achados corroboraram com outros estudos, onde pacientes apresentaram um aumento da razão APOB-100/APOA-I, *pari passu* com um aumento do número de fatores de risco que constituem a MetS, independentemente de quais critérios fossem utilizados para a definição da MetS[39].

Wallenfeldt et al.[40] estudaram homens, caucasianos, com idade média de 58 anos, e com diferentes graus de obesidade e sensibilidade à insulina, e relataram uma estreita associação da razão APOB-100/APOA-I com os fatores que constituem a MetS. No entanto, o estudo foi realizado em uma população etnicamente diferente, não incluiu mulheres e usou apenas a definição recomendada pela OMS para caracterização da MetS. Um outro estudo[17], também realizado nos EUA, mostrou uma forte associação entre a razão APOB-100/APOA-I e os componentes da MetS, bem como com a resistência insulínica. No entanto, esses resultados não podem ser, em tese, prontamente aplicados a outros grupos étnicos.

A associação entre diferentes apolipoproteínas e fatores de risco cardiometaabólicos tem sido demonstrada em estudos recentes envolvendo população adulta e de diferentes etnias. Sattar et al. (2004) [41], compararam a associação entre APOB-100 e lipídeos não HDL com outros fatores de risco cardiovasculares em indivíduos com MetS e mostraram que indivíduos com níveis mais elevados de APOB-100 apresentaram uma proporção significativamente maior de componentes da MetS, quando comparados com pacientes com concentrações maiores de LDL e níveis normais de APOB-100.

As evidências mostradas no nosso estudo apoiam a noção de que anormalidades nas lipoproteínas que são parte do conjunto de fatores de risco metabólico e a sua associação com a resistência à insulina, hiperglicemia, concentrações baixas de HDL-c, hipertrigliceridemia, obesidade abdominal e hipertensão arterial podem fornecer subsídios importantes para uma melhor compreensão da complexa MetS.

Existem ainda controvérsias sobre que definição deve ser usada para caracterizar a MetS e qual o aporte fornecido por esse conjunto de componentes na predição do risco cardiovascular. O fundamento para a construção de um conceito que aglutine um conjunto de fatores de risco é o de que a resistência à insulina seria o distúrbio fisiopatológico primário que se acompanha com dislipidemia aterogênica, hipertensão arterial, hiperglicemia, um estado protrombótico e proinflamatório que, em última análise, pode levar a um aumento do risco cardiovascular global.

No nosso modelo investigativo optou-se por incluir a resistência à insulina como um critério diagnóstico para a MetS, embora, com exceção da OMS, as definições correntes da MetS não levem em consideração esse parâmetro.

A identificação das baixas concentrações de HDL-c e de altos níveis de LDL-c como preditores independentes para uma elevada razão APOB-100/APOA-I, demonstrada na regressão de Poisson ajustada, tem implicações práticas para uso desses dois biomarcadores na investigação clínica, considerando ainda os custos elevados nas análises das apolipoproteínas.

É consenso de que a MetS isoladamente não prediz adequadamente o risco cardiovascular. Com isso, há necessidade da inclusão de outros marcadores de risco metabólicos. Logo, a razão APOB-100/APOA-I pode ser considerada na inclusão do diagnóstico do risco cardiovascular como um importante fator de risco que deve estar ligado ao conjunto de marcadores de risco metabólico.

A relevância de um estudo focado na distribuição da MetS em uma população de adolescentes, objeto da nossa casuística, merece ser destacado, considerando que é o primeiro relato na população brasileira, nessa faixa etária, além do número reduzido de investigações abordando essa faixa etária no mundo. Por sua vez, deve ser enfatizada a importância do diagnóstico precoce para prevenção e controle dos riscos cardiometabólicos com a progressão etária. Entretanto, o estudo apresenta limitações que devem ser levadas em considerações na interpretação dos resultados. Trata-se de um estudo transversal onde relações de causa e efeito da razão da APOB-100/APOA-I e

MetS não podem ser determinadas; além disso, todos os adolescentes investigados para a MetS apresentavam excesso de peso e a taxa de recusa para coleta de sangue foi de 51%, o que pode ter interferido na casualidade da amostra; a população é muito homogênea do ponto de vista étnico, apesar de a amostra ter sido criteriosamente selecionada para excluir os fatores de confusão na análise; outra limitação do estudo seria a potencial alta correlação entre APOA-I e HDL-c, já definida em outros estudos[17]. Isto era esperado, dado que a APOA-I está incluída na medição do HDL. No entanto, na nossa casuística a correlação de Pearson entre o HDL-c e APOA-I mostrou um  $r= 0,15$ , afastando uma eventual colinearidade na análise multivariada.

### **Considerações finais**

A razão APOB-100/APOA-I mostrou uma associação significativa com os componentes da MetS em adolescentes brasileiros. Baixas concentrações de HDL-c e altos níveis séricos de LDL-c foram identificados como preditores independentes da elevada razão APOB-100/APOA-I. Considerando a importância da razão das apolipoproteínas B-100 e A-I, como marcador de risco cardiometaabólico, a sua inclusão deve ser implementada na prática clínica.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro ao projeto.

### **Summary Statement.**

A razão das apolipoproteínas APO-100/APOA-I tem sido usada como marcador de risco cardiometaabólico. Adolescentes brasileiros com excesso de peso apresentaram uma associação significativa entre a razão APOB-100/APOA-I com os componentes da síndrome metabólica. Portanto, a inclusão da análise das concentrações de apolipoproteínas deve ser implementada na prática clínica.

## REFERÊNCIAS

- [1] Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The Relation of Overweight to Cardiovascular Risk Factors Among Children and Adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999; 103 (6): 1175-82.
- [2] World Health Organization. Health topics, Obesity. Washington (DC): World Health Organization. 2012. Available at: <http://www.who.int/topics/obesity/en/>. Accessed January 29, 2012.
- [3] Alberti KGMM, Zimmet P, Shaw J. The metabolic syndrome: new world-wide definition from the International Diabetes Federation Consensus. *Lancet* 2005; 366:1059-62.
- [4] Brazilian Society of Cardiology. I Brazilian Guidelines for Diagnosis and Treatment of Metabolic Syndrome. *Arq Bras Cardiol*. 2005; 84(SI): 1-28.
- [5] Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults Executive summary of the third report of National Cholesterol Education Program expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001; 285(19): 2486-97.
- [6] American Heart Association. Diagnosis and management of the metabolic syndrome. *Circulation* 2005; 112: 2735-52.
- [7] International Diabetes Federation. The metabolic syndrome in children and adolescents: the IDF consensus. *Diabetes Voice* 2007; 52(4): 1-24.
- [8] Ferranti SD, Gauvreau K, Ludwig DS, Neufeld EJ, Newburger JW, Rifai N. Prevalence of the Metabolic Syndrome in American Adolescents Findings From the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Circulation* 2004; 110: 2494-97.
- [9] Seki M, Malsuo T, Carrilho AJF. Prevalence of metabolic syndrome and associated risk factors in Brazilian schoolchildren. *Public Health Nutrition* 2008; 12(7): 947-52.
- [10] Walldius G, Jungner I, Holme I et al. High apolipoprotein B, low Apolipoprotein A-I, and improvement in the prediction of fatal myocardial infarction (AMORIS study): a prospective study. *Lancet* 2001; 358: 2026-33.
- [11] Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet* 2004; 364:937-952.
- [12] Carmena R, Durlez P, Fruchart JC. Atherogenic lipoprotein particles in atherosclerosis. *Circulation* 2004; 109 (suppl III): III-2-III-7.

- [13]Fielding CJ, Fielding PE. Molecular physiology of reverse cholesterol transport. *J Lipid Res* 1995; 36(2): 211-28.
- [14]Kastelein JJ, Van der Steeg WA, Holme I, Gaffney M, Cater NB, Barter P, et al. Lipids, apolipoproteins, and their ratios in relation to cardiovascular events with statin treatment. *Circulation* 2008; 117: 3002-09.
- [15]McQueen MJ, Hawken S, Wang X, Ounpuu S, Sniderman A, Probstfield J, et al.S. Lipids, lipoproteins, and apolipoproteins as risk markers of myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): a case-control study. *Lancet* 2008; 372(9634): 224-33.
- [16]Walldius G, Jungner I. The apoB/apoA-I ratio: a strong, new risk factor for cardiovascular disease and a target for lipid-lowering therapy: a review of the evidence. *J Intern Med* 2006; 259:493-519.
- [17]Sierra-Johnson J, Somers VK, Kuniyoshi FHS, Garza CA, Isley WL, Gami AS et al. Comparison of apolipoprotein-B/apolipoprotein-AI in subjects with versus without the metabolic syndrome. *Am J Cardiol* 2006; 98(10):1369-73.
- [18]Erdeve SS, Simsek E, Dallar Y, Biyikli Z. Utility of ApoB/ApoA1 Ratio for the Prediction of Cardiovascular Risk in Children with Metabolic Syndrome. *Indian J Pediatr* 2010; 77: 1261-65.
- [19]Lee Y, Choi SH, Lee KW, Kim DJ. Apolipoprotein B/A1 ratio is associated with free androgen index and visceral adiposity and may be an indicator of metabolic syndrome in male children and adolescents. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2011; 74:579-86
- [20]Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). Household Budget Survey 2002-2003: analysis of household food availability and nutritional status in Brazil. Rio de Janeiro: IBGE; 2004. Available at: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2002analise/>. Accessed January 30, 2012.
- [21]Brazilian Association of survey companies. Brazil Economic Classification Criterion. 2010. Available at: <http://www.abep.org.br>. Accessed June 30, 2010.
- [22]Guedes DP, Lopes CC, Guedes JERP. Reproducibility and validity of International Physical Activity Questionnaire in adolescents. *Rev Bras Med Esporte* 2005; 11:151-58.
- [23]Center for Disease Control. Growth charts: United States. National Center for Health Statistics (NCHS) 2001; 314: 1-27.
- [24]Sarah RP, Joseph M, Massaro U H, Ralph BDA, Levy D, Sander J, et al. Neck Circumference as a Novel Measure of Cardiometabolic Risk: The Framingham Heart Study. *J Clin Endocrinol Metab* 2010; 95(8): 3701-10.

- [25]Olubukola ON, Constance B, Lee J, Terri VL, Shobha M, Kevin KT. Neck Circumference as a Screening Measure for Identifying Children With High Body Mass Index. *Pediatrics* 2010; 126(2): 305-11.
- [26]Hingorjo MR, Qureshi MA, Mehdi A. Neck circumference as a useful marker of obesity: A comparison with body mass index and waist circumference. *J Pak Med Assoc* 2012; 62(1): 36-40.
- [27]McCarthy HD, Ashwell M. A study of central fatness using waist-to-height ratios in UK children and adolescents over two decades supports the simple message – ‘keep your waist circumference to less than half your height’. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2006; 30: 988-92.
- [28]Li C, Ford ES, Mokdad AH, Cook S. Recent trends in waist circumference and waist-height ratio among US children and adolescents. *Pediatrics* 2006; 118:1390-8.
- [29] Sociedade Brasileira de Cardiologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Rev Bras Hipertens* 2010; 17(1): 1-64.
- [30]Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972; 18(6): 499-502.
- [31]Brazilian Society of Cardiology. I Guideline for prevention of atherosclerosis in childhood and adolescence. *Arq Bras Cardiol* 2005; 85(6): 1-36.
- [32]Jungner I, Marcovina SM, Walldius G, Holme I, Kolar W, Steiner E. Apolipoprotein B and A-I values in 147576 Swedish males and females, standardized according to the World Health Organization: International Federation of Clinical Chemistry First International Reference Materials. *Clin Chem* 1998; 44: 1641-49.
- [33]Jungner I, Walldius G, Holme I, Kolar W, Steiner E. Apolipoprotein B and A-I in relation to serum cholesterol and triglycerides in 43 000 Swedish males and females. *Int J Lab Res* 1992; 21: 247-55.
- [34]Lima LM. Apo B/Apo A-I ratio in central and peripheral arterial diseases. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2007; 51(7): 1160-65.
- [35]Schwimmer JB, Dutsch R, Rauch JB, Behling C, Newbury R, Lavine JE. Obesity, Insulin Resistance, and Other Clinicopathological Correlates of Pediatric Nonalcoholic Fatty Liver Disease. *J Pediatr* 2003; 143(4): 500-05.
- [36]Matthews DR, Hosker JP, Rudenski AS, Naylor BA, Treacher DF, Turner RC. Homeostasis Model Assessment: Insulin Resistance and Beta Cell Function from Fasting Plasma Glucose and Insulin Concentrations in Man. *Diabetologia* 1985; 28:412-19.

- [37]Brazilian Society of Cardiology. VI Brazilian Guidelines on Hypertension. Arq Bras Cardiol 2010; 5(1): 1-51.
- [38]The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. National high blood pressure education program working group on high blood pressure in children and adolescents. Pediatrics 2004; 114, 555-76.
- [39]Alfadda AA, Al-Daghri NM, Malabu UH. Apolipoprotein B/apolipoprotein A-I ratio in relation to various definitions of metabolic syndrome among Saudi patients with type 2 diabetes mellitus. Saudi Med J 2008; 29 (6): 821-25.
- [40]Wallenfeldt K, Bokemark L, Wikstrand J, Hulthe J, Fagerberg B. Apolipoprotein B/apolipoprotein A-I in relation to the metabolic syndrome and change in carotid artery intima-media thickness during 3 years in middle-aged men. Stroke. 2004; 35: 2248-52.
- [41]Sattar N, Williams K, Sniderman AD, D'Agostino RJ, Haffner SM. Comparison of the associations of apolipoprotein B and non-highdensity lipoprotein cholesterol with other cardiovascular risk factors in patients with the metabolic syndrome in the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. Circulation. 2004; 110: 2687-93.

**Tabela 1.** Razão das APOB-100/APOA-I segundo características socioeconômicas, demográficas e comportamentais de adolescentes com excesso de peso. Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil, 2012.

Características socioeconômica-demográfica e comportamentais	APOB-100/APOA-I*		
	n	média±DP	p-valor <sup>†</sup>
Sexo			0,24
Masculino	102	0,74±0,22	
Feminino	146	0,77±0,23	
Idade (anos)			0,049
10-14	169	0,78±0,23	
15-19	79	0,72±0,22	
Local de residência			0,417
Urbana	220	0,76±0,23	
Rural	28	0,80±0,23	
Trabalho			0,325
Sim	19	0,71±0,22	
Não	229	0,77±0,23	
Mora com a família			0,511
Sim	181	0,77±0,24	
Não	67	0,75±0,21	
Escolaridade materna (anos)			0,705
> 9	69	0,75±0,23	
≤ 9	129	0,74±0,21	
Escolaridade paterna (anos)			0,995
> 9	53	0,76±0,24	
≤ 9	145	0,76±0,22	
Classes econômicas			0,784**
A/B	57	0,75±0,24	
C	127	0,77±0,22	
D/E	56	0,74±0,25	
Considerar os pais ou irmãos obesos <sup>a</sup>			0,962
Sim	135	0,75±0,21	
Não	89	0,75±0,25	
Consumo habitual de álcool			0,166
Sim	3	0,58±0,25	
Não	244	0,76±0,23	
Atividade física			0,082
Insuficientemente ativo	189	0,75±0,22	
Fisicamente ativo	59	0,81±0,24	
Frequência diária em frente à televisão em dias de semana (horas/dia)			0,683
≥ 3	164	0,76±0,23	
< 3	63	0,77±0,23	
Frequência diária em frente à televisão em finais de semana (horas/dia)			0,922
≥ 3	110	0,76±0,22	
< 3	138	0,76±0,23	

<sup>†</sup> Teste “t” de student para dados não pareados. \*\*ANOVA 1-via (Scheffé). \*apolipoproteína B-100/ apolipoproteína A-I

**Tabela 2.** Características clínicas segundo quartis da razão das APOB-100/APOA-I em adolescentes com excesso de peso. Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil, 2012.

Características Clínicas	Quartis				Diferenças entre grupos	p-valor <sup>†</sup>
	I (n=61)	II (n=60)	III (n=62)	IV (n=65)		
Índice de Massa Corporal (Kg/m <sup>2</sup> )	25,6 (23,4-27,8)	25 (23,7-27,6)	25,7 (23,7-27,5)	25,9 (23,8-29,4)	-	<b>0,657</b>
Circunferência da Cintura (cm)	81 (73,8-89)	81,1 (75-86)	79,7 (74-86,2)	82,6 (77-88,6)	-	<b>0,456</b>
Razão Cintura/Estatura	0,51 (47-54)	0,50 (47-54)	0,50 (48-53)	0,51 (0,48-0,56)	-	<b>0,240</b>
Circunferência do Pescoço (cm)	34,1 (32,1-35,7)	34 (32-36,2)	33,9 (32,2-36)	34,6 (32,4-37,1)	-	<b>0,638</b>
Pressão Arterial Sistólica (mmHg)	114,6 (106,6-119,3)	116,6 (107,3-124,6)	113,3 (104,6-121,6)	114 (106,1-122,6)	-	<b>0,567</b>
Pressão Arterial Diastólica (mmHg)	68,3 (60-78,6)	74 (67-82)	72,6 (64,3-78)	72 (67-80,6)	-	<b>0,131</b>
Glicose (mg/dL)	83 (76-89)	84 (76,2-92)	82 (75,6-88,5)	83 (78-90,5)	-	<b>0,543</b>
CT (mg/dL) <sup>*</sup>	158±1,2	166,63±1,23	171,25±1,19	206,9±1,21	I≠IV, II≠IV, III≠IV	<b>0,002**</b>
HDL – Colesterol (mg/dL) <sup>*</sup>	43,94±1,23	41,23±1,29	39,63±1,21	38,98±1,21	I≠IV	<b>&lt;0,050**</b>
LDL – Colesterol (mg/dL) <sup>*</sup>	92,82±25,10	100,74±25,76	106,74±30,3	110,41±33,54	I≠IV, II≠IV, III≠IV	<b>&lt;0,001**</b>
VLDL – Colesterol (mg/dL)	102 (80-139)	114 (87-160)	109 (80,5-161,5)	134 (99-205)	I≠IV, II≠IV, III≠IV	<b>&lt;0,050</b>
TG (mg/dL)	97 (75-134)	109 (82-155,5)	104 (75,5-156,5)	129 (94-200)	I≠IV, II≠IV, III≠IV	<b>0,002</b>
Razão CT/HDL-c (mg/dL) <sup>*</sup>	3,58±1,23	4,04±1,26	4,31±1,24	5,3±1,24	I≠II, I≠III, I≠IV, II≠IV, III≠IV	<b>&lt;0,001</b>
Razão LDL-c/HDL-c (mg/dL) <sup>*</sup>	2,03±1,34	2,34±1,35	2,56±1,4	3,47±1,3	I≠III, I≠IV, II≠IV, III≠IV	<b>&lt;0,001</b>
Razão TG/HDL-c (mg/dL) <sup>*</sup>	2,32±1,74	2,82±1,85	2,87±1,83	3,60±1,7	I≠IV	<b>0,001</b>
Índice de HOMA <sup>*</sup>	2,78±2,25	2,43±2,26	2,51±1,92	2,92±1,88	-	<b>0,627**</b>
APO A-I (mg/dL)	109 (84-143)	101 (72,2-136,2)	117,8 (77-144,5)	93 (71-134,5)	-	<b>0,365</b>
APO B-100 (mg/dL) <sup>*</sup>	51,83±1,47	66,32±1,53	83,48±1,50	99,45±1,52	I≠II, I≠III, I≠IV, II≠III, II≠IV	<b>&lt;0,001**</b>

Resultados expressos em medianas e intervalos interquartílicos. <sup>\*</sup>Resultados expressos em média ± desvio padrão. CP: circunferência do pescoço; CT: Colesterol total; HDL-c: *high density lipoprotein*; LDL-c: *low density lipoprotein*; VLDL: *Very low density lipoprotein*; TG: Triglicerídio; HOMA: *Homeostasis Model Assessment - Insulin Resistance*; APOA-I: apolipoproteína A-I; APOB-100: apolipoproteína B-100. <sup>†</sup>Teste Kruskal-Wallis (Teste U de Mann-Whitney). <sup>\*\*</sup>ANOVA 1-via (Scheffé)

**Tabela 3.** Medianas e intervalos quartílicos da razão das APOB-100/APOA-I segundo os componentes da Síndrome Metabólica em adolescentes com excesso de peso. Vitória de Santo Antônio, Pernambuco, Brasil, 2012.

Componentes da Síndrome Metabólica	APOB-100/APOA-I Med (IQ)		p-valor <sup>†</sup>
	Elevada	Normal	
Triglicerídeo ≥130 mg/dL	1,01 (0,91-1,10)	0,66 (0,57-0,75)	<0,001
HDL-c <45mg/dL	1,01 (0,88-1,10)	0,64 (0,55-0,73)	<0,001
Glicose ≥100mg/dL	1 (0,92-1,1)	0,64 (0,46-0,67)	0,001
Circunferência abdominal ≥P <sub>90</sub> (cm)	1,05 (0,93-1,14)	0,65 (0,57-0,74)	<0,001
Pressão Arterial ≥P <sub>95</sub> (mmHg)	0,93 (0,9-1,03)	0,66 (0,60-0,75)	<0,001
<i>Critérios diagnósticos</i>			
NCEP/ATP-III (≥ 3 componentes)	1,06 (0,93-1,117)	0,65 (0,60-0,74)	<0,001
IDF (obesidade abdominal + 2 componentes)	1,03 (0,91-1,12)	0,66 (0,61-0,75)	<0,001
Resistência insulínica (HOMA-IR >2)	0,98 (0,88-1,1)	0,64 (0,54-0,74)	<0,001

Resultados expressos em medianas e intervalos interquartílicos. HOMA: *Homeostasis Model Assessment - Insulin Resistance*. HDL-c: *high density lipoprotein*. NCEP/ATP-III: *National Cholesterol Education Program*. IDF: *International Diabetes Federation*. APOA-I: apolipoproteína A-I; APOB-100: apolipoproteína B-100. <sup>†</sup>Teste U de Mann-whitney.

**Tabela 4.** Preditores independentes para a elevada razão APOB-100/APOA-I, segundo regressão de Poisson, em adolescentes com excesso de peso. Vitória de Santo Antão, Pernambuco, 2012.

Fatores de riscos	Modelo Final			
	n	RP ajustada <sup>‡</sup>	IC <sub>95%</sub>	P*
237				
HDL-c				<0,001
Baixo <45 mg/dL		1,77	[1,2-2,6]	
LDL-c				<0,001
Elevado ≥130 mg/dL		3,28	[2,4-4,5]	

RP: Razão de prevalência; IC: intervalo de confiança. HDL-c: *high density lipoprotein*. LDL-c: *low density lipoprotein*.

\* Teste de Wald para heterogeneidade de proporções. ‡ Modelo ajustado para as variáveis: sexo; idade; circunferência do pescoço; razão cintura estatura; pressão arterial; atividade física; classe econômica; glicose; triglicerídeo; síndrome metabólica.

---

---

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES**

---

---

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que, a prevalência de excesso de peso entre adolescentes na cidade de Vitória de Santo Antão, PE, no período estudado, é elevada e se apresenta independente de sexo, ou idade, o que pode ser explicado como parte do processo de modificações que caracteriza a transição nutricional em curso, abrangendo, até mesmo, as populações onde a obesidade tinha menor expressão epidemiológica em décadas anteriores.

Entre os determinantes do excesso de peso dos adolescentes, a escolaridade materna elevada, a classe social alta e o uso habitual de televisão nos dias de semana estiveram associados ao excesso de peso.

A MetS esteve presente entre os adolescentes estudados, sendo mais frequente nos com obesidade comparado aos com sobrepeso. A razão elevada da APOB-100/APOA-I esteve presente em um a cada três adolescentes com excesso de peso investigado e também foi associado à MetS ou a seus componentes individuais, ficando no modelo ajustado de regressão multivariada de Poisson o HDL-c e o LDL-c como fatores de risco independentes para sua elevação.

Considerando as informações apresentadas, espera-se que os resultados desta pesquisa possam servir de base para:

I - Alertar os profissionais da educação e da saúde que atuam no âmbito educacional sobre a importância da identificação precoce dos fatores de risco para as doenças cardiometabólicas, já que as mesmas vêm crescendo linearmente no mundo de acordo com os estudos epidemiológicos;

II - Estimular as instituições de ensino e unidades básicas de saúde para a realização de encontros educativos sobre as questões relacionadas à saúde, e sua importância no crescimento e desenvolvimento na adolescência e sobre a sua manutenção na fase adulta;

III - Incentivar os adolescentes e seus familiares à adesão a um estilo de vida saudável e conscientizar sobre a importância da manutenção do peso adequado, já que o excesso de peso, potencialmente predispõe aos distúrbios cardiometabólicos.

IV – Estimular os médicos a solicitarem as medições das apolipoproteínas A-I e B-100 associados às outras taxas lipídicas, a fim de melhor predizer as doenças cardiometabólicas em adolescentes.

Por fim, espera-se que, uma melhor compreensão dos fatores preditivos associados ao excesso de peso, MetS e concentrações das apolipoproteínas A-I e B-100 contribua em intervenções para a promoção à saúde dos adolescentes, reduzindo assim, as elevadas taxas de morbimortalidades por doenças cardiometabólicas em adultos. Com isso, as instituições de ensino e unidades básicas de saúde podem contribuir efetivamente para essas ações, ao qual, devem ser promovidas com uma equipe multiprofissional, podendo assim, desempenhar papéis fundamentais ao estilo de vida saudável pediátrico.

---

---

---

**REFERÊNCIAS**

---

---

## 6 REFERÊNCIAS

ABEP, Associação Brasileira de empresas de pesquisa. **Critério de Classificação Econômica Brasil.** São Paulo: ABEP, 2010. Disponível em: <<http://www.abep.org.br>>. Acesso em: 30 de jun. 2010.

ABRANTES, M. M.; LAMOUNIER, J. A.; COLOSIMO, E. A. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes das regiões Sudeste e Nordeste. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 78, n. 4, p. 335-340, 2002.

AGIRBASLI M, CAKIRB S, OZMEB S, CILIVC G. Metabolic syndrome in Turkish children and adolescents. **Metabolism Clinical and Experimental**, v.55, p.1002-1006, 2006.

AGUIRRE, P. Aspectos sócioantropológicos de la obesidad en la pobreza. In: ORGANIZACIÓN PANAMERICA DE LA SALUD. **La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para salud pública**. Washington, D. C.: OPS, p. 13-25, 2000.

ALBERTI, K. G.; ZIMMET, P. Z. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications, part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. **Diabet Med.** v.15, p.539-553, 1998.

ALVAREZ, M.M.; VIEIRA, A. C. R.; SICHERI, R. V. GV. da. Prevalence of metabolic syndrome and of its specific components among adolescents from Niterói City, Rio de Janeiro State, Brazil. **Arq Bras Endocrinol Metab.** v.55, n.2, p.164-170, 2011.

ALVES, F. M. T. et al. Prevalência de sobrepeso em adolescentes no ambulatório de adolescência do Hospital das Clínicas da UFMG. In: SIMPÓSIO OBESIDADE E ANEMIA CARENCIAL NA ADOLESCÊNCIA, 2000, Salvador. **Anais...** Salvador, Salvador Instituto Danone, 2000. p.249.

ALVES, J. G. B. et al. **Pediatria**. Instituto Materno Infantil de Pernambuco (IMIP). 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

ALVES, J. G. B.; FIGUEIRA, F. **Doenças do adulto com raízes na infância**. Recife: Bargaço. 1998.

ALVES, J.G.B.; SIQUEIRA, P.P.; FIGUEIROA, J.N. Overweight and physical activity in children living in favelas in the metropolitan region of Recife, Brazil. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v.85, p.67-71, 2009.

ALWAN, A. et al. Monitoring and surveillance of chronic noncommunicable diseases: progress and capacity in high-burden countries. **The Lancet**, v. 376, p.1861-1868, 2010.

AOA-American Obesity Asociation. **Obesity in the US**. AOA Fact Sheets. New York: AOA. p. 1-5, 2005.

ASZTALOS, B. F. et al. HDL Subpopulation profile and CHD-prevalence in male participants of the Framingham Offspring Study. **Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology**, v.24, p.2181-2187, 2004.

ATABEK, M.E; PIRGON, O.; KURTOGLU, S. Prevalence of metabolic syndrome in obese Turkish children and adolescents. **Diabetes Res Clin Pract**, v.72, p.315-21, 2006.

BALABAN, G.; SILVA, G. A. P. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de uma escola de rede privada de Recife. **Jornal de Pediatria**, v.77, n2, p.96-100, 2001.

BALKA, U. B.; CHARLES, M.A. Comment on the provisional report from the WHO consultation. European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). **Diabet Med**, v.16, p.442- 443, 1999.

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. 258f. Dissertação. (Mestrado em Nutrição)-Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa 2006.

BARRETO NETO, A.C.; SILVA, K.V.P. Associação de indicadores sociais e hipertensão arterial em adolescentes escolares no sertão de Pernambuco. **Revista de Enfermagem UFPE On Line**, v.2, n.2, p.185-186, 2008.

BERNARDO, C.O; VASCONCELOS, F.A.G. Association of parents' nutritional status, and sociodemographic and dietary factors with overweight/obesity in schoolchildren 7 to 14 years old. **Caderno de Saúde Pública**, v.28, n.2, p.291-304, 2012.

BARTER, P.J.; RYE, K.A. The rationale for using apoA-I as a clinical marker of cardiovascular risk. **Journal of Internal Medicine**, v.259, p.447–454, 2006.

BATISTA FILHO, M.; RISSIN, A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. **Caderno de Saude Publica**, v. 19, suppl 1, p. 5181-5191, 2003.

BECQUE, M.D.; KATCH, V.L.; ROCCHINI, A.P. et al. Coronary risk incidence of obese adolescents: reduction by exercise plus diet intervention. **Pediatrics**, v.81, p.605–612, 1988.

BERNEIS, K.K.; KRAUSS, R.M. Metabolic origins and clinical significance of LDL heterogeneity. **The Journal of Lipid Research**, v.43, p.1363–1379, 2002.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Conselho Nacional de Saúde e Comissão Nacional de Ética em Pesquisa**. 1996. Disponível em: <<http://www.conselho.saude.gov.br>>. Acesso em: 10 fev. 2008.

BRASIL. **Vigilância alimentar e nutricional – SISVAN: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BRAY, G. A; POPKIM, B. M. Dietary fat intake does affect obesity. **The American Journal of Clinic Nutrition**, v. 68, p. 1157-73, 1998.

BURING, J.E.; O'CONNOR, G.T.; GOLDHABER, S.Z. et al. Decreased HDL2 and HDL3 cholesterol, Apo A-I and Apo A-II, and increased risk of myocardial infarction. **Circulation**, v.85, p.22–9, 1992.

CALTELLANOS, B. **Injeções, modos e métodos**. São Paulo: Ática, 1997.

CARLINI, C. B.; GAZAL, C. C.; GOUVEIA, N. Comportamentos de Saúde entre Jovens Estudantes da Rede pública e privada da área Metropolitana do Estado de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 6, p. 636-45, 2000.

CARR D. B. et al. Intra-abdominal fat is a major determinant of the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III criteria for the Metabolic Syndrome. **Diabetes**, v.53, p.2087-2094, 2004.

CARVALHO, C. M. R. G. et al. Consumo alimentar de adolescentes matriculados em um colégio particular de Terezina, Pi, Brazil. **Revista de Nutrição**, v. 14, n. 2, p. 85-93, 2001.

CARVALHO, K. M. B. Obesidade: In: CUPPARI, L. **Guia de medicina ambulatorial e hospitalar UNIFESP/Escola Paulista De Medicina – Nutrição clínica no adulto.** 1. ed. São Paulo: Manole, p. 131-150, 2002.

CASTILLO, E.H.; BORGES, G.; TALAVERA, J.O. et al., Body mass index and the prevalence of metabolic syndrome among children and adolescents in two Mexican populations. **Journal Adolescent Health**, v.40, p.521-526, 2007.

CDC. Center for Disease Control. **Growth charts:** United States. National Center for Health Statistics (NCHS). v. 314, p. 1-27, 2001.

CHAN D. C. et al. Waist circumference, waist-to-hip ratio and body mass index as predictors of adipose tissue compartments in men. **Q J Medicine** , v. 96, p. 441-447, 2003.

CHAPMAN, M.J.; LAPLAUD, P.M.; LUC, G, et al., Further resolution of the low density lipoprotein spectrum in normal human plasma: physicochemical characteristics of discrete subspecies separated by density gradient ultracentrifugation. **The Journal of Lipid Research**, v.29, p. 442–458, 1988.

CHAUÍ, M. **Introdução à história da filosofia: dos pré Socráticos Aristóteles.** 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras. 2002.

CHOI, Y.J.; JO, Y.E.; KIM, Y.K. et al. High plasma concentration of remnant lipoprotein cholesterol in obese children and adolescents. **Diabetes Care**, v.29, p.2305–2310, 2006.

COLORES, J. T.; BARCENA, G. D.; SOLÍS, A. M. Relación apolipoproteína B/Apolipoproteína AI y componentes del síndrome metabólico em adolescentes con obesidad: Efecto de uma dieta hipocalórica baja en carbohidratos. **Acta Médica Grupo Ángeles**, v. 4, n 2, p.81-88, 2006.

COOK S, et al. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. **Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine**, v.157, n.8, p.821-827, 2003.

CREPALDI, G. et al. Italian Consensus Conference – overweight, obesity and health. **International Journal of Obesity**, v.15, p.781-790, 1991.

DARLEY-USMAR V.; HALLIWELL, B. Blood radicals: reactive nitrogen species, reactive oxygen species, transition metal ions, and the vascular system. **Pharmaceutical Research**, v.13, p.649-662, 1996.

DIEESE. **A mulher chefe de domicílio e a inserção feminina no mercado de trabalho.** Edição Especial, 2004, 14p.

DIETZ, W. H. The role of lifestyle in health: the epidemiology and consequences of inactivity. **Proceedings of the Nutrition Society**, v.55, p.829-840, 1996.

DUNCAM, G.E.; LI, S.M.; ZHOU, X. Prevalence and trends of a metabolic syndrome phenotype among U.S. adolescents, 1999-2000. **Diabetes Care**. v.27, n.10, p.2438-2443, 2004.

EINHORN, D. et al. American College of Endocrinology position statement on the insulin resistance syndrome. **Endocrine Practice**, v.9, n.3, p.237-252, 2003.

ESMAILLADEH, A.; MIRMIRAN, P.; AZADBAKHT, L. et al., High prevalence of the metabolic syndrome in Iranian adolescents. **Obesity**, v.14, p.377-382, 2006.

FREEDMAN, D.S.; DIETZ, W.H.; SRINIVASAN, S.R.; BERENSON, G.S. The Relation of Overweight to Cardiovascular Risk Factors Among Children and Adolescents: The Bogalusa Heart Study. **Pediatrics**, Washington, v. 103, n. 6, p. 1175-1182, 1999.

FERRACCIN, C. C. S. **Prevalência de sobrepeso e obesidade em adultos maiores de 18 anos no Estado de Pernambuco, 1997.** 2005. 198 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Programa de pós-graduação em Nutrição do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005.

FERRANTI, S.D. et al. Prevalence of the Metabolic Syndrome in American Adolescents: Findings From the Third National Health and Nutrition Examination Survey. **Circulation**. v.110, p.2494-2497, 2004.

FILOSOF, C. et al. Obesity prevalence and trends in Latin-American countries. **Obesity Reviews**, v. 2, p. 99-106, 2001.

FISBERG, M. **Atualização e obesidade na infância e adolescência.** São Paulo; Atheneu. 2004.

FISBERG, M. et al. **Obesidade em crianças e adolescentes:** Relatório do Grupo de Trabalho do Segundo Congresso Mundial de Nutrição, Hepatologia e Gastroenterologia Pediátrica. 2004.

FONSECA, V. M.; SICHERI, R.; VEIGA, G. V. Fatores associados à obesidade em adolescentes. **Revista de Saúde Pública**, v. 32, n. 6, p. 541-549, 1998.

FU, J.F.; LIANG, L.; ZOU, C.C. et al., Prevalence of the metabolic syndrome in Zhejiang Chinese obese children and adolescents and the effect of metformin combined with lifestyle intervention. **International Journal of Obesity**, v.31, p.15-22, 2007.

GIGANTE, D. P.; MOURA, E. C.; SARDINHA, L. M. V. Prevalência de excesso de peso e obesidade e fatores associados, Brasil, 2006. **Revista de Saúde Pública**, v.43, s.2, p.83-89, 2009.

GOLDBERG, T. B .L. Prevalência de sobrepeso e obesos em ambulatório de adolescentes. In: SIMPÓSIO OBESIDADE E ANEMIA CARENCIAL NA ADOLESCÊNCIA, 2000, Salvador. **Anais...** Salvador, Salvador Instituto Danone, 2000. p.249.

GOODMAN, E.; DANIELS, S.R.; MORRISON, J.A, et al., Contrasting prevalence of and demographic disparities in the World Health Organization and National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III definitions of metabolic syndrome among adolescents. **Journal of Pediatrics**, v.145, p.445-451, 2004.

GOMES, F.S.; ANJOS, L.A.; VASCONCELLOS, M. T. L. Associação entre o estado nutricional antropométrico e a situação sócio-econômica de adolescentes em Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v.25, n.11, p.2446-2454, 2009.

GORDON-LARSEN, P. et al., Five-year obesity incidence in the transition period between adolescence and adulthood: the National Longitudinal Study of Adolescent Health. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.80, p.569-575, 2004.

GRUNDY, S.M. et al., Diagnosis and management of the metabolic syndrome. An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. **Circulation**, v.112, p.2735-2752, 2005.

GUEDES D. P., LOPES C.C., PINTO J. E. Reproducibility and validity of the International Physical Activity Questionnaire in adolescents. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.1, p.151-158, 2005.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. **Controle do peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição**. Londrina: Midiograf. 1998.

GUTIÉRREZ-FISAC, J.L. et al. La epidemia de obesidad y sus factores relacionados: el caso de España. **Caderno de Saúde Pública**, v.19, p.101-110, 2003.

HAMMER, L. D. The development of eating behavior in childhood. **Pediatric Clinics of North America**, v.39, n.3, p.379-394, 1992.

HAMILTON, C.A. Low-density lipoprotein and oxidised lowdensity lipoprotein: their role in the development of atherosclerosis. **Pharmacology and Therapeutics**, v.74, p.55–72, 1997.

HEDLEY, A. A.; OGDEN, C. L.; JOHNSON, C. L. et al. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents and adults, 1999-2002. **JAMA**, v.291, p.2847-2850, 2004.

HINGORJO, M.R.; QURESHI, M.A.; MEHDI, A. Neck circumference as a useful marker of obesity: A comparison with body mass index and waist circumference. **Journal of the Pakistan Medical Association**; v.62, n.1, p.36-40, 2012.

IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003**: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Rio e Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil**. Rio de Janeiro, 2010.

IDF-INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. The metabolic syndrome in children and adolescents: the IDF consensus. **Diabetes Voice**, v.52, p.1-284, 2007.

IPAQ, **questionário internacional de atividade física**. Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), 2007. disponível em: <<http://www.celafiscs.institucional.ws/65/questionarios.html>>. Acesso em: 14 de junho de 2009.

ISOMA A. B. et al. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. **Diabetes Care**, v.24, p.683-90, 2001.

JAMES, W. P. T. Tendências globais da obesidade infantil – consequências a longo prazo. In: Obesidade na infância. **Anais Nestlé**, v.62, p.1-11, 2002.

JOLLIFFE, C.J.; JANSSEN, I. Development of age-specific adolescent metabolic syndrome criteria that are linked to the adult treatment panel III and International Diabetes Federation criteria. **Journal of the American College of Cardiology**, v.49, p.891-898, 2007.

JUNGNER, I.; MARCOVINA, S.M.; WALLDIUS, G. et al. Apolipoprotein B and A-I values in 147 576 Swedish males and females, standardized according to the World Health Organization: International Federation of Clinical Chemistry First International Reference Materials. **Clinical Chemistry**, v.44, p.1641–1649, 1998.

JUNGNER, I.; WALLDIUS, G.; HOLME, I. et al. Apolipoprotein B and A-I in relation to serum cholesterol and triglycerides in 43 000 Swedish males and females. **International Journal of Clinical and Laboratory Research**, v.21, p.247–55, 1992.

KIM, H.M.; PARK, J.; KIM, H.S et al. Prevalence of the metabolic syndrome in Korean adolescents aged 12-19 years from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey 1998 and 2001. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v.75, p.111-114, 2007.

KLEIN, S.; WADDENT, T.; SUGERMAN, H. J. AGA technical review on obesity. **Gastroenterol**, v.123, p.882-932, 2002.

KOLETZKO, B.; KRIES, R.V. Estaria o desmame precoce associado ao risco posterior de Obesidade na infância?. **Anais Nestlé**, v.62, p.22-30, 2002.

LA BELLE, M. ; KRAUSS, R.M.. Differences in carbohydrate content of low density lipoproteins associated with low density lipoprotein subclass patterns. **The Journal of Lipid Research**, v.31, p.1577-1588, 1990.

LAURINDO, F.R.M. **Desequilíbrio Redox, resposta vascular à lesão e aterosclerose**. In: Endotélio & doenças cardiovasculares. São Paulo: Atheneu, 2003. p.115-132.

LAMARCHE, B.; MOORJANI,, S.; LUPIEN, P.J. et al. Apoprotein A-1 and B levels and the risk of ischemic heart disease during a 5 year follow-up of men in the Quebec cardiovascular Study. **Circulation**, v.94, p.273–278, 1996.

LEVENSON, J.W.; SKERRITT, P.J.; GAZIANO, J.M. Reducing the global burden of cardiovascular disease: the role of risk factors. **Preventive Cardiology's**, v.5, p.188–199, 2002.

LI, C.; FORD, E.S.; MOKDAD, A.H.; COOK, S. Recent trends in waist circumference and waist-height ratio among US children and adolescents. **Pediatrics**, v.118, p.1390-1398, 2006.  
 LIMA, Luciana M. et al. Apo B/Apo A-I ratio in central and peripheral arterial diseases. **Arquivo Brasileiro Endocrinologia e Metabologia**, v.51, n.7, p.1160-1165, 2007.

LUSTIG, R.H. The neuroendocrinology of obesity. **Endocrinology and Metabolism Clinics of North America**, v.30, n.3, p.765-785, 2001.

**MASCARENHAS,CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Vitória de Santo Antônio.** estado de Pernambuco / Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Manoel Julio da Trindade G. Galvão, Simeones Neri Pereira, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

MATTHEWS, D.R.; HOSKER, J.P.; RUDENSKI, A.S. Homeostasis Model Assessment: Insulin Resistance and Beta Cell Function from Fasting Plasma Glucose and Insulin Concentrations in Man. **Diabetologia**, v.28, p.412-419, 1985.

MEISINGER, C.; LOEWEL, H.; MRAZ, W. et al. Prognostic value of apolipoprotein B and A-I in the prediction of myocardial infarction in middle-aged men and women: results from the MONICA/KORA Augsburg cohort study. **European Heart Journal**, v.26, p.271–278, 2005.

MCCARTHY, H.D.; ASHWELL, M. A study of central fatness using waist-to-height ratios in UK children and adolescents over two decades supports the simple message – ‘keep your waist circumference to less than half your height’. **Int J Obes (Lond)**. v.30, n.6, p.988-992, 2006.

**MENDONÇA, C. Práticas alimentares e de atividades físicas de mulheres obesas atendidas em unidade de saúde pública do município de Niterói: trajetórias e narrativas.** 2005. 278f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2005.

MONTEIRO, C. A. Epidemiologia da obesidade. In: HALPERN, A.; MATOS, A. F. G.; SUPILY, H. L.; MANCINI, M. C.; ZANELLA, M. T. (org). **Obesidade**. São Paulo: Lemos Editorial. 2001.

MONTEIRO, C. A.; CONDE, W. L.; CASTRO, I. R. R. A tendência cambiante da relação entre escolaridade e risco de obesidade no Brasil (1975 – 1997). **Caderno de Saúde Pública**, v.19, p.67-75, 2003.

MORAES, A.C.F.; FULAZ, C.S.; NETTO-OLIVEIRA, E.R. et al. Prevalência de síndrome metabólica em adolescentes: uma revisão sistemática. **Caderno de Saúde Pública**, v.25, n.6, p.1195-1202, 2009.

MORÁN, M.R.; VÁZQUEZ, B.S.; VIOLANTE, R. et al. Metabolic syndrome among children and adolescents aged 10-18 years. **Diabetes Care**, v.27, p.2516-2527, 2004.

MORRISON, J.A.; BARTON, B.A.; BIRO, F.M. et al. Sex hormones and the changes in adolescent male lipids: longitudinal studies in a biracial cohort. **The Journal of Pediatrics**, v.142, p.637-642, 2003.

MOTTILLO, S.; FILION, K.B.; GENEST, J. et al., The Metabolic Syndrome and Cardiovascular Risk: A systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of the American College of Cardiology**. v.56, n.14, p.1114-1132, 2010.

MOURA, A. A.; SILVA, M. A. M.; FERRAZ, M. R. M. T.; RIVERA, I. Prevalência de pressão arterial elevada em escolares e adolescentes de Maceió. **Jornal de Pediatria**, v.80, p.1-27, 2004.

MRC/BHF Heart Protection Study of cholesterol lowering with simvastatin in 20,536 high-risk individuals: a randomised placebocontrolled trial. **Lancet**, v.360, p.7-22, 2002.

MUST, A.; DALLAL, G. E.; DIETZ, W. H. Reference data for obesity: 85<sup>th</sup> and 95<sup>th</sup> percentiles of body mass index (Wt/ht<sup>2</sup>) and triceps skinfold thickness. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.53, p.839-846, 1991.

NAVAB, M. et al. Oxidized lipids as mediators of coronary heart disease. **Current Opinion in Lipidology**, v.13, p.363-72, 2002.

NCEP-ATP-III, Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults Executive summary of the third report of National Cholesterol Education Program expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). **JAMA**, v.285, p.2486-2497, 2001.

OLIVEIRA, F.L.C.; ESTÊVÃO, M.A.M.S.; ÂNORA-LOPEZ, F. Obesidade exógena na infância e adolescência. **Diagnóstico e tratamento**. v.5, p.39-42. 2000.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD-OPAS. Conjunto de Acciones para la Reducción Multifactorial de Enfermedades no Transmisibles. CARMEN/CINDI. **Protocolo y Diretrices**. HCN/HCP/98.001; 2007.

PACKARD, C.J.; SHEPHERD, J. Lipoprotein heterogeneity and apolipoprotein B metabolism. **Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology**. v.17, p.3542-56, 1997.

PIERRE, A.; CANTIN, B.; DAGENAIS, G.R. et al. Low-density lipoprotein subfractions and the long-term risk of ischemic heart disease in men. 13-year follow-up data from the Quebec Cardiovascular Study. **Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology**, v.25, p.553-559, 2005.

PINTO, I.C.S.; ARRUDA, I.K.G.; DINIZ, A.S. et al. Prevalência de excesso de peso e obesidade abdominal, segundo parâmetros antropométricos, e associação com maturação sexual em adolescentes escolares. **Caderno de Saúde Pública**, v.26, n.9, p.727-37, 2010.

PONTES, L.M. **Excesso de peso e síndrome metabólica em adolescentes: prevalência e fatores associados**. 2012. 159f. Tese (Doutorado em Saúde da Criança e do Adolescente)-Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

POPKIN, B. M. The nutrition transition and obesity in the developing world. **The Journal of Nutrition**, v.131, p.871S-873S, 2001.

PORRATA, C.; RODRIGUEZ-OJEA, A.; JIMÉNEZ, S. La transición epidemiológica en Cuba. In: Organización Panamericana de la Salud. **La obesidad en la pobreza: um novo reto para salud pública**. Washington, D. C.; OPS. 2000. p. 57-72.

PRADO, M. L.; GELCKE, F.L. (Org). **Fundamento de enfermagem**. Florianópolis: Cidade Futura, 2002. 368p.

PREIS, S. R.; MASSARO, J. M.; HOFFMANN, U. et al. Neck circumference as a novel measure of cardiometabolic risk: The Framingham Heart Study. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**. v.95, n.8, p.3701-3710, 2010.

RADER, D.J.; HOEG, J.M.; BREWER, H.B. Quantitation of plasma apolipoprotein in the primary and secondary prevention of coronary artery disease. **Annals of Internal Medicine**, n.120, p.1012-1025, 1994.

RAJMAN, I. et al. LDL particle size: an important drug target? **British Journal of Clinical Pharmacology**, 48, n.2, p.125-33, 1999.

RAMOS, A. M. P. P.; BARROS FILHO, A. A. Prevalência da obesidade em adolescentes de Bragança Paulista e sua relação com a obesidade dos pais. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**, v.47, n.6, p.663-668, 2003.

RIBEIRO, R.Q.C. et al. A Prevalência da obesidade em escolares adolescentes nas cidade de Belo Horizonte: resultados parciais do II Estudo Epidemiológico In: SIMPÓSIO OBESIDADE E ANEMIA CARENCIAL NA ADOLESCÊNCIA, 2000, Salvador. **Anais...** Salvador, Salvador Instituto Danone, 2000. p.249.

SAITO, M. I. et al. Obesidade na adolescência. In: SUCUPIRA, A. C. S. L. **Pediatria em consultório**. 3. ed. São Paulo, p. 601-607, 1996.

SALLES, R. K.; KAZAPI, I. A. M.; DI PIETRO, P. F. Ocorrência de obesidade em adolescentes da rede de ensino do município de Florianópolis. In: SIMPÓSIO OBESIDADE E ANEMIA CARENCIAL NA ADOLESCÊNCIA, 2000, Salvador. **Anais...** Salvador, Salvador Instituto Danone, 2000. p.249.

SANDERS, B.H. Prevalence and treatment of metabolic syndrome in adolescents with type 2 diabetes. **The Annals of Pharmacotherapy**, v.40, n.9, p.1517-1521, 2006.

SANTOS, A. C.; BARROS, H. Prevalence and determinants of obesity in a urban sample of portuguese adults. **Public Health**, v.117, n.6, p. 430-437, 2003.

SARTORIO, A.; AGOSTI, F.; COL A. et al. Prevalence of the metabolic syndrome in Caucasian obese children and adolescents: comparison between three different definition criteria. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v.77, n.2, p.341-342, 2007.

SBC-I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.84, supl I, Abril, 2005.

SBC. I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v.85, supl 6, S4-36, 2005

SBC. IV Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias e Diretrizes de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v.88, Supl 1, 2007.

SBC. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Revista Brasileira de Hipertensão**, São Paulo, v.17, n.1, p. 1-64, 2010.

SBH. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. **Revista da Sociedade Brasileira de Hipertensão**. v.7, n.4, p.122-162, 2004.

SELLERS, E.A.; SINGH, G.R.; SAYERS, S.M. Apo-B/AI ratio identifies cardiovascular risk in childhood: the Australian Aboriginal Birth Cohort study. **Diabetes and Vascular Disease Research**, v.6, n.2, p.94–99, 2009.

SEKI, M.; MATSUO, T.; CARRILHO, A. J. F. Prevalence of metabolic syndrome and associated risk factors in Brazilian schoolchildren. **Public Health Nutrition**, v.12, n.7, p. 947–952, 2008.

SICHLERI, R.; SIQUEIRA, K. S.; MOURA, A. S. Obesity and abdominal jatness associated with undernutrition early in life in a survey in Rio de Janeiro. **Int J Obesity and Related Metabolic Disorders**, v.24, p.614-618, 2000.

SCHWIMMER, J.B.; DUTSCH, R.; RAUCH, J.B. et al. Obesity, Insulin Resistance, and Other Clinicopathological Correlates of Pediatric Nonalcoholic Fatty Liver Disease. **Journal of Pediatrics**, v.143, n.4, p.500-505, 2003.

SHARRETT, A.R.; BALLANTYNE, C.M.; COADY, S.A. et al. Coronary heart disease prediction from lipoprotein cholesterol levels, triglycerides, lipoprotein(a), apolipoproteins A-1 and B, and HDL density subfractions: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. **Circulation**, 104, n.10, p.1108–1113, 2001.

SIERRA-JOHNSON, J.; ROMERO-CORRAL, V.K.; SOMERS, F. et al. ApoB/apoA-I ratio: an independent predictor of insulin resistance in US non-diabetic subjects. **European Heart Journal**, n.28, p.2-7, 2007.

SILVA, R.C.Q. et al. Metabolic Syndrome and Insulin Resistance in Normal Glucose Tolerant Brazilian Adolescents With Family History of Type 2 Diabetes. **Diabetes Care**, v.28, n.3, p.716-718, 2005.

SNIDERMAN, A.D.; MARCOVINA, S.M. Apolipoprotein A1 and B. **Clinics in Laboratory Medicine**, v.26, p.733–750, 2006.

SINGH, R.; BHANSALI, A.; SIALY, R. et al. Prevalence of metabolic syndrome in adolescents from north Indian population. **Diabet Medicine**,v24, n.2, p.195-199, 2007.

SOUZA LEÃO, L.S.C. et al. Prevalência de obesidade em escolares de Salvador, Bahia. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**, v.47, n.2, p.151-157, 2003.

STAMPFER, M.J.; SACKS, F.M.; SALVINI, S. et al. A prospective study of cholesterol, apolipoproteins, and the risk of myocardial infarction. **The New England Journal of Medicine**, v.325, n.6, p.373–381, 1991.

STRAUSS, R. S.; KNIGHT, J. Influence of the home environment on the development of obesity in children. **Pediatrics**, v.103, n.6, p.85, 1999.

STRUHALDI, M. W. L.; SILVA , E. M. K.; PUCCINI, R. F. Metabolic syndrome among prepubertal Brazilian schoolchildren. **Diabetes and Vascular Disease Research**, v.5, n.4, p.291- 297, 2008.

SWINBURN, B.; EGGER, G.; RAZA, F. Dissenting obesogenic environments: the development and application of a framework for identifying and prioritizing environmental interventions for obesity. **Preventive Medicine**, v.29, p.563-570, 1999.

TALMUD, P.J.; HAWE, E.; MILLER, G.J. et al. Non-fasting apolipoprotein B and triglyceride levels as a useful predictor of coronary heart disease risk in middle-aged UK men. **Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology**, v.22, n.1, p.1918–1923, 2002.

TASSITANO, R.M.; BARROS, M.V.G.; TENÓRIO, M.C.M.; BEZERRA, J.; HALLAL, P.C. Prevalência e fatores associados ao sobrepeso e à obesidade em adolescentes, estudantes de escolas de Ensino Médio de Pernambuco, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v.25, n.12, p.2639-2652, 2009.

TENG, B.; THOMPSON, G.R.; SNIDERMAN, A.D. et al. Composition and distribution of low density lipoprotein fractions in hyperapobetalipoproteinaemia, normolipidaemia and familial hypercholesterolaemia. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v.80, p.6662–6666, 1983.

THE FOURTH REPORT ON THE DIAGNOSIS, EVALUATION, AND TREATMENT OF HIGH BLOOD PRESSURE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS. National high blood pressure education program working group on high blood pressure in children and adolescents. **Pediatrics**, v.114, p.555-576, 2004.

THE SCANDINAVIAN SIMVASTATIN SURVIVAL STUDY: Randomised trial of cholesterol lowering in 4444 patients with coronary heart disease. **Lancet**, v.344, n.8984, p.1383-1389, 1994.

UAUY, R.; ALBADA, C.; KAIN, J. Obesity trends in Latin America: transiting from under to overweight. **Journal of Nutrition**, v.131, n.3, p.8935-8995, 2001.

VALVERDE, M. A. **Impacto do atendimento multiprofissional na evolução pôdero estatural de crianças e adolescentes obesos: Análise dos fatores condicionantes**. 1995. 358f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola de Saúde Pública da Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 1995.

VASCONCELOS, V. L.; SILVA, G. A. P. Prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes masculinos, no nordeste do Brasil, 1980-2000. **Caderno de Saúde Pública**, v.19, n.5, p.1445-1451. 2003.

VON DER HEYDE, M. E. D.; AMORIM, S. T. S. P.; LANG, R. M. F.; VON DER HEYDE, R. Perfil nutricional de adolescentes da cidade de Curitiba. In: SIMPÓSIO OBESIDADE E ANEMIA CARENCIAL NA ADOLESCÊNCIA, 2000, Salvador. **Anais...** Salvador, Salvador Instituto Danone, 2000. p.249.

WALLDIUS, G.; JUNGNER, I.; HOLME, I. et al. High apolipoprotein B, low apolipoprotein A-1, and improvement in the prediction of fatal myocardial infarction(AMORISstudy): a prospective study. **Lancet**, v.358, n.9298, p.2026–2033, 2001.

WALLDIUS J.G., Apolipoprotein B, low apolipoprotein A-I: risk indicators of coronary heart disease and targets for lipidmodifying therapy. **Journal of Internal Medicine**, v.255, p.188-205, 2004.

WALLDIUS, G.; JUNGNER, I.; AASTVEIT, A.H. et al. The apoB/apoA-I ratio is better than the cholesterol ratios to estimate the balance between plasma proatherogenic and antiatherogenic lipoproteins and to predict coronary risk. **Clinical Chemistry and Laboratory Medicine**, v42, n.12, p.1355–1363, 2004.

WALLDIUS, G.; JUNGNER, I. The apoB/apoA-I ratio: a strong, new risk factor for cardiovascular disease and a target for lipid-lowering therapy – a review of the evidence. **Journal of Internal Medicine**, v.259, p.493–519, 2006.

WALLEY, A..J. et al. Genetics of obesity and the prediction of risk for health. **Human Molecular Genetics**, v.15, n.2, p.R124-R130, 2006.

WANG, Y.; MONTEIRO, C.; POPKIN, B. M. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China and Russia. **Am J Clin Nutr**, v. 75, n.6, p.971-977, 2002.

WEISS, R. et al. Obesity and the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. **The New England Journal of Medicine**, v.350, p.2362-2374, 2004.

WEISS, R.; CAPRIO, S. The metabolic consequences of childhood obesity. Best Practice and Research. **Clinical Endocrinology and Metabolism**, v.19, n.3, p.405–419, 2005.

WHO. Organização Mundial da Saúde. **Comunicado de imprensa conjunto da WHO /FAO** 32. 2003. Disponível em: <<http://www.who.int/>>. Acesso em: 13 de jun. 2012.

WHO, World Health Organization. **Health topics, Obesity**. Washington (DC): World Health Organization. 2012a. Disponível em: <http://www.who.int/topics/obesity/en/>. Acesso em: 05 de fev. de 2012.

WHO, World Health Organization. **World health statistics**. Washington (DC): World Health Organization. 2012b. Disponível em: <<http://www.who.int>> Acesso em 19 de mai. 2012.

WHO. World Health Organization. Center for Disease Control and. **Physical status: anthropometry according to sex and age developed by National Center for Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion**. Geneva: World Health Organization, 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications**: Report of WHO a Consultation. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Genebra, 1999.

WHO. World Health Organization. **Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic**. WHO Technical Report Series nº 894, Report of a WHO Consultation. Geneva, 2004.

YANOVSKI, S.; YANOVSKI, J. Obesity. **The New England Journal of Medicine**, v.346, n.2, p.591-602, 2002.

YUSUF, S.; HAWKEN, S.; OUNPUU, S. et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. **Lancet**, v.364, n.9438, p.937–52, 2004.

## **APÊNDICES**

## Apêndice A – Primeiro estudo referente ao Estudo Piloto

ISSN: 1981-8963

DOI: 10.5205/reuol.1198-10319-1-LE.0502201108

Oliveira BL, Siqueira CF de, Cordeiro KL et al.

Profile of adolescent with overweight and obesity...



# Revista de Enfermagem

UFPE On Line

ISSN: 1981-8963

## ORIGINAL ARTICLE

### ADOLESCENT'S PROFILE WITH OVERWEIGHT AND OBESITY FROM MUNICIPAL SCHOOL SYSTEM

#### PERFIL DO ADOLESCENTE COM SOBREPESO E OBESIDADE NA REDE MUNICIPAL DE ENSINO

**PERFIL DE LOS ADOLESCENTES CON SOBREPESO Y OBESIDAD EN EL SISTEMA MUNICIPAL DE EDUCACIÓN**  
*Bruno de Luna Oliveira<sup>1</sup>, Cristian Fernando de Siqueira<sup>2</sup>, Karol Lacava Cordeiro<sup>3</sup>, Maria Aline de Almeida Guerra<sup>4</sup>, Alcides da Silva Diniz<sup>5</sup>, Augusto Cesar Barreto Neto<sup>6</sup>*

#### ABSTRACT

**Objetivo:** to analyze the prevalence of overweight and obesity in adolescent students in Vitoria de Santo Antão city. **Método:** this is about a cross sectional study with a sample of adolescents aged 10-19 years selected by conglomerate in municipal school system from Vitoria de Santo Antão city. The sample comprised of 255 students was analyzed according to the socioeconomics, anthropometric measures, physical activity and eating habits variables in December 2009. Statistical analysis of parametric variables were made using Chi-square and t test at a significance level of 5%. The study was submitted to the Ethics Committee of the Federal University of Pernambuco and approved under number 262/09. **Results:** the prevalence of overweight in both sexes was 19.2%, other factors were not associated ( $p > 0.05$ ), as skin color, social class and eating habits. Triglyceride levels, physical activity and hypertension showed statistical significance when related to excess weight. **Conclusion:** the adolescents affected by overweight and obesity were more susceptible to hypertension and hypertriglyceridemia. Reduction in BMI and health habits of life contributes to the reduction of cardiometabolic morbidity. **Descriptors:** adolescent; hypertension; obesity; abdominal circumference; cross sectional study.

#### RESUMO

**Objetivo:** analisar a prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes escolares na cidade de Vitoria de Santo Antão. **Método:** estudo transversal, com amostra composta por adolescentes de 10-19 anos, selecionada por conglomerado, na rede municipal de ensino em Vitoria de Santo Antão. A amostra composta por 255 estudantes foi analisada segundo as variáveis socioeconómicas, medidas antropométricas, práticas de atividade física e hábitos alimentares em dezembro de 2009. Para análise foi utilizando o teste Qui-quadrado e o Teste t em nível de significância de 5%. O estudo foi submetido ao Comitê de Ética da Universidade Federal de Pernambuco e aprovado sob o nº 262/09. **Resultados:** a prevalência de excesso de peso em ambos os sexos foi 19,2%, outros fatores não estiveram associados com o excesso de peso ( $p > 0,05$ ) como cor da pele, classe social e hábitos alimentares. Os níveis de triglicérides, atividade física e hipertensão arterial apresentaram significância estatística quando relacionados com o excesso de peso. **Conclusão:** os adolescentes acometidos por sobrepeso e obesidade estiveram mais expostos a hipertensão e hipertrigliceridemia. Espera-se que a redução do IMC e adoção de hábitos saudáveis de vida contribua para uma significativa redução de morbidades cardiométrabólicas. **Descriptores:** adolescente; obesidade; circunferência abdominal; estudos transversais.

#### RESUMEN

**Objetivo:** analizar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en estudiantes adolescentes en Vitoria de Santo Antao. **Método:** estudio con diseño transversal, con una muestra de adolescentes de 10-19 años seleccionada por el conglomerado en el sistema municipal de educación en Vitoria de Santo Antao. La muestra de 255 estudiantes fueron analizados de acuerdo a las medidas socioeconómicas, antropométricas, actividad física y los hábitos alimentarios en diciembre de 2009. El análisis estadístico de las variables paramétricas se realizaron mediante la prueba de Chi-cuadrado y teste t a un nivel de significancia del 5%. El estudio fue presentado al Comité de Ética de la Universidad Federal de Pernambuco y aprobados en virtud del nº 262/09. **Resultados:** La prevalencia de sobrepeso en ambos sexos fue del 19,2%, otros factores no se asociaron ( $p > 0,05$ ), como la clase social, color de la piel y hábitos alimenticios. Los niveles de triglicéridos, actividad física y la hipertensión fueron significativos cuando se relaciona con el exceso de peso. **Conclusion:** adolescentes afectados por el sobrepeso y la obesidad fueron más susceptibles a la hipertensión y la hipertrigliceridemia. Se espera que la reducción del índice de masa corporal y los hábitos de vida saludable ayudara a una reducción significativa de la morbilidad cardiométrabólica. **Descriptores:** adolescente; obesidad; circunferencia abdominal; estudio transversal.

<sup>1,2</sup>Enfermeiros graduados pelo Centro Acadêmico de Vitoria, da Universidade Federal de Pernambuco/CAV/UFPE, Vitoria de Santo Antão, Pernambuco, Brasil. E-mail: [jessica.lugadeusad.com.br](mailto:jessica.lugadeusad.com.br); [karol.cordeiro@hotmail.com](mailto:karoel.cordeiro@hotmail.com); [alineguerra@hotmail.com](mailto:alineguerra@hotmail.com); <sup>3</sup>Enfermeiro, Mestrando do Programa de Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente do Centro Acadêmico de Vitoria, Universidade Federal de Pernambuco/UFPE, Vitoria de Santo Antão, Pernambuco, Brasil. E-mail: [arturav93@hotmail.com](mailto:arturav93@hotmail.com); <sup>4</sup>Professor do Departamento de Nutrição e do Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde da Criança e do Adolescente, do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Pernambuco/UFPE, Recife, Pernambuco, Brasil. E-mail: [alcides.diniz@uol.com.br](mailto:alcides.diniz@uol.com.br); <sup>5</sup>Professor do Centro Acadêmico de Vitoria, da Universidade Federal de Pernambuco/CAV/UFPE, Vitoria de Santo Antão, Pernambuco, Brasil. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente do Centro de Ciências da Saúde da UFPE, Recife, Pernambuco, Brasil. E-mail: [augustocesar05@yahoo.com.br](mailto:augustocesar05@yahoo.com.br).

Artigo elaborado como parte integrante do grupo de pesquisa -- Saúde Integral do Adolescente/CHPg/UFPE -- e a partir do projeto de pesquisa: -- Perfil da síndrome metabólica e apolipoproteínas em adolescentes escolares com excesso de peso no município de Vitoria de Santo Antão-PE --.

## INTRODUÇÃO

A obesidade constitui um dos maiores problemas de saúde pública no mundo. Com o advento da industrialização, a humanidade passou a produzir e consumir mais alimentos industrializados de baixo valor nutricional e hipercalóricos, trazendo muitas vezes prejuízos, inclusive para a saúde. O estilo de vida foi alterado para atender à demanda do processo de desenvolvimento dos grandes centros urbanos, acentuando a ocorrência de inúmeras doenças, principalmente as crônicas-degenerativas.<sup>1,2</sup>

Nesse grupo de agravos não-transmissíveis, destacam-se as doenças cardiovasculares, o diabetes e o câncer<sup>3</sup>. Outro agravo que cresce em ritmo preocupante é a obesidade em indivíduos de todas as faixas etárias, sendo um importante fator de risco para diversas doenças crônicas e distúrbios cardiometaabólicos. A obesidade também é definida como problema social, devido ao poder de desequilíbrio emocional e a grande dificuldade de mudar os hábitos de vida de forma repentina, necessitando de estímulo ao autocuidado permanentemente.<sup>4</sup>

De acordo com o Ministério da Saúde, em 2006, a prevalência de obesidade em mulheres era de 12,7% e em homens adultos 8,8%, variando de acordo com cada unidade geográfica no Brasil.<sup>5</sup> Dados de 2009, indicam que no Brasil 47% dos homens e 39% das mulheres têm sobrepeso e cerca de 11%, em ambos os sexos, são obesos.<sup>6</sup>

Segundo o relatório da International Obesity Task Force, cerca de 1,7 bilhões de pessoas no mundo apresentam sobrepeso ou obesidade.<sup>7</sup> Tais resultados são alarmantes e necessitam de intervenções eficazes o mais urgente possível. No Japão a prevalência de sobrepeso e obesidade, em estudo com adolescentes de 10 a 13 anos, foi entre 6,6% e 10% respectivamente, confirmando que está estabelecida uma pandemia.<sup>8</sup> Estudos recentes demonstram prevalências de adolescentes com sobrepeso e obesidade variando de 7,3% a 23,2% e 2,8% a 13,5% respectivamente, além de apontarem fortes associações com outros fatores de risco cardiovasculares como dislipidemias, hipertensão arterial e obesidade abdominal.<sup>9-15</sup>

A etiologia da obesidade ainda é muito discutida, embora se saiba que fatores, comportamentais, nutricionais e socioeconômicos são os principais responsáveis pelo seu desenvolvimento. A maioria dos especialistas menciona a ingestão excessiva de alimentos hipercalóricos e o sedentarismo

como os principais vilões a serem combatidos.<sup>9</sup> Também, pode-se evidenciar associação da obesidade com o nível socioeconômico. Estudo com crianças e adolescentes de 7 a 10 anos de alto nível socioeconômico em Londrina, Paraná, encontrou taxas de prevalência de 19% e 14% para sobre peso e obesidade respectivamente, indicando que o alto nível econômico está associado com o desenvolvimento de excesso de peso, devido a maior acessibilidade alimentar desse grupo.<sup>12</sup> Recente estudo, também verificou situação semelhante mostrando que quanto maior a renda per capita da família, maior a probabilidade de desenvolvimento do sobre peso e da obesidade.<sup>13</sup>

Apesar de diversos estudos sobre a prevalência de sobre peso e obesidade no Brasil, ainda são escassos os dados relacionados a esse agravo no Nordeste, principalmente nos interiores dos estados.<sup>14-5</sup> Estudo realizado em 2001 na cidade do Recife, capital do estado de Pernambuco, a prevalência de sobre peso e obesidade em escolares de diferentes classes econômicas foi de 14,5% e 8,3%, respectivamente<sup>14</sup>. Em 2009 uma nova pesquisa, agora com abrangência estadual, foi realizada indicando uma prevalência de 11,5% de sobre peso e 2,4% de obesidade em escolares de 14 a 19 anos.<sup>15</sup>

Tendo em vista o número reduzido de estudos sobre obesidade no interior do Nordeste, principalmente em relação aos adolescentes, este vem ampliar o conhecimento sobre o tema nesta região, colaborando para a formulação de novas políticas públicas de saúde direcionadas à assistência de adolescentes.

## OBJETIVO

- Analisar as condições de excesso de peso entre os adolescentes escolares da rede pública municipal de ensino da cidade de Vitória de Santo Antônio.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo epidemiológico, do tipo transversal. A população foi composta por adolescentes, com idade entre os 10 aos 19 anos, de ambos os sexos, regularmente matriculados e frequentando o ensino fundamental e médio, de uma escola pública, sorteada aleatoriamente, entre as 18 escolas da rede pública urbana municipal de ensino, da cidade de Vitória de Santo Antônio, situado a 53 km do Recife, capital do estado de Pernambuco, analisada no mês de dezembro de 2009.

ISSN: 1981-8963

Oliveira BL, Siqueira CF de, Cordeiro KL et al.

O tamanho amostral foi calculado com base no programa Sample XS (Organização Mundial da Saúde, Genebra, Suíça) para apoio e planejamento de estudos transversais, usando os seguintes parâmetros: total de adolescentes matriculados dos 10 aos 19 anos no ensino fundamental e médio na rede pública urbana em 2009 era de aproximadamente 17.000, proporção de rapazes/moças de 50%/50%, efeito de delineamento amostral igual a 2,0, intervalo de confiança de 95%, erro máximo tolerável de 5%, e prevalência estimada de excesso de peso em 9%. Adicionalmente, visando a atenuar as limitações impostas por eventuais perdas na aplicação ou no preenchimento inadequado do instrumento, decidiu-se por acrescer em 10% ao tamanho da amostra, ficando a mesma em 272 estudantes. Após aplicação do instrumento e realização das medidas antropométricas obteve-se amostra de 255 estudantes analisados.

Para a escolha da amostra, utilizou-se da técnica de conglomerado, usando para isso cada escola cadastrada da rede pública urbana do município, as mesmas foram enumeradas e sorteadas aleatoriamente e todos os adolescentes regularmente matriculados foram analisados, na faixa etária do estudo. Os dados foram coletados usando-se um questionário incluindo as variáveis socioeconômica e demográficas baseado no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, medidas antropométricas (peso corporal, estatura e circunferência abdominal), hábitos alimentares e atividade física.

Quanto a análise da cor da pele, foi utilizado o critério de autodefinição do IBGE: branco, negro, pardo, índio e outros.<sup>16</sup> Para análise da classe social foi utilizado o critério da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa-ABEP, ao qual, classifica a população nas classes de A a E.<sup>17</sup>

A aferição do peso corporal e estatura foram feitas com o sujeito da pesquisa descalço, utilizando-se uma balança acoplada ao estadiômetro de marca Balmak, calibrada e aferida pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO)<sup>18</sup> de Pernambuco, graduada ao grama e cm. Para conversão do Índice de Massa Corporal (IMC) em estado nutricional, empregaram-se as tabelas do Centers for Disease Control and Prevention (CDC), segundo sexo e idade, utilizando-se os intervalos até P85, para peso normal, de P85 a P95, para sobrepeso e maior ou igual ao P95, correspondendo à obesidade.<sup>19</sup>

DOI: 10.5205/reuol.1198-10319-1-LE.0502201108

Profile of adolescent with overweight and obesity...

O consumo alimentar foi determinado pela análise da frequência de ingestão em uma semana e para análise foram considerados como critérios as categorias: consumo e não consumo.<sup>20</sup> Para análise da prática de atividade física foi considerado o critério do International Physical Activity Questionnaire-IPAQ, e categorizado em sedentário, aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana, e não sedentário, o adolescente que relatou uma prática de atividade superior a 10 minutos contínuos por semana.<sup>21</sup>

A tabulação dos dados foi efetuada com o programa Epidata versão 3.1, um sistema de domínio público, com o qual também foram realizados os procedimentos eletrônicos de controle de entrada de dados. A fim de detectar erros, a entrada de dados foi repetida e por meio da função de comparação de arquivos duplicados, os erros de digitação foram detectados e corrigidos. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences, 13.0) e, para efeito de interpretação, o limite do erro tipo I foi de até 5% ( $p \leq 0,05$ ). Todas as variáveis foram testadas quanto a normalidade e aquelas que não se apresentaram normais foram transformadas em logaritmo natural. Calcularam-se as distribuições absolutas e percentuais univariadas e para comparação bivariadas foram utilizados o Teste Qui-quadrado corrigido de Mantel-Haenszel, incluindo a obtenção da razão de prevalência com intervalo de confiança de 95% (RP; IC 95%), foi empregada como medida de efeito, considerando o objetivo do estudo de analisar as características do excesso de peso na população, bem como para evitar superestimativas produzidas pelo uso de razão de chances, quando o evento estudado tem elevada prevalência. Também foi utilizado o Teste t para comparação do sobrepeso e da obesidade entre o sexo, cor da pele e tipo de escola.

O estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos do Centro de Ciências da Saúde-CCS da Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, sendo aprovado sob o protocolo N° 262/09.

## RESULTADOS

A amostra foi constituída por 255 escolares, com idade de 10 a 19 anos e média de  $13,88 \pm 1,97$ , sendo 57,3% (n=146) do sexo feminino. Nesta pesquisa, as idades dos adolescentes foram divididas em adolescência prévia (10 aos 14 anos) e tardia (15 a 19 anos)<sup>15</sup>, com 67,05% (n=171) em idade prévia.

ISSN: 1981-8963

DOI: 10.32003/reu001.1198-10319-1-LE.0002201108

Oliveira BL, Siqueira CF de, Cordeiro KL et al.

Profile of adolescent with overweight and obesity...

O excesso de peso esteve presente em 19,2% dos indivíduos analisados, sendo 12,5%

com sobre peso e 6,7% com obesidade.



**Figura 1.** Distribuição quanto a classificação da prevalência do estado nutricional em 255 escolares do município de Vitoria de Santo Antônio, dezembro de 2009.

Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre indivíduos com excesso de peso e indicadores sociais, econômicos e demográficos, como idade, cor da pele e classificação da ABEP, como também com alguns indicadores bioquímicos, como glicose de jejum, colesterol LDL, colesterol HDL e colesterol total.

As análises dos dados mostraram associação do excesso de peso com a elevação da pressão arterial ( $p<0,001$ ), adolescentes hipertensos apresentam 2,92 vezes mais risco de serem sobre pesos ou obesos. Quanto à prática de atividades físicas, 32,9% dos adolescentes analisados estavam sedentários, 22,8% dos indivíduos com excesso de peso realizavam algum tipo de atividade física, contra 11,8% sedentários ( $p=0,038$ ). A prática de atividade física obteve significância inversa, os indivíduos não

sedentários apresentaram 4,9 vezes mais risco de serem obesos ou sobre pesos que aqueles considerados sedentários. Em relação à escolaridade dos pais, houve associação apenas com o nível de instrução do pai ( $p=0,005$ ), os pais com mais anos de escolaridade apresentam um risco de 2,03 vezes maior dos filhos terem excesso de peso, sendo, portanto, um importante fator de risco para o desenvolvimento do sobre peso e obesidade (tabela 1).

Analisando o consumo alimentar, apenas o consumo de bolo esteve estatisticamente associado com o desenvolvimento de excesso de peso ( $p=0,002$ ). Verificou-se que 87% dos adolescentes que relataram comer bolo na última semana apresentavam excesso de peso como característica nutricional.

ISSN: 1981-8963

DOI: 10.3205/reuol.1198-10319-1-LE.0502201108

Oliveira BL, Siqueira CF de, Cordeiro KL et al.

Profile of adolescent with overweight and obesity...

**Tabela 1.** Distribuição quanto à classificação do estado nutricional de acordo com a idade categorizada, sexo, cor da pele, estado civil, classe econômica, local de residência, escolaridade do pai, escolaridade da mãe, pressão arterial e atividade física de 255 escolares no município de Vitória de Santo Antônio, dezembro de 2009.

	Classificação dos adolescentes		P*	RPT (IC95%)
	Excesso de peso 49 (19,2%)	Eutrófico 206 (80,8%)		
Idade			0,16	1,51 (0,83-2,75)
10-14 anos 171 (67%)	37 (21,6%)	134 (78,4%)		
15-19 anos 84 (43%)	12 (14,3%)	72 (85,7%)		
Sexo			0,76	0,92 (0,55-1,54)
Masculino 109 (42,7%)	20 (18,3%)	89 (81,7%)		
Feminino 146 (57,3%)	29 (19,9%)	117 (80,1%)		
Cor da pele			0,3	0,74 (0,41-1,33)
Branco 78 (30,6%)	12 (15,4%)	66 (84,6%)		
Não Branco 177 (69,4%)	37 (20,9%)	140 (79,1%)		
Estado civil			0,57	0,96 (0,34-2,72)
Solteiro 240 (94,1%)	46 (19,2%)	194 (80,8%)		
Casado 15 (5,9%)	3 (20%)	12 (80%)		
Classe Econômica-ABEP				
C 14 (5,6%)	5 (35,7%)	9 (64,3%)		
D 192 (77,1%)	37 (19,3%)	155 (80,7%)	0,14	1,85 (0,87-3,96)
E 43 (17,3%)	6 (14%)	37 (86%)	0,07	2,56 (0,92-7,11)
Local de Residência			0,601	0,74 (0,24-2,26)
Urbana 229 (89,8%)	45 (19,7%)	184 (80,3%)		
Rural 26 (10,2%)	4 (15,4%)	22 (84,6%)		
Escolaridade do pai			0,005**	2,03 (1,24-3,31)
>9 anos de estudo 72 (28,7%)	22 (30%)	50 (70%)		
≤9 anos de estudo 179 (71,3%)	27 (15%)	152 (85%)		
Escolaridade da mãe			0,11	1,51 (0,91-2,51)
>9 anos de estudo 74 (29,5%)	19 (25,7%)	55 (74,3%)		
≤9 anos de estudo 177 (70,5%)	30 (17%)	147 (83%)		
Pressão Arterial			<0,001**	2,92 (1,74-4,89)
Hipertenso 23 (9%)	11 (47,8%)	12 (52,2%)		
Normotensos 232 (91%)	38 (16,4%)	194 (83,6%)		
Atividade física			<0,001**	4,9 (2,56-9,38)
Não-sedentário 171 (67,1%)	39 (22,8%)	132 (77,2%)		
Sedentário 84 (32,9%)	10 (11,9%)	74 (88,1%)		

\* Teste de qui-quadrado. \*\* Associação significante em nível de 5%. † Razão de Prevalência.

Quanto à distribuição das concentrações bioquímicas e IMC, pode-se observar na tabela 2 que a média do triglicerídeo foi maior nos indivíduos com excesso de peso ( $101,61 \pm 54,78$ ) do que os considerados de IMC normal ( $72,01 \pm 35,55$ ,  $P=0,007$ ). Não houve

significância estatística quando comparados as concentrações bioquímicas com as variáveis socioeconômicas e demográficas, uso de drogas, práticas de atividade física, pressão arterial e hábitos alimentar.

**Tabela 2.** Distribuição quanto à classificação do índice de massa corporal de acordo com os indicadores bioquímicos de 198<sup>†</sup> escolares no município de Vitória de Santo Antônio, dezembro de 2009.

	Classificação dos Adolescentes		
	Eutrófico (n=163)	Excesso de peso (n=35)	P*
Triglicerídeos (mg/dL)	72,01±35,55	101,61±54,78	0,007
Colesterol HDL (mg/dL)	39,39±10,56	37,12±12,30	0,88
Colesterol LDL (mg/dL)	85,76±72,81	78,29±27,60	0,47
Colesterol total (mg/dL)	132,02±28,05	135,73±28,23	0,70
Glicemia jejum (mg/dL)	78,15±13,08	77,10±9,48	0,31

† 57 adolescentes se recusaram ou faltaram no dia da coleta. Os valores são expressos em média ± desvio padrão. \* uso do teste T. \*\*Associação significante em nível de 5%.

## DISCUSSÃO

A prevalência de excesso de peso foi de 19,2%, percentual semelhante aos relatados em estudos nacionais e internacionais.<sup>1-10</sup> Nos Estados Unidos, onde a obesidade é

considerada um dos maiores problemas de saúde pública, em pesquisa do NHANES, entre 1999 e 2004, 32,2% dos adultos e cerca de 17% dos adolescentes americanos eram obesos.<sup>12</sup> Estudo realizado em favelas da região metropolitana do Recife, no ano de 2009,

ISSN: 1981-8963

Xivereira BL, Siqueira CF de, Cordeiro KL et al.

Evidenciou prevalência de excesso de peso de 12,6% das crianças entre 7 e 10 anos de idade.<sup>23</sup>

Sabe-se, que o excesso de peso caracteriza-se por quadro nutricional complexo, no qual o risco de morbimortalidade aumenta a cada dia, em decorrência das grandes alterações sistêmicas e, além disso, o risco de desenvolvimento de uma doença crônica é elevado. Pode-se observar neste estudo, que os indivíduos com excesso de peso apresentaram 4,68 vezes mais risco de hipertensão arterial do que os indivíduos eutróficos, contribuindo para o agravamento do risco cardiovascular.ressalta-se, que o presente estudo, foi realizado com adolescentes, sendo essa relação mais evidente ao se pesquisar em populações de adultos e/ou idosos.

Recente estudo afirma que a leptina, principal hormônio da saciedade, envolvido na obesidade quando se encontra deficiente no organismo ou quando se desenvolve resistência está diretamente relacionada com alterações no sistema cardiovascular, elevando os níveis pressóricos.<sup>24</sup> Em estudo publicado em 2010, com indivíduos obesos de 7 a 14 anos, encontrou-se 15,8% dos meninos e 16,4% das meninas com hipertensão arterial, concluindo que a obesidade é um fator de risco de grande relevância para o desenvolvimento precoce da hipertensão arterial.<sup>25</sup>

A associação do sexo feminino com a elevação do IMC encontrada é evidenciada em vários trabalhos a um longo tempo, porém, esse dado varia, dependendo da amostra utilizada, da faixa etária e da metodologia utilizada.<sup>10, 15</sup>

A escolaridade dos pais, ultimamente, está sendo observada quanto a sua relação com a obesidade juvenil, pois se verifica que filhos de pais com elevada escolaridade possuem maior risco de desenvolvimento de excesso de peso, fato observado no presente estudo. Pais com elevado grau de escolaridade proporcionam maior acesso aos alimentos ricos em calorias sendo um importante fator de risco para o aumento do IMC em seus filhos.<sup>1, 6</sup>

A atividade física é um fator decisivo no desenvolvimento, diagnóstico e tratamento do excesso de peso. Nesta pesquisa, houve relação inversa da prática de atividade física com o IMC, os adolescentes com IMC elevado apresentaram maior porcentagem de atividade física quando comparados aos eutróficos e um risco de 4,9 vezes maior de serem obesos ou sobrepondos. Esse fato pode ser explicado ao se levantar a hipótese de que

DOI: 10.32005/reuerj.1198-10319-1-LE.0502201108

#### Profile of adolescent with overweight and obesity...

os adolescentes com excesso de peso realizam mais atividade física por estarem preocupados com sua estética corporal aderindo a métodos preventivos. Entretanto, esses comportamentos podem não estar adequados, pois muitas vezes a prática de atividade física é realizada sem a devida supervisão de um profissional capacitado. Novos estudos devem ser conduzidos para verificar essa real prática, uma vez que, conduzidos de maneiras inadequadas podem gerar grandes problemas de saúde.<sup>26</sup>

Juntamente com a prática de atividade física, os hábitos alimentares são umas das principais tópicos discutidos quanto ao excesso de peso. O consumo de alimentos ricos em calorias compromete a manutenção do peso ideal quando não há a queima suficiente dessa energia, acumulando-se nos adipócitos por todo o corpo, principalmente na região abdominal. Dentre todas as análises envolvendo o consumo alimentar, a ingestão de bolo relatada pelos escolares foi diretamente associada com o aumento do índice de massa corporal. Esse fato é muito comum em inúmeros trabalhos já realizados no mundo, inclusive apontando o bolo as massas e os fast foods usados como lanche nas escolas como uma das maiores causas do desenvolvimento de excesso de peso na infância.<sup>20, 27</sup>

Um dos principais problemas provocados pelo excesso de peso são alterações das concentrações lipídicas. Vários estudos demonstram uma forte associação do IMC e as hiperlipidemias, hipercolesterolemias e hipertrigliceridemias.<sup>28, 29</sup> No presente estudo, 15,3% dos escolares apresentaram níveis séricos de triglicerídeo limitrofe ou alto (acima do percentil 95), apresentando associação direta com o excesso de peso, fato também evidenciado em trabalhos anteriores.<sup>30</sup> Por ser uma das formas mais importantes de armazenamento de energia pelo corpo, sendo depositados no tecido adiposo e muscular, o triglycerídio está fortemente associado com o excesso de peso e hábitos alimentares, sendo sua alteração um importante marcador de distúrbios cardiométrabólico.<sup>31</sup> Com exceção dos níveis de triglicerídeos, as concentrações lipídicas, no presente estudo, não obtive associação significativa com o excesso de peso, esses dados diferem dos encontrados na literatura<sup>28-31</sup>. Entretanto, estudo semelhante foi realizado em estado de Minas Gerais, onde, ao se analisar o excesso de peso com a dislipidemia, não se obteve significância estatística.<sup>32</sup> Esse fato, pode ser explicado através dos hábitos alimentares, pois as

ISSN: 1981-8963

Oliveira BL, Siqueira CF de, Cordeiro KL et al.

concentrações séricas lipídicas sofrem alterações significativas, principalmente com a ingestão de fast food ou alimentos hiperlipídicos e hipercalóricos, fato não constatado entre os estudantes analisados, pois não foi observado haver nenhuma diferença entre os hábitos alimentares. Espera-se que inquéritos longitudinais possam melhor explicar esses resultados através da observação a longo prazo da evolução das características bioquímicas analisadas.

### CONCLUSÃO

Chama-se atenção à relevância da monitorização das doenças crônicas desde a infância, principalmente por meio da atenção básica, responsável pelo acompanhamento direto do crescimento e desenvolvimento da população adscrita. Neste acompanhamento, deve-se atentar para as alterações antropométricas, como peso, altura e circunferência abdominal, bem como as dosagens séricas, que podem predizer o início de alguma doença metabólica. A aferição da pressão arterial ao atender uma criança ou um adolescente ainda é pouco realizada, devendo-se haver uma maior conscientização dos profissionais de saúde sobre sua importância. Essa atitude colabora com a detecção precoce do excesso de peso e hipertensão arterial nesse grupo etário, prevenindo essa criança de ser um adulto com doenças cardiovasculares, reduzindo o número de internações e gastos na atenção secundária e terciária.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos demais colaboradores pela contribuição para a realização do presente estudo: Liza Manuelle Batista Moreira da Silva, Jackeline Cristiane Santos, Amanda Oliveira Bernardino Bernardino, Dayanne Caroline Assis Silva, Dilma Maria da Silva, Marília Gabrielle Gabrielle Santos Nunes, Rafaela de Farias Cordeiro, Roberta Fabrizzia do Nascimento Pereira, Roberto dos Santos Siqueira, Vera Lúcia de Menezes Lima.

### REFERÊNCIAS

1. Ferreira VA, Magalhães R. Obesidade no Brasil: tendências atuais. Rev Port de Saúde Pública. 2006 jul; 24(2):71-81.
2. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization; 2000.
3. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010. 3<sup>ed</sup>. Itapevi (SP): AC Farmacêutica; 2009.
4. Soares CS, Santos I, Berardinelli LMM. Obesity as a social problem: identifying guidance needs of nursing for self-care. Rev Enferm UFPE On Line [periódico na internet]. 2010 jan [acesso em 2010 jun 20]; 4(1): 18-27. Disponível em: <http://www.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/view/520/430>
5. Ministério da Saúde (Brasil). Cadernos de Atenção Básica, obesidade. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
6. Gigante DP, Moura EC, Sardinha LMV. Prevalence of overweight and obesity and associated factors, Brazil, 2006. Rev Saúde Pública. 2009;43 Suppl 2: 583-9.
7. National Task Force on the Prevention and Treatment of Obesity. Overweight, obesity, and health risk. Arch Intern Med. 2000 abr; 160(7): 898-904.
8. Okuda M, Sugiyama S, Kunitsugu I, Hinoda Y, Okuda Y, Shirabe K, et al. Use of body mass index and percentage overweight cutoffs to screen Japanese children and adolescents for obesity-related risk factors. J Epidemiol. 2010 Oct; 20(1): 46-53.
9. Sociedade Brasileira de Cardiologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Rev Bras de Hipertens. 2010 mar; 17(1): 4-64.
10. Guedes DP, Paula IG, Guedes JE, Stanganelli LC. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes: estimativas relacionadas ao sexo, à idade e à classe socioeconômica. Rev Bras Educ Fis Esp. 2006 jul; 20(3): 151-63.
11. Pereira A, Guedes AD, Verreschi IT, Santos RD, Martinez TL. Obesity and its association with other cardiovascular risk factors in school children in Itapetininga, Brazil. Arq Bras Cardiol. 2009 sep; 93(3): 253-60.
12. Ronque ERV, Cyrino ES, Dórea VR, Serassuelo Júnior H, Galdi EHG, Arruda M. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de alto nível socioeconômico em Londrina, Paraná, Brasil. Rev Nutr. 2005 Dec; 18(6): 709-17.
13. Gomes FS, Anjos LA, Vasconcellos MTL. Associação entre o estado nutricional antropométrico e a situação socioeconômica de adolescentes em Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. Cad Saúde Pública. 2009 Nov; 25(11): 2446-454.
14. Balaban G, Silva GAP, Motta MEFA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de diferentes classes socioeconômicas em Recife, Pernambuco. Pediatria (São Paulo). 2001; 23(4):285-89.
15. Tassitano RM, Barros MVG, Tenório MCM, Bezerra J, Hallal PC. Prevalência e fatores

ISSN: 1981-8963

Oliveira BL, Siqueira CF de, Cordeiro KL et al.

- associados ao sobrepeso e à obesidade em adolescentes, estudantes de escolas de Ensino Médio de Pernambuco, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2009 dez; 25(12):2639-652.
16. Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão (Brasil). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sinopse preliminar do censo demográfico. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2006.
  17. Associação Brasileira de empresas de pesquisa. Critério de Classificação Econômica Brasil. [Internet]. São Paulo (SP); 2003 [acesso 2010 jan 30]. Disponível em: <http://www.abep.org.br>
  18. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Brasil). Regulamentação metrológica: resolução CONMETRO nº 11/88/INMETRO. SENAI-Departamento Nacional. 3º ed. Rio de Janeiro: SENAI, 2007.
  19. Centers for Disease Control and Prevention. National Center for Health Statistics. Growth charts. Atlanta(GA); 2001 [acesso 2010 fev 28]. Disponível em: <http://www.cdc.gov/growthcharts>
  20. Carvalho CMRG, Nogueira AMT, Teles JBM, Paz SMR, Souza RML. Consumo alimentar de adolescentes matriculados em um colégio particular de Terezina, PI, Brazil. *Rev Nutr*. 2001 maio;14(2):85-93.
  21. International Physical Activity Questionnaire. Classificação do nível de atividade física. Stockholm (WI); 2001[acesso 2010 maio 15]. Disponível em: <http://www.ipaq.ki.se/index.htm>
  22. Odgen CL, Carroll MD, Curtin LR, McDowell MA, Tabak CJ, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity in the united States, 1999-2004. *JAMA*. 2006 apr; 295(13): 1549-55.
  23. Alves JGB, Siqueira PP, Figueiroa JN. Overweight and physical activity in children living in favelas in the metropolitan region of Recife, Brazil. *J Pediatr*. 2009 jan; 85(1):67-71.
  24. Marchi-Alves LM, Nogueira MS, Mendes IAC, Godoy S. Leptina, hipertensão arterial e obesidade: importância das ações de enfermagem. *Acta paul enferm*. 2010 Apr; 23(2):286-90.
  25. Ferreira JS, Aydos RD. Prevalence of hypertension among obese children and adolescents. *Ciênc saúde coletiva*. 2010 jan; 15(1):97-104.
  26. Terres NG, Pinheiro RT, Horta BL, Pinheiro KAT, Horta LL. Prevalência e fatores associados ao sobrepeso e à obesidade em adolescentes. *Rev Saúde Pública*. 2006 Aug; 40(4):627-33.

DOI: 10.5205/reuol.1198-10319-1-LE.0502201108

Profile of adolescent with overweight and obesity...

27. Dayrell C, Urasaki R, Goulart RMM, Ribeiro SML. Consumo alimentar e gasto energético em adolescentes obesos e eutróficos. *Rev paul pediatr*. 2009 Dec; 27(4):374-80.
28. Lima SCVC, Arrais RF, Almeida MG, Souza ZM, Pedrosa LFC. Perfil lipídico e peroxidação de lipídeos no plasma em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. *J Pediatr*. 2004 jan; 80(1):23-8.
29. Giuliano ICB, Coutinho MSSA, Freitas SFT, Pires MMS, Zunino JN, Ribeiro RWC. Lipídeos Séricos em Crianças e Adolescentes de Florianópolis, SC - Estudo Floripa Saudável. *Arq Bras Cardiol*. 2005 ago; 85(2): 85-91.
30. Ribas SA, da Silva LC. Dyslipidemia in schoolchildren from private schools in Belém. *Arq Bras Cardiol*. 2009 jun; 92(6): 446-51.
31. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretrizes Brasileiras sobre Distlipidemias e Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol*. 2007; 88 Suppl1: S2-19.
32. LN Nobre, Sammour SNF, Costa Sobrinho OS, Elias FCA, Cavaca SCS, Trindade R et al. Perfil lipídico e excesso de peso em escolares. *RMMG*. 2008; 18(4):252-59.

Sources of funding: No

Conflict of interest: No

Date of first submission: 2010/10/16

Last received: 2010/12/31

Accepted: 2011/01/03

Publishing: 2011/03/01

**Address for correspondence**

Augusto Cesar Barreto Neto  
 Centro Acadêmico de Vitória/Universidade Federal de Pernambuco  
 Rua do Alto do Reservatório s/n, Bela Vista  
 CEP: 55608-680 – Vitória de Santo Antão (PE), Brasil

**Apêndice B – Quadro de escolas do ensino regular cedido pela Gerência Estadual Regional de Ensino da Secretaria Estadual de Educação (GRE-Mata Centro)**

	ENSINO FUNDAMENTAL				ENSINO MÉDIO			
ESCOLAS	5 SERIE	6 SERIE	7 SERIE	8 SERIE	1º ANO	2º ANO	3º ANO	TOTAL
<b>ESCOLAS ESTADUAIS</b>								
<b>URBANA</b>								
Escola Antônio dias Cardoso	190	215	202	214	190	179	132	<b>1322</b>
Escola Cardeal Roncalli	80	72	48	27				<b>227</b>
Escola Guiomar Krause	159	113	76	65	42	13	24	<b>492</b>
Escola José Joaquim Filho		173	154	170	170	155	144	<b>966</b>
Escola Madre Lucila Magalhães	140	152	92	117	122	40	59	<b>722</b>
Escola Profª Amélia Coelho	200	220	136	145	139	90	24	<b>954</b>
Escola Profª Eudóxia Ferreira	34	39			38	31	27	<b>169</b>
Escola Rotary	52	35						<b>87</b>
Escola Senador João Cleofas de Oliveira	94	123	73	85	250	101	123	<b>849</b>
<b>TOTAL</b>	<b>949</b>	<b>1142</b>	<b>781</b>	<b>823</b>	<b>951</b>	<b>609</b>	<b>533</b>	<b>5788</b>
<b>ESCOLAS MUNICIPAIS</b>								
Caice Diogo de Braga	164	128	89	64				<b>445</b>
Colégio Comercial Pref José Joaquim da Silva	50	45	52	64	89	81	97	<b>478</b>
Escola Mun Manoel Fortunato	50	43	48	50	82	78		<b>351</b>
Escola Mun Rodrigues de Andrade	49	40	47	54	79	81		<b>350</b>
Grupo Esc Mul José de Melo Xavier Júnior	40	42	32	49	50	42		<b>255</b>
Grupo Escola Mun Djalma Eusebio Simões	115	162	99	99				<b>475</b>
Grupo Escolar Mul Lídia Queiroz Costa	261	179	116	81				<b>637</b>
Grupo Mun Mariana Amália	270	204	195	220	250	247	211	<b>1597</b>
Grupo Escolar Mun Jormal Assis Chatteaubriand	268	201	180	119	94	50	146	<b>1058</b>
Colégio Municipal Três de Agosto	176	365	349	512	222	251	206	<b>2081</b>
Escola Mun Josefa Alvares da Silva	208	171	167	145				<b>691</b>
Escola Municipal Drº Ivo Queiroz Costa	115	105	98	99				<b>417</b>
Escola Municipal Severino Joaquim Krause	283	200	140	89				<b>712</b>

Escola Municipal Weigelia Galvão	165	184	145	140	228	173	108	<b>1143</b>
Gr Escolar Mun Aglaires Silva da Cruz Moura	84	98	72	65				<b>319</b>
Gr Escolar Mun. Pref Manuel de Holanda Amália	273	207	182	123	93	57	150	<b>1085</b>
Gr Escolar Municipal Pedro Ribeiro	210	141	106	70				<b>527</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2781</b>	<b>2515</b>	<b>2117</b>	<b>2043</b>	<b>1187</b>	<b>1060</b>	<b>918</b>	<b>12176</b>
<b>RURAL ok</b>								
Gr Escolar Municipal Duque de Caxias	97	106	87	63				<b>353</b>
Escola Cônego Pedro de Souza Leão	20	21	22	13				<b>76</b>
Escola Olívia Carneiro de Carvalho	38	42	26					<b>106</b>
Escola Natuba	34	32						<b>66</b>
<b>TOTAL</b>	<b>189</b>	<b>201</b>	<b>135</b>	<b>76</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>601</b>
<b>ESCOLA FEDERAL ok</b>								
Escola Agrotécnica Federal					226	180	106	<b>512</b>
<b>TOTAL</b>					<b>226</b>	<b>180</b>	<b>106</b>	<b>512</b>
<b>ESCOLAS PRIVADAS</b>								
Colégio Nossa Senhora das Graças	101	80	50	60	59	37	57	444
Instituto Santo Inácio	64	50	31	24				169
Sistema Educacional Radar	67	71	66	61	88	78	53	484
Tradição Colégio e Curso	81	94	93	61	55	69	61	514
Colégio de Aplicação Bel Mario Bezerra da Silva	11	21	25	27	41	23	36	184
Colégio e Curso Novo Milênio	20	24	18	15	17	13	9	116
Colégio e curso Potencial	48	39	46	55	43	45	24	300
Colégio Vitória	13	25	37	33	34	37	48	227
<b>TOTAL</b>	<b>405</b>	<b>404</b>	<b>366</b>	<b>336</b>	<b>337</b>	<b>302</b>	<b>288</b>	<b>2438</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>4324</b>	<b>4262</b>	<b>3399</b>	<b>3278</b>	<b>2701</b>	<b>2151</b>	<b>1845</b>	<b>21515</b>

**Apêndice C – Instrumento de coleta de dados****PROTOCOLO**

Nº \_\_\_\_\_



**UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE PERNAMBUCO**

**PERFIL DA SÍNDROME METABÓLICA EM ADOLESCENTES  
ESCOLARES EM VITÓRIA DE SANTO ANTÃO-PE**

**Orientações:**

- Este questionário é sobre seus hábitos e coisas que você faz e que podem afetar a sua saúde.
- Em todo o município de Vitória, estudantes como você estarão respondendo o mesmo questionário. As informações fornecidas serão utilizadas para desenvolver programas de saúde nesse município.
- Atenção! Todas as informações que você fornecer será mantido em sigilo e serão anônimas. Ninguém irá saber o que você respondeu, por isso, seja bastante sincero nas suas respostas.
- Lembre que não há respostas certas e erradas. As suas respostas devem se basear naquilo que você realmente conhece, sente ou FAZ.
- Lembre que a sua participação nesta pesquisa é voluntária.
- Leia com atenção todas as questões, se tiver dúvidas solicite ajuda dos pesquisadores que estiver aplicando o questionário na sua sala de aula.
- **NÃO DEIXE QUESTÕES EM BRANCO (SEM RESPOSTA).**

## DADOS SOCIOECONOMICOS

**1 - NOME COMPLETO:**

---

(ENDEREÇO)

Rua: \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_

Cidade: Vitória de Santo Antão

Ponto de referência: \_\_\_\_\_

Fone casa: \_\_\_\_\_ Celular: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_

**2 - Nome da Escola:**

---

**3 - Em que série você está?**

- 5º Série ( ) 1º Ano ( )  
 6º Série ( ) 2º Ano ( )  
 7º Série ( ) 3º Ano ( )  
 8º Série ( )

**4 - Turma**

- A( ) D( ) G( ) J( ) N( ) R( )  
 B( ) E( ) H( ) L( ) P( ) S( )  
 C( ) F( ) I( ) M( ) Q( ) T( )

**5 - Turno**

- ( ) Manhã  
 ( ) Tarde  
 ( ) Noite

**6 - SEXO**

- ( ) masculino  
 ( ) Feminino

**7 - Quantos anos você tem?**

- ( ) Anos

**8 - Qual a área geográfica onde você mora:**

- ( ) Cidade (Urbana)  
 ( ) Sítio (Rural)

**9 - Qual seu estado civil?**

- ( ) Solteiro (a)  
 ( ) Casado (a) ou morando junto  
 ( ) Separado (a)  
 ( ) Viúvo (a)

**10 - Você trabalha?**

- ( ) Não trabalho  
 ( ) Sim, em que: \_\_\_\_\_

**11- Qual a sua RELIGIÃO?**

- ( ) Católico  
 ( ) Protestante (evangélico)  
 ( ) Espírita  
 ( ) Islamismo  
 ( ) Candomblé  
 ( ) Não tenho religião (ateu)  
 ( ) Outras, qual: \_\_\_\_\_

**12 - Você mora com sua mãe e pai juntos?**

- ( ) Sim  
 ( ) Não, moro sozinho  
 ( ) Não, moro com companheiro(a)  
 ( ) Não, somente com minha Mãe (são separados)  
 ( ) Não, somente com o meu Pai (são separados)  
 ( ) Não, com parentes (avós, tios ou outros)  
 ( ) Não, com parentes, pais são falecidos.

**13 - Onde você mora?**

- ( ) Casa  
 ( ) Apartamento  
 ( ) Residência coletiva (pensão, alojamento)  
 ( ) Outros, qual: \_\_\_\_\_

**14 - Seu pai trabalha em quê?**

---

- ( ) Não trabalha (do lar)  
 ( ) Desempregado  
 ( ) Falecido  
 ( ) Não sei informar  
 ( ) Aposentado

**15 - Sua mãe trabalha em quê?**

---

- ( ) Não trabalha (do lar)  
 ( ) Desempregada  
 ( ) Falecida  
 ( ) Não sei informar  
 ( ) Aposentada

**16 - De que COR DE PELE você se considera**

- ( ) Branco(a)  
 ( ) Negro(a)  
 ( ) Pardo ou moreno(a)  
 ( ) Índio(a)  
 ( ) Outros

**17 - Até que série seu PAI estudou:**

- ( ) Não estudou, não sabe lê.  
 ( ) Ensino Fundamental incompleto (8ª série).  
 ( ) Ensino Fundamental completo (8ª série).  
 ( ) Ensino Médio Incompleto (3º ano).  
 ( ) Ensino Médio Completo (3º ano).  
 ( ) Superior Incompleto.  
 ( ) Superior completo.

18 - Até que série sua MÃE estudou:

- ( ) Não estudou, não sabe lê.
- ( ) Ensino Fundamental incompleto (8<sup>a</sup> série).
- ( ) Ensino Fundamental completo (8<sup>a</sup> série).
- ( ) Ensino Médio Incompleto (3<sup>o</sup> ano).
- ( ) Ensino Médio Completo (3<sup>o</sup> ano).
- ( ) Superior Incompleto.
- ( ) Superior completo.

19 - Responda a pergunta, levando em consideração o que tem na sua casa?

Televisão em Cores      Rádio

- |                |                |
|----------------|----------------|
| ( ) Não tem    | ( ) Não tem    |
| ( ) 01         | ( ) 01         |
| ( ) 02         | ( ) 02         |
| ( ) 03         | ( ) 03         |
| ( ) 04 ou mais | ( ) 04 ou mais |

Banheiro                    Carro

- |                |                |
|----------------|----------------|
| ( ) Não tem    | ( ) Não tem    |
| ( ) 01         | ( ) 01         |
| ( ) 02         | ( ) 02         |
| ( ) 03         | ( ) 03         |
| ( ) 04 ou mais | ( ) 04 ou mais |

Empregada doméstica    Aspirador de pó

- |                |                |
|----------------|----------------|
| ( ) Não tem    | ( ) Não tem    |
| ( ) 01         | ( ) 01         |
| ( ) 02         | ( ) 02         |
| ( ) 03         | ( ) b03        |
| ( ) 04 ou mais | ( ) 04 ou mais |

Máquina de Lavar        DVD

- |                |                |
|----------------|----------------|
| ( ) Não tem    | ( ) Não tem    |
| ( ) 01         | ( ) 01         |
| ( ) 02         | ( ) 02         |
| ( ) 03         | ( ) 03         |
| ( ) 04 ou mais | ( ) 04 ou mais |

Geladeira                  Freezer (independente ou Junto com a geladeira)

- |                |                |
|----------------|----------------|
| ( ) Não tem    | ( ) Não tem    |
| ( ) 01         | ( ) 01         |
| ( ) 02         | ( ) 02         |
| ( ) 03         | ( ) 03         |
| ( ) 04 ou mais | ( ) 04 ou mais |

20 - Contando com Você, quantas pessoas moram na sua casa? \_\_\_\_\_

21 - Quantos Cômodos (vão) têm na sua casa? \_\_\_\_\_  
(Não Contar a cozinha e banheiro)

22 - Sua Casa é construída de?

- ( ) Tijolo
- ( ) Madeira ou Taipa
- ( ) Plástico ou Lona

23 - Sua casa tem Água encanada da COMPESA?

- ( ) Sim
- ( ) Não
- ( ) Não sei informar

24 - Sua casa tem Esgoto proveniente da COMPESA?

- ( ) Sim
- ( ) Não
- ( ) Não sei informar

25 - Alguém da sua família (Apenas Mãe, Pai, ou Irmãos) tem Pressão Alta (Hipertensão Arterial)?

- ( ) Sim
- ( ) Não
- ( ) Não sei informar

26 - Alguém da sua família (Apenas Mãe, Pai, ou Irmãos) você considera Gordo ou acima do peso?

- ( ) Sim
- ( ) Não
- ( ) Não sei informar

27 - Alguém da sua família (Apenas Mãe, Pai, ou Irmãos) tem Açúcar no Sangue (Diabetes)?

- ( ) Sim
- ( ) Não
- ( ) Não sei informar

#### DADOS SOBRE USO DE DROGAS

As próximas sete questões são sobre o uso de tabaco (cigarro).

28 - Você já tentou fumar cigarro, mesmo dando uma ou duas tragadas?

- ( ) Sim
- ( ) Não

29 - Que idade você tinha quando fumou um cigarro inteiro pela primeira vez?

- ( ) Não fumo Cigarro
- ( ) Eu nunca fumei um cigarro inteiro
- ( ) 8 anos ou menos
- ( ) 9 a 10 anos
- ( ) 11 a 12 anos
- ( ) 13 a 14 anos
- ( ) 15 a 16 anos
- ( ) 17 anos ou mais

30 - Nos últimos doze meses você fumou cigarro?

- ( ) Sim
- ( ) Não

31 - Nos últimos trinta dias, em quantos dias você fumou cigarro?

- ( ) Não fumo Cigarro.
- ( ) Nenhum.
- ( ) 1 a 2 dias.
- ( ) 3 a 5 dias.
- ( ) 6 a 9 dias.
- ( ) 10 a 10 dias.
- ( ) 20 a 29 dias.
- ( ) Nos 30 dias.

32 - Nos últimos trinta dias, nos dias em que você fumou, quantos cigarros você fumou por dia?

- ( ) Não fumo Cigarro.
- ( ) Eu não fumei cigarro nos últimos trinta dias.
- ( ) Menos de um cigarro por dia.
- ( ) 1 Cigarro por dia.

- ( ) 2 a 5 cigarros por dia.  
( ) 6 a 10 cigarros por dia  
( ) 11 a 20 cigarros por dia.  
( ) Mas de 20 cigarros por dia.

**33 - Você já tentou parar de fumar?**

- ( ) Não fumo Cigarro  
( ) Sim  
( ) Não

As questões seguintes perguntam sobre ingestão de bebidas alcoólicas. Isso inclui cerveja, cachaça, vinho, vodka, rum, batida ou qualquer outra bebida contendo álcool.

**“Beber álcool não inclui beber poucos goles de vinho por motivos religiosos”**

34 - Nos últimos 30 dias, em quantos dias você consumiu pelo menos uma dose de bebida contendo álcool?

- ( ) Não bebo bebida com álcool.  
( ) 3 a 5 dias.  
( ) 6 a 9 dias.  
( ) 10 a 19 dias.  
( ) 20 a 29 dias.  
( ) Todos os 30 dias.

**35 -** Durante os últimos 30 dias, nos dias em que você consumiu bebida alcoólica, quantas doses você usualmente bebeu por dia?

- ( ) Não bebo bebida com álcool.  
( ) Eu não consumi álcool durante os últimos 30 dias  
( ) Menos que 1 dose  
( ) 1 dose  
( ) 2 doses  
( ) 3 doses  
( ) 4 doses  
( ) 5 ou mais doses

36 - Durante os últimos 30 dias, como você conseguiu, na maioria das vezes, a bebida que você consumiu?

- Últimos dias, veja se você consome:

  - ( ) Não bebo bebida com álcool.
  - ( ) Eu não consumo bebidas alcoólicas nos últimos 30 dias.
  - ( ) Eu comprei num bar, num restaurante ou num supermercado.
  - ( ) Eu comprei de um vendedor de rua.
  - ( ) Eu dei dinheiro a alguém para alguém comprar.
  - ( ) Eu consegui com meus amigos.
  - ( ) Eu consegui na minha casa.
  - ( ) Eu roubei.
  - ( ) Eu consegui de alguma outra forma.

37 - Durante a sua vida, quantas vezes você bebeu tanto que ficou embriagado (bêbado)?

- Não bebo.  
 Nenhuma vez.  
 1 a 2 vezes.  
 3 a 9 vezes.  
 10 vezes ou mais.

38 - Durante a sua vida, quantas vezes você teve ressaca, se sentiu doente, teve problemas com sua família ou amigos, faltou à escola ou se envolveu em brigas devido à ingestão de bebidas alcoólicas?

- ( ) Não bebo bebida com álcool.  
( ) Nenhuma vez.  
( ) 1 a 2 vezes.  
( ) 3 a 9 vezes.  
( ) 10 vezes ou mais.

## DADOS SOBRE ATIVIDADE FÍSICA

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física (exercício) vocês fazem como parte do seu dia a dia. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ULTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, escola, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor, responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação!

Para responder as questões lembre que:

- Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal
  - Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos continuos (sem parar) de cada vez.

39 - Em quantos dias da última semana você CAMINHOU por pelo menos 10 minutos contínuos (sem parar) em casa(esteira), na escola ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias por SEMANA      ( ) Nenhum

40 - Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos (sem parar), quanto tempo no total você gastou caminhando por dia?

Horas

( ) Nenhum

\_\_\_\_ Minutos

41 - Em quantos dias da última semana, você realizou atividades MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos (sem parar), como por exemplo, pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração, (POR FAVOR, NÃO INCLUA CAMINHADA).

dias por SEMANA      ( ) Nenhum

42 - Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos (sem parar), quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

43 - Em quantos dias da última semana, você realizou atividades VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos continuos (sem parar), como por exemplo, correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar MUITO sua respiração ou batimentos do coração.

dias por SEMANA      ( ) Nenhum

44 - Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos (sem parar) quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV ou no computador. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

**45** - Em um DIA TÍPICO OU NORMAL, quanto tempo você gasta sentado, assistindo televisão, jogando no computador, conversando com amigos, jogando cartas ou dominó?

- Menos de 1 hora por dia
  - 1 a 2 horas por dia
  - 3 a 4 horas por dia
  - 5 a 6 horas por dia
  - 7 a 8 horas por dia
  - Mais do que 8 horas por dia

46 – Nos dias de aula (segunda a sexta-feira), quantas horas por dia você assiste TV?

- ( ) Eu não assisto TV em dias da semana  
( ) menos de 1 hora por dia.  
( ) 1 hora por dia.  
( ) 2 horas por dia.  
( ) 3 horas por dia.  
( ) 4 horas por dia.  
( ) 5 ou mais horas por dia.

47 - Nos finais de semana (sábado e domingo), quantas horas por dia você assiste TV?

- ( ) Eu não assisto TV em dias de final de semana
  - ( ) menos de 1 hora por dia
  - ( ) 1 hora por dia
  - ( ) 2 horas por dia
  - ( ) 3 horas por dia
  - ( ) 4 horas por dia
  - ( ) 5 ou mais horas por dia

#### **DADOS SOBRE CONDIÇÕES NUTRICIONAIS**

48 - Nas questões abaixo, marque o que você come, na média, por semana.

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 1. Carne de boi     | 2. Frango /galinha  |
| ( ) Não como        | ( ) Não como        |
| ( ) 1 vez           | ( ) 1 vez           |
| ( ) 2 vezes         | ( ) 2 vezes         |
| ( ) 3 a 4 vezes     | ( ) 3 a 4 vezes     |
| ( ) 5 vezes ou mais | ( ) 5 vezes ou mais |

3. Leite/queijo                  4. Embutido (linguiça, Mortadela, Presunto)

( ) Não como                  ( ) Não como  
 ( ) 1 vez                  ( ) 1 vez  
 ( ) 2 vezes                  ( ) 2 vezes  
 ( ) 3 a 4 vezes                  ( ) 3 a 4 vezes  
 ( ) 5 vezes ou mais                  ( ) 5 vezes ou mais

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 5. Arroz            | 6. Macarrão         |
| ( ) Não como        | ( ) Não como        |
| ( ) 1 vez           | ( ) 1 vez           |
| ( ) 2 vezes         | ( ) 2 vezes         |
| ( ) 3 a 4 vezes     | ( ) 3 a 4 vezes     |
| ( ) 5 vezes ou mais | ( ) 5 vezes ou mais |



9. Refrigerante                    10. Salgadinhos/chips

( ) Não bebo                    ( ) Não como  
 ( ) 1 vez                        ( ) 1 vez  
 ( ) 2 vezes                    ( ) 2 vezes  
 ( ) 3 a 4 vezes                ( ) 3 a 4 vezes  
 ( ) 5 vezes ou mais            ( ) 5 vezes ou mais

- |                            |  |   |                     |
|----------------------------|--|---|---------------------|
| 11. Doces                  | 12. Chocolate  | 25. Hamburgo  | 26. Batata frita    |
| ( ) Não como               | ( ) Não como   | ( ) Não como  | ( ) Não como        |
| ( ) 1 vez                  | ( ) 1 vez  | ( ) 1 vez   | ( ) 1 vez           |
| ( ) 2 vezes                | ( ) 2 vezes  | ( ) 2 vezes   | ( ) 2 vezes         |
| ( ) 3 a 4 vezes            | ( ) 3 a 4 vezes                                      | ( ) 3 a 4 vezes   | ( ) 3 a 4 vezes     |
| ( ) 5 vezes ou mais        | ( ) 5 vezes ou mais                                  | ( ) 5 vezes ou mais   | ( ) 5 vezes ou mais |
| 13. Bolo, biscoito/bolacha | 14. Pão  | 27. Coxinha   | 28. Cachorro quente |
| ( ) Não como               | ( ) Não como   | ( ) Não como  | ( ) Não como        |
| ( ) 1 vez                  | ( ) 1 vez  | ( ) 1 vez   | ( ) 1 vez           |
| ( ) 2 vezes                | ( ) 2 vezes  | ( ) 2 vezes   | ( ) 2 vezes         |
| ( ) 3 a 4 vezes            | ( ) 3 a 4 vezes                                      | ( ) 3 a 4 vezes   | ( ) 3 a 4 vezes     |
| ( ) 5 vezes ou mais        | ( ) 5 vezes ou mais                                  | ( ) 5 vezes ou mais   | ( ) 5 vezes ou mais |
| 15. Frutas                 | 16. Suco de frutas                                   | 29. Pizza   | 30. Sorvete         |
| ( ) Não como               | ( ) Não bebo   | ( ) Não como  | ( ) Não como        |
| ( ) 1 vez                  | ( ) 1 vez  | ( ) 1 vez   | ( ) 1 vez           |
| ( ) 2 vezes                | ( ) 2 vezes  | ( ) 2 vezes   | ( ) 2 vezes         |
| ( ) 3 a 4 vezes            | ( ) 3 a 4 vezes                                      | ( ) 3 a 4 vezes   | ( ) 3 a 4 vezes     |
| ( ) 5 vezes ou mais        | ( ) 5 vezes ou mais                                  | ( ) 5 vezes ou mais   | ( ) 5 vezes ou mais |
| 17. Sucos prontos          | 18. Verduras de folha                                | 49 – Você adiciona sal na comida, através de um saleiro, na mesa?   |                     |
| ( ) Não bebo               | ( ) Não como   | ( ) Nunca adicionei sal, através de um saleiro, na comida.  |                     |
| ( ) 1 vez                  | ( ) 1 vez  | ( ) Sempre adicionei sal, através de um saleiro, na comida.   |                     |
| ( ) 2 vezes                | ( ) 2 vezes  | ( ) Raramente adicionei sal, através de um saleiro, na comida.  |                     |
| ( ) 3 a 4 vezes            | ( ) 3 a 4 vezes                                      | 50 – Você costuma ir a lanchonetes (Fast-food) do tipo: McDonald's, Habib's ou Pizzarias, com que freqüência? |                     |
| ( ) 5 vezes ou mais        | ( ) 5 vezes ou mais                                  | ( ) Nunca fui;  |                     |
| 19. Verduras cruas         | 20. Charque  | ( ) Não freqüentei no último ano;   |                     |
| ( ) Não como               | ( ) Não como   | ( ) 1 ou 2 vezes no mês;  |                     |
| ( ) 1 vez                  | ( ) 1 vez  | ( ) 3 vezes no mês;   |                     |
| ( ) 2 vezes                | ( ) 2 vezes  | ( ) 4 ou 5 vezes no mês;  |                     |
| ( ) 3 a 4 vezes            | ( ) 3 a 4 vezes                                      | ( ) Mais de 5 vezes no mês, quantas vezes? _____  |                     |
| ( ) 5 vezes ou mais        | ( ) 5 vezes ou mais                                  |   |                     |
| 21. Feijão                 | 22. Fígado de animal (boi, porco ou galinha)         |   |                     |
| ( ) Não como               | ( ) Não como   |   |                     |
| ( ) 1 vez                  | ( ) 1 vez  |   |                     |
| ( ) 2 vezes                | ( ) 2 vezes  |   |                     |
| ( ) 3 a 4 vezes            | ( ) 3 a 4 vezes                                      |   |                     |
| ( ) 5 vezes ou mais        | ( ) 5 vezes ou mais                                  |   |                     |
| 23. Peixes                 | 24. Enlatados (extrato tomate, milho, ervilha, etc.) |   |                     |
| ( ) Não como               | ( ) Não como   |   |                     |
| ( ) 1 vez                  | ( ) 1 vez  |   |                     |
| ( ) 2 vezes                | ( ) 2 vezes  |   |                     |
| ( ) 3 a 4 vezes            | ( ) 3 a 4 vezes                                      |   |                     |
| ( ) 5 vezes ou mais        | ( ) 5 vezes ou mais                                  |   |                     |

Obrigado pela sua Colaboração. (Siga agora para as medidas de peso e altura, levando com você este questionário)

## MEDIDAS

(PREENCHIMENTO APENAS PELOS PESQUISADORES)

**MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS**

MEDIDAS	VALORES	PERCENTIL	CLASSIFICAÇÃO
MASSA (KG)			
ESTATURA (M)			
IMC			
CINTURA ABDOMINAL (CM) (MÉDIA: _____)	_____ / _____	_____	_____
CIRCUNFERÊNCIA DO PESCOÇO	_____ / _____	(MÉDIA: _____)	

**MEDIDAS DA PRESSÃO ARTERIAL**

MEDIDAS	1ª MEDIDA	2ª MEDIDA	3ª MEDIDA	MÉDIA
PRESSÃO SISTÓLICA				
PRESSÃO DIASTÓLICA				
PERCENTIS				
PERCENTIL SISTÓLICO_1ª Medida			CLASSIFICAÇÃO	_____
PERCENTIL DIASTÓLICO _1ª Medida			CLASSIFICAÇÃO	_____
PERCENTIL SISTÓLICO_2ª Medida			CLASSIFICAÇÃO	_____
PERCENTIL DIASTÓLICO _2ª Medida			CLASSIFICAÇÃO	_____
PERCENTIL SISTÓLICO_3ª Medida			CLASSIFICAÇÃO	_____
PERCENTIL DIASTÓLICO _3ª Medida			CLASSIFICAÇÃO	_____
PERCENTIL SISTÓLICO_MÉDIA			CLASSIFICAÇÃO	_____
PERCENTIL DIASTÓLICO_MÉDIA			CLASSIFICAÇÃO	_____

CLASSIFICAÇÃO GERAL \_\_\_\_\_

OBSERVAÇÕES:

EQUIPE RESPONSÁVEL

APLICAÇÃO DO  
QUESTIONARIO: \_\_\_\_\_

PRESSÃO ARTERIAL: \_\_\_\_\_

CINTURA: \_\_\_\_\_

PESO/ALTURA: \_\_\_\_\_

Data da Aplicação: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2010



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO-UFPE  
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA-CAV**

**Apêndice D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE (PAIS OU RESPONSÁVEIS)**

Convido o senhor a participar da pesquisa intitulada: “**PERFIL DA SÍNDROME METABÓLICA E APOLIPOPROTEÍNAS EM ADOLESCENTES ESCOLARES NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO-PE**”, ao qual, tem por finalidade contribuir para o aprimoramento de políticas públicas na assistência a saúde dos adolescentes nesse município.

Os **BENEFÍCIOS** pela participação do adolescente nesta pesquisa será conhecere as suas condições atuais de saúde. Serão disponibilizados todos os resultados dos exames, exclusivamente, para os participantes da pesquisa e/ou seus responsáveis legais. Caso os(as) adolescentes apresentem quaisquer problema de saúde, diagnosticado com a pesquisa, serão orientados a procurar o serviço de atenção a saúde do município, através de carta com os resultados dos exames, enviadas a casa do(a) adolescente.

**PROCEDIMENTO DO ESTUDO**

Será realizada uma consulta, na escola, que incluirá preenchimento de um questionário e medidas do peso/altura, pressão arterial sentado (a) e medida da cintura abdominal.

A participação de seu filho (a) ou adolescente sobre sua responsabilidade na pesquisa é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a participar. Caso decida participar será mantido absoluto sigilo referente ao adolescente que foi analisado. Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano, nem haverá modificação na assistência que vem recebendo na instituição.

Serão utilizados dados para apresentações desses resultados em eventos científicos e revista da área da saúde. Por ocasião da publicação dos resultados, o nome de seus filhos ou adolescentes sob suas responsabilidades serão mantidos em sigilo absoluto.

Os pesquisadores estarão à sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Eu, \_\_\_\_\_, como responsável direto (a) do(s) adolescente(s): \_\_\_\_\_, declaro, que fui devidamente esclarecido (a) e dou o meu consentimento para a realização da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que uma cópia do resumo do projeto e desse documento será deixado na escola.

Vitória de Santo Antônio, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010.

  
Profº Ms Augusto Cesar Barreto Neto

Assinatura do Pai, Mãe ou Responsável.

**PESQUISADORES RESPONSÁVEIS:**

**-Profº Ms Augusto Cesar Barreto Neto** (81-96336710); augustocesarb@yahoo.com.br

Centro Acadêmico de Vitória, CAV, UFPE- Rua Alto do Reservatório, s/n, Bela Vista, Vitória de Santo Antão,  
CEP: 55608-680, Telefone/fax: 081 3523 3351

**-Profº Drº Alcides da Silva Diniz**

---

Testemunha A

---

Testemunha B

Em caso de dúvidas, entrar em contato com os pesquisadores ou com o comitê de ética em pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da UFPE no seguinte endereço:

Av. Prof. Moraes Rego S/N  
Prédio do CCS/UFPE  
3º andar, sala Ruy João Marques  
Cidade Universitária – Recife, PE  
CEP 50670-901  
Tel/FAX 81-21268588

## Apêndice E – Termo de consentimento livre e esclarecido para maiores de 18 anos-TCLE

Convido você a participar da pesquisa intitulada: “**Perfil da síndrome metabólica e apolipoproteínas em adolescentes escolares com excesso de peso no município de Vitória de Santo Antão-PE**” que tem por finalidade contribuir para o aprimoramento de políticas públicas na assistência a saúde dos adolescentes.

Os **BENEFÍCIOS** pela participação do adolescente nesta pesquisa será conhecer as suas condições atuais de saúde. Serão disponibilizados todos os resultados dos exames, exclusivamente, para os participantes da pesquisa e/ou seus responsáveis legais. Caso os(as) adolescentes apresentem quaisquer problema de saúde, diagnosticado com a pesquisa, serão orientados a procurar o serviço de atenção à saúde do município, através de carta acompanhados dos resultados dos exames, enviadas a casa dos(as) adolescentes via correio normal.

Será realizada uma coleta de sangue por punção de uma veia do braço, sendo, um procedimento simples e corriqueiro nos serviços laboratoriais de análises clínicas. Os problemas da punção venosa são raros e quando acontece são pequenas equimoses ou hematomas, ao qual, caso aconteça, serão imediatamente realizadas as seguintes medidas: interromper imediatamente o procedimento, aplicando crioterapia (compressa fria) no local.

### PROCEDIMENTO DO ESTUDO

Será realizada uma consulta, em uma sala da própria escola, que incluirá preenchimento de um questionário e medidas do peso/altura e da pressão arterial sentado(a) e coleta de sangue.

A sua participação na pesquisa é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a participar. Caso decida participar será mantido absoluto sigilo (não será dito a ninguém) nada referente a análise. Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano, nem haverá modificação na assistência que vem recebendo em instituições desse município.

Serão utilizados dados para apresentações desses resultados em eventos científicos e revista da área da saúde. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome e dos seus filhos ou adolescentes sob suas responsabilidades serão mantidos em sigilo. O pesquisador estará à sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Eu, \_\_\_\_\_, declaro, que fui devidamente esclarecido(a) e dou o meu consentimento para a realização da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia do resumo do projeto e desse documento.

Vitoria de Santo Antão, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2009.

---

Assinatura do(a) adolescente

---

Profº Ms Augusto Cesar Barreto Neto

**PESQUISADORES RESPONSÁVEIS:**

**-Profº Ms Augusto Cesar Barreto Neto** (81-96336710); [augustocesarb@yahoo.com.br](mailto:augustocesarb@yahoo.com.br)

Centro Acadêmico de Vitória, CAV, UFPE- Rua Alto do Reservatório, s/n, Bela Vista, Vitória de Santo Antão,  
CEP: 55608-680, Telefone/fax: 081 3523 3351

**-Profº Drº Alcides da Silva Diniz**

Em caso de dúvidas, entrar em contato com os pesquisadores ou com o comitê de ética em pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da UFPE no seguinte endereço:

Av. Prof. Moraes Rego S/N  
Prédio do CCS/UFPE  
3º andar, sala Ruy João Marques  
Cidade Universitária – Recife, PE  
CEP 50670-901  
Tel/FAX 81-21268588

---

Testemunha A

---

Testemunha B

## **Apêndice F – Termo de autorização para o diretor da unidade de educação**

Srº Diretor(a),

Eu, Augusto Cesar Barreto Neto, Profº do Centro Acadêmico de Vitória- CAV/UFPE e aluno do Programa de Pós-graduação do Centro de Ciências da Saúde-CCS/UFPE, do Curso de Doutorado em saúde da criança e do adolescente pretendo realizar a pesquisa intitulada: **“PERFIL DA SÍNDROME METABÓLICA E APOLIPOPROTEÍNAS EM ADOLESCENTES ESCOLARES COM EXCESSO DE PESO NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO-PE”** nos escolares do ensino fundamental e médio das escolas públicas e privadas do município de Vitória de Santo Antão.

Necessitando para isto, de sua valiosa colaboração no sentido de consentir o início das atividades que estão programadas para o semestre 2009.1 nesta instituição.

Um dos objetivos desta pesquisa é analisar a prevalência da síndrome metabólica em adolescentes escolares com excesso de peso no município de Vitória de Santo Antão-PE, visando a buscar subsídios para melhoria nas políticas de saúde pública para os adolescentes. Para alcançá-lo, empregarei um instrumento de coleta de dados:

- Com questões sobre conteúdos socioeconômicos, baseados no critério de classificação econômica Brasil da ABEP, e demográficos.
- Índice de Massa Corporal (IMC).
- Aferição da Pressão Arterial
- Aferição da circunferência Abdominal
- Bioquímica sanguínea

Contando com a aquiescência de vossa senhoria, e no aguardo de seu pronunciamento, agradeço-lhe antecipadamente.

Atenciosamente.

---

Profº Augusto Cesar Barreto Neto

---

Diretor (a) ou responsável:

Vitoria, \_\_\_\_/\_\_\_\_\_/2008.

**Apêndice G – Solicitação de anuênci à Secretaria de Educação do estado de Pernambuco**

Vitória, 22 de março de 2008.

*Ilma. Sr(a.)*

Como pesquisa inserida na Universidade Federal de Pernambuco, pretendo desenvolver uma investigação científica SOBRE A SÍNDROME METABÓLICA EM ADOLESCENTES ESCOLARES COM EXCESSO DE PESO NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO-PE: ANÁLISE DE FATORES DE RISCO ASSOCIADOS.

Para tanto, necessito depois de devida autorização dos pais, aplicar um questionário aos alunos, a fim de caracterizar o perfil socioeconômico e demográfico, antropométrico e nutricional. Necessito também aferir peso, estatura, pressão arterial, circunferência da cintura e pescoço desses alunos, procedimentos a serem realizados em sala da própria escola no primeiro semestre de 2009 e posterior coleta de sangue.

Cumpre-me salientar, que a aplicação deverá ser em sala de aula, requerendo um tempo máximo de 01 hora.

Contando com a aquiescência de vossa senhoria e no aguardo de seu pronunciamento, agradeço antecipadamente.

Atenciosamente

---

Augusto Cesar Barreto Neto

Profº Assistente I (CAV/UFPE)

## **ANEXOS**

## Anexo A – Normas de Instruções aos Autores - Revista Brasileira de Epidemiologia

Revista Brasileira de Epidemiologia

**SciELO**

PÁGINA INICIAL SOBRE PÁGINA DO USUÁRIO

Página inicial > Usuário > Autor > Submissões > Nova submissão

**Passo 5. Confirmação da submissão**

1. INÍCIO 2. TRANSFERÊNCIA DO MANUSCRITO 3. INCLUSÃO DE METADADOS 4. TRANSFERÊNCIA DE DOCUMENTOS SUPLEMENTARES 5. CONFIRMAÇÃO

Após concluídos e verificados os passos anteriores, clique em "Concluir submissão" para enviar seu trabalho para a revista Revista Brasileira de Epidemiologia. Um e-mail de confirmação será enviado. Acompanhe a situação da submissão, dentro do processo editorial da revista, acessando o sistema com o papel de autor. Agradecemos seu interesse em contribuir com seu trabalho para a revista Revista Brasileira de Epidemiologia.

**Resumo de documentos**

ID	NOME ORIGINAL DO DOCUMENTO	TIPO	TAMANHO DO DOCUMENTO	DATA DE TRANSFERÊNCIA
S26776	AA_MAGNITUDE E FATORES ASSOCIADOS AO EXCESSO DE PESO EM ESCOLARES DE 10 A 19 ANOS_RBE_1.DOCX	Arquivo submetido	61KB	10-25
S26783	DECLARAÇÃO EXCLUSIVIDADE.JPG	Documento Suplementar	271KB	10-25
S26786	ÉTICA.DOCX	Documento Suplementar	172KB	10-25

**Concluir submissão** | **Cancelar**

ISSN: 1809-4503

Revista Brasileira de Epidemiologia

**SciELO**

PÁGINA INICIAL SOBRE PÁGINA DO USUÁRIO

Página inicial > Usuário > Autor > Submissões > Submissões ativas

**Submissões ativas**

Submissão concluída. Agradecemos seu interesse em contribuir com seu trabalho para a revista Revista Brasileira de Epidemiologia.

> Submissões ativas

ISSN: 1809-4503

*revista brasileira de*  
**epidemiologia**

**INSTRUÇÕES AOS AUTORES**

**ISSN 1415-790X versión  
impresa**  
**ISSN 1980-5497 versión on-line**

- [Escopo e política](#)
- [Apresentação do manuscrito](#)
- [Envio de manuscritos](#)

### Escopo e política

A **Revista Brasileira de Epidemiologia** tem por finalidade publicar Artigos Originais e inéditos, inclusive de revisão crítica sobre um tema específico, que contribuam para o conhecimento e desenvolvimento da Epidemiologia e ciências afins (máximo de 25 p., incluindo tabelas e gráficos). Publica também artigos para as seções: Debate destinada a discutir diferentes visões sobre um mesmo tema que poderá ser apresentado sob a forma de consenso/dissenso, artigo original seguido do comentário de outros autores, reprodução de mesas redondas e outras formas assemelhadas; Notas e Informações - notas prévias de trabalhos de investigação, bem como relatos breves

de aspectos novos da epidemiologia além de notícias relativas a eventos da área, lançamentos de livros e outros (máximo de 5 p.); Cartas ao Editor - comentários de leitores sobre trabalhos publicados na Revista Brasileira de Epidemiologia (máximo de 3 p.).

Os manuscritos apresentados devem destinar-se exclusivamente à **Revista Brasileira de Epidemiologia**, não sendo permitida sua apresentação simultânea a outro periódico. Para tanto, o(s) autor(es) deverá(ão) assinar declaração de acordo com modelo fornecido pela Revista. Os conceitos emitidos, em qualquer das secções da Revista, são de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

Cada manuscrito é apreciado por no mínimo dois relatores, indicados por um dos Editores Associados, a quem caberá elaborar um relatório final conclusivo a ser submetido ao Editor Científico. Os manuscritos não aceitos ficam à disposição do(s) autor(es) por um ano.

Os manuscritos publicados são de responsabilidade da Revista, sendo vedadas tanto a reprodução, mesmo que parcial, em outros periódicos, como a tradução para outro idioma sem a autorização do Conselho de Editores. Assim, todos os trabalhos, quando submetidos a publicação, deverão ser acompanhados de documento de transferência de direitos autorais, contendo assinatura do(s) autor(es), conforme modelo fornecido pela Revista.

#### **Apresentação do manuscrito**

Os artigos são aceitos em português, espanhol ou inglês. Os artigos em português e espanhol podem ser acompanhados, além dos resumos (no idioma original do artigo e em inglês), e respectivo número do processo.

#### **Ilustrações**

As tabelas e figuras (gráficos e desenhos) deverão ser enviadas em páginas separadas; devem ser suficientemente claras para permitir sua reprodução de forma reduzida, quando necessário.

#### **Palavras-chave**

Os autores deverão apresentar no mínimo 3 e no máximo 10 palavras-chave que considerem como descritores do conteúdo de seus trabalhos, no idioma em que o artigo foi apresentado e em inglês para os artigos submetidos em português e espanhol, estando os mesmos sujeitos a alterações de acordo com o "Medical Subject Headings" da NML.

#### **Abreviaturas**

Deve ser utilizada a forma padronizada; quando citadas pela primeira vez, devem ser por extenso. Não devem ser utilizadas

abreviaturas no título e no resumo.

### **Referências**

Numeração consecutiva de acordo com a primeira menção no texto, utilizando algarismos arábicos em sobreescrito. A listagem final deve seguir a ordem numérica do texto, ignorando a ordem alfabética de autores. Não devem ser abreviados títulos de livros, editoras ou outros. Os títulos de periódicos seguirão as abreviaturas do Index Medicus/Medline. Devem constar os nomes dos 6 primeiros autores; quando ultrapassar este número utilize a expressão et al. Comunicações pessoais, trabalhos inéditos ou em andamento poderão ser citados quando absolutamente necessários, mas não devem ser incluídos na lista de referências, somente citadas no texto ou em nota de rodapé. Quando um artigo estiver em via de publicação, deverá ser indicado: título do periódico, ano e outros dados disponíveis, seguidos da expressão, entre parênteses "no prelo". As publicações não convencionais, de difícil acesso, podem ser citadas desde que o(s) autor(es) do manuscrito indique(m) ao leitor onde localizá-las.

A exatidão das referências é de responsabilidade do(s) autor(es).

## **EXEMPLOS DE REFERÊCIAS**

### **Artigo de periódico**

Szklo M. Estrogen replacement therapy and cognitive functioning in the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. Am J Epidemiol 1996; 144: 1048-57.

### **Livros e outras monografias**

Lilienfeld DE, Stolley PD. Foundations of epidemiology. New York: Oxford University Press; 1994.

### **Capítulo de livro**

Laurenti R. Medida das doenças. In: Forattini OP. Ecologia, epidemiologia e sociedade. São Paulo: Artes Médicas; 1992. p. 369-98.

### **Tese e Dissertação**

Bertolozzi MR. Pacientes com tuberculose pulmonar no Município de Taboão da Serra: perfil e representações sobre a assistência prestada nas unidades básicas de saúde [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 1991.

### **Trabalho de congresso ou similar (publicado)**

Mendes Gonçalves RB. Contribuição à discussão sobre as relações entre teoria, objeto e método em epidemiologia. In: Anais do 1º Congresso Brasileiro de Epidemiologia; 1990 set 2-6; Campinas (Br). Rio de Janeiro: ABRASCO; 1990. p. 347-61.

### **Relatório da OMS**

World Health Organization. Expert Committee on Drug Dependence. 29th Report. Geneva; 1995. (WHO - Technical Report Series, 856).

### **Documentos eletrônicos**

Hemodynamics III: the ups and downs of hemodynamics. [computer program]. Version 2.2. Orlando (FL): Computerized Systems; 1993.

## **OBSERVAÇÃO**

A Revista Brasileira de Epidemiologia adota as normas do Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (estilo Vancouver), publicadas no New England Journal of Medicine 1997; 336: 309 e na Revista Panamericana de Salud Pública 1998; 3: 188-96, cuja cópia poderá ser solicitada à Secretaria da Revista.

### **Envio de manuscritos**

Os manuscritos são submetidos online, através da plataforma Scielo:  
<http://submission.scielo.br/index.php/rbepid/editor/submission/11821>

As declarações devem ser endereçadas ao Editor Científico, no seguinte endereço:  
Av. Dr. Arnaldo, 715 subsolo - sala S28  
01246-904 São Paulo, SP - Brasil  
fone/fax (011) 3085 5411  
e-mail: [revbrep@edu.usp.br](mailto:revbrep@edu.usp.br)

[\[Home\]](#) [\[Sobre esta revista\]](#) [\[Corpo editorial\]](#) [\[Assinaturas\]](#)



Todo o conteúdo do periódico, exceto onde está identificado, está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](#)

**Associação Brasileira de Pós - Graduação em Saúde Coletiva**  
**Av. Dr. Arnaldo, 715 - 2º andar - sl. 3 - Cerqueira César**  
**01246-904 São Paulo SP Brasil**  
**Tel./FAX: +55 11 3085-541**

  
[revbrep@usp.br](mailto:revbrep@usp.br)

## Anexo B – Normas de Instrução aos Autores – Journal of Adolescent Health

**New Submission**

Frequently Asked Questions

- ✓ [Select Article Type](#)
- ✓ [Enter Title](#)
- ✓ [Add/Edit/Remove Authors](#)
- ✓ [Submit Abstract](#)
- ✓ [Enter Keywords](#)
- ✓ [Select Classifications](#)
- ✓ [Suggest Reviewers](#)
- ✓ [Oppose Reviewers](#)
- ✓ [Select Region of Origin](#)
- ➡ [Attach Files](#)

**Please Attach Files**

[Insert Special Character](#)

---

Required **Items** are marked with an \*. When all **Items** have been attached, click **Next** at the bottom of the page.

**Note 1:** A .zip or .tar.gz file containing all components of a manuscript can be uploaded. Once a .zip or .tar.gz file has been uploaded, please edit the description of each file and number the files in the correct order before proceeding.

**Note 2:** Multimedia - Audio or Video: Supplementary multimedia files to accompany your manuscript can be uploaded. If accepted, this file will appear with the online version of your article and the availability of the online file will be noted in the printed version of the journal..

**NOTE: the preferred file type for your manuscript is Word (.doc). Please DO NOT upload a PDF (.pdf) for your manuscript file..**

---

You are using the **Classic Upload Tool**.

To switch to the Enhanced Upload Tool, click: [Enhanced Upload Tool](#)

Item	<a href="#">*A. Cover Letter</a>	▼
Description	<input type="text" value="A. Cover Letter"/>	
File Name:	<a href="#">Escolher arquivo</a>	Nenhum arquivo selecionado
	<a href="#">Attach This File</a>	

---

The files currently associated with your manuscript appear below. To remove a file from the submission, click the "Remove" link. The order in which the attached items appear in the list will be the order in which they appear in the PDF file that is produced. If multiple files are attached, you can change the order of the files by typing in a new order and clicking the 'Update File Order' button.

Order	Item	Description	File Name	Size	Last Modified	Actions
1	<a href="#">*A. Cover Letter</a>	Cover Letter	Cover Letter.docx	11.2 KB	Oct 28, 2012	<a href="#">Download</a> <a href="#">Remove</a>
2	<a href="#">*C. Manuscript</a>	Manuscripti	RATIO OF APOLIPOPROTEIN.docx	12.2 KB	Oct 28, 2012	<a href="#">Download</a> <a href="#">Remove</a>
3	<a href="#">D. Table</a>	tables	Tables.docx	26.1 KB	Oct 28, 2012	<a href="#">Download</a> <a href="#">Remove</a>
4	<a href="#">*A. Cover Letter</a>	cover letter	carta de apresentao.docx	466 KB	Oct 28, 2012	<a href="#">Download</a> <a href="#">Remove</a>
5	<a href="#">*C. Manuscript</a>	ethics	ethics.docx	172.3 KB	Oct 28, 2012	<a href="#">Download</a> <a href="#">Remove</a>
<a href="#">Update File Order</a> <a href="#">Remove All</a>						

23/07/12

Journal of Adolescent Health - Author Info

# JOURNAL OF ADOLESCENT HEALTH

Official Publication of the Society for Adolescent Health and Medicine

[Articles & Issues](#)   [Collections](#)   [CME](#)   [For Authors](#)   [Journal Info](#)   [Subscribe](#)   [SAHM](#)   [Resource Center](#)   [More Peri](#)

Search for

in All Fields



Go

[Advanced Search](#)**Editor**

Charles E. Irwin, Jr., M.D., Editor-in-Chief

Tor D. Berg, Managing Editor

Phone: 415-502-1373

E-mail: [tor.berg@ucsf.edu](mailto:tor.berg@ucsf.edu)Editorial Office, *Journal of Adolescent Health*

University of California, San Francisco

Research and Policy Center for Childhood &amp; Adolescence

3333 California Street, Suite 245

San Francisco, California 94118-6210

**Publisher**

Andrea Boccelli, Publisher

Phone: 215-239-3713

E-mail: [a.boccelli@elsevier.com](mailto:a.boccelli@elsevier.com) Elsevier

1600 John F. Kennedy Blvd, Suite 1800

Philadelphia, PA 19103

<http://www.jahonline.org/><http://ees.elsevier.com/jah/>**Editorial Policies****General Information**

*The Journal of Adolescent Health* publishes Original Articles, Adolescent Health Briefs, Review Articles, Clinical Observations, and Letters to the Editor.

**Duplicate/Prior/Overlapping Publication or Submission**

Manuscripts are submitted for review with the understanding that they are being submitted only to the *Journal of Adolescent Health*. The *Journal* will not consider for review any manuscript that has been published elsewhere, that is currently under consideration by another publication, or that is in press. Poster and platform presentations and abstracts are not considered duplicate publications, but should be noted in the manuscript's cover letter and Acknowledgements section of the manuscript.

If the submitted manuscript contains data that have been previously published, is in press, or is currently under review by another publication in a different format, the authors are required to submit a reprint of the published article or a copy of the other manuscript to the Editor-in-Chief with a clarification of the overlap and a justification for consideration of the current submitted manuscript.

The Editors encourage authors to report fully the complete findings of their studies. The editors recognize that large and longitudinal datasets often result in multiple publications both on different topics and on the same topics across the span of development. Therefore, it is the authors' strict responsibility both to notify the editors of the existence of multiple manuscripts arising from the same study and to cross-reference all those that are relevant.

Manuscripts accepted for peer review may be submitted to the iThenticate plagiarism checker. iThenticate compares a given manuscript to a broad range of published and in-press materials, returning a similarity report, which the editors will then examine for potential instances of plagiarism and self-plagiarism.

Failure to disclose multiple or duplicate manuscripts may result in censure by the relevant journals and written notification of the appropriate officials at the authors' academic institutions.

**Authorship Criteria**

As a condition of authorship, all listed authors must have seen the final draft of the manuscript, approve of its submission to the *Journal of Adolescent Health*, and be willing to take responsibility for it in its entirety.

The *Journal* limits manuscripts to 6 named authors. If you would like to request permission to submit an article with more than 6 authors, please

23/07/12

**Journal of Adolescent Health - Author Info**

send a detailed description of each author's contribution to [jor.hera@ucsf.edu](mailto:jor.hera@ucsf.edu). Under no circumstances will the Journal consider manuscripts listing more than 10 named authors.

For manuscript's accepted for peer review, a signed Statement of Authorship will be requested from each named author. The Journal's Statement can be downloaded in PDF format [here](#). We prefer an electronic copy of the statement: please electronically sign the PDF using Acrobat or print the PDF, sign it by hand, and scan it. We can also receive statements by fax at (415) 476-6106, though it may delay processing of your manuscript.

If there are concerns about how all persons listed as authors meet the criteria for authorship according to the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication available at [www.icmje.org](http://www.icmje.org), we will request further information from the corresponding author and, if necessary, request written documentation of each person's work on the report.

The names, along with any conflicts of interest, funding sources, and industry-relation, of persons who have contributed substantially to a study but who do not fulfill the criteria for authorship are to be listed in the Acknowledgments section. This section should include individuals who provided a writing, editorial, statistical assistance, etc.

**Ethical Approval of Studies, Informed Consent, and Identifying Details**

Studies of human subjects must document that approval was received from the appropriate institutional review board. When reporting experiments utilizing human subjects, it must be stated in writing, in the Methods section, that the Institution's Committee on Human Subjects or its equivalent has approved the protocol. The protocol for obtaining informed consent should be briefly stated in the manuscript. The Editor-in-Chief may require additional information to clarify the safeguards about the procedures used to obtain informed consent. Within the United States, the authors should verify compliance with the Health Insurance Portability and Accountability Act of 1996 (HIPPA) prior to submission. When reporting experiments on animal subjects, it must be stated that the institution's animal care and use committee has approved the protocol.

Authors must immediately disclose to the *Journal of Adolescent Health* in writing the existence of any investigation or claim related to the manuscript with respect to the use of human or animal subjects that may be initiated by an institutional, regulatory, or official body at any time, including investigations or claims arising subsequent to manuscript submission, approval or publication.

**Clinical Trials Registration**

In order to foster a comprehensive, publicly available database of clinical trials, journals increasingly are requiring the registration of clinical trials. At this time, registration is not required for submission or publication in the *Journal of Adolescent Health*. However, the Editors strongly recommend registration of clinical trials in an appropriate registry. Please provide the site of registration and the registration number on the title page.

One such registry is ClinicalTrials.gov, a service of the U.S. National Institutes of Health, at <http://www.clinicaltrials.gov>. A number of other registries are available.

**Conflict of Interest/Disclosure Policy**

According to the World Association of Medical Editors (WAME):

*"...a conflict of interest (competing interest) is some fact known to a participant in the publication process that if revealed later, would make a reasonable reader feel misled or deceived (or an author, reviewer, or editor feel defensive). Conflicts of interest may influence the judgment of authors, reviewers, and editors; these conflicts often are not immediately apparent to others. They may be personal, commercial, political, academic, or financial. Financial interests may include employment, research funding (received or pending), stock or share ownership, patent payment for lectures or travel, consultancies, nonfinancial support, or any fiduciary interest in the company. The perception of a conflict of interest is nearly as important as an actual conflict, since both erode trust."*

Authors are required to disclose on the title page of the initial manuscript any potential, perceived, or real conflict of interest. Authors must describe the role of the study sponsor(s), if any, in 1) study design; 2) the collection, analysis, and interpretation of data; 3) the writing of the report; and 4) the decision to submit the manuscript for publication. Authors should include statements even when the sponsor had no involvement in the above matters. Authors should also state who wrote the first draft of the manuscript and whether an honorarium, grant, or other form of payment was given to anyone to produce the manuscript. If the manuscript is accepted for publication, the disclosure statements may be published.

**Fast-Tracking for Critical Issues in Adolescent Health and Medicine :** The *Journal of Adolescent Health* has developed a fast-tracking system in order to facilitate and encourage the submission of high quality manuscripts with documented findings that may change the content of clinical practice or assist with the national and/or international dialogue about critical issues affecting adolescents and young adults. Manuscripts accepted for a fast-track review will be forwarded to two reviewers from our Editorial Board, who are given two weeks to conduct an expedited review. The Journal will notify authors of the outcome of the review within three weeks of submission. If the review is favorable, fast-track authors will be asked to complete any necessary revisions within two weeks.

Upon acceptance, fast-track manuscripts are prioritized for publication, and should appear in print within two months.

Fast tracking is a rare event intended for high-priority findings and should not be viewed simply as a mechanism for an expedited review. The article should be prepared in the same manner as an Original Article.

**The Editorial Process****Acceptance for Review**

Manuscripts submitted to the *Journal of Adolescent Health* are reviewed internally for interest and relevance. Approximately half of all submitted

23/07/12

**Journal of Adolescent Health - Author Info**

manuscripts are returned to the authors without full peer review. That decision is made quickly, within two weeks of submission.

**Peer review and Decision**

Manuscripts accepted for peer review are sent to three external reviewers. Reviewers are anonymous; authors' names are revealed. The Journal's goal is to complete peer review and reach a decision within seven weeks of submission.

Manuscripts will either be declined based on reviewer comments or referred back to the authors for revision. This is an invitation to present the best possible paper for further review; it is not an acceptance.

Authors are asked to complete revisions within 30 days. If the authors do not respond within 30 days, the editors may decline to consider the revision. The editors reciprocate by providing a final decision quickly upon receipt of the revision.

**Acceptance for Publication**

All manuscripts accepted for publication will require a written assignment of the copyright from the author(s) to the Society for Adolescent Health and Medicine. Elsevier Inc. will maintain all records of the copyright for the Society for Adolescent Health and Medicine. No part of the published material may be reproduced elsewhere without written permission from the publisher.

Authors will receive typeset galley proofs via e-mail from the Journal's issue manager at Elsevier. Proofs should arrive approximately four to six weeks following acceptance.

The article will be published in the print edition of the Journal approximately five to seven months after acceptance.

**Articles Online First**

The Journal of Adolescent Health publishes articles online ahead of print publication in the Articles Online First section of our web site. Articles are published online approximately four to six weeks following the galley proofs. The online article is identical to the version subsequently published in the print journal, and is citable by the digital object identifier (DOI) assigned at the time of online publication.

**Reprints**

Reprints may be ordered prior to publication by using the special reprint order form that accompanies proofs.

**Release to Media**

Until the time of publication on the Journal of Adolescent Health's website, it is a violation of the copyright agreement to disclose the findings of a accepted manuscript to the media or the public. If you require an embargo date for your article, please contact the Journal's editorial office.

**Supplements**

The Journal of Adolescent Health publishes funded supplements after approval and review by the Editorial Office. Initial inquiries and proposals for supplements should be directed to the editorial office and to Elsevier's Senior Supplements Editor:

Craig Smith  
 Elsevier Supplements Department  
 360 Park Avenue South  
 New York, NY 10010  
 Tel: (212) 462-1933  
 Fax: (212) 462 1935  
 E-mail: [c.smith@elsevier.com](mailto:c.smith@elsevier.com)

**Manuscript Preparation****General information**

Manuscripts are submitted to the journal electronically. Manuscript documents must comply with layout and length requirements outlined below. All accepted manuscripts may be subject to editing and revision by the editors and their agents. Authors should take care to avoid redundancy within the text and between the tables, figures, and text. Due to page limitations, the editors may decide that figures, appendices, tables, acknowledgements, and other materials be published online only and referenced in the print edition of the Journal.

**Online submission**

Manuscripts must be submitted online via the Elsevier Editorial System (EES). To access EES, go to <http://ees.elsevier.com/jah/> and register as a new user. You will be guided stepwise through the creation and uploading of the various files and data. Once the uploading is done, the system automatically generates an electronic (PDF) proof, which is then used for reviewing. All correspondence regarding submitted manuscripts will be handled via e-mail through EES.

For the purposes of EES, a manuscript submission consists of a minimum of two distinct files: a Cover Letter, and the Manuscript itself including Title Page (with any Acknowledgements) and the Abstract. EES accepts files from a broad range of word processing applications. Both files should be set in 12-point double-spaced type and all pages should be numbered consecutively. The file should follow the general instructions on style/arrangement, and, in particular, the reference style.

In addition, Tables and Figures should be included as separate and individual files.

If Electronic submission is not possible, please contact Mr. Tor Berg, the managing editor at [jor.berg@ucsf.edu](mailto:jor.berg@ucsf.edu), or by phone at 415-502-1373 or [jahonline.org/authorinfo](http://jahonline.org/authorinfo)

23/07/12

**Journal of Adolescent Health - Author Info**

by mail at Editorial Office, *Journal of Adolescent Health*, University of California, San Francisco, Research and Policy Center for Childhood and Adolescence, 3333 California Street, Suite 245, San Francisco, California 94118.

**Cover Letter**

A Cover Letter must accompany all submissions. The Cover Letter should describe the manuscript's unique contribution and provide the following information in accordance with the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication available at <http://www.icmje.org>.

- Disclosure of any prior publications or submissions with any overlapping information, including Methods, or a statement that there are no prior publications or submissions with any overlapping information;
- A statement that the work is not and will not be submitted to any other journal while under consideration by *The Journal of Adolescent Health*;
- A statement of any potential conflict of interest, real or perceived, the role of the study sponsor, and additional disclosures, if any; potential conflicts must also appear on the Title Page.

**Title Page/Acknowledgements**

The title page should contain a concise but informative title (titles are limited to 150 characters). Include the full names of all authors, as well as the highest academic degrees and the departmental and institutional affiliation of each. Please note that the *Journal* does not list fellowships of professional or certifying organizations as credentials. Relevant sources of financial support and potential conflicts of interest should be reported by all authors (see the *Journal's* Conflict of Interest/Disclosure Policy).

Named authors must have made a significant contribution to the manuscript (see the *Journal's* Authorship Criteria). A list of more than 6 authors should be specifically justified in the manuscript's cover letter. Under no circumstances will the *Journal* consider a manuscript listing more than 10 named authors.

One author must be designated as the corresponding author, and should provide a complete postal address, telephone number, fax number, and e-mail address. The corresponding author will conduct all correspondence with the Editorial Office on behalf of the other authors. If the manuscript is accepted, page proofs and reprint order forms will be sent to the corresponding author.

The title page should also include an Acknowledgements section, listing any sources of support such as grants, equipment, or drugs; and any acknowledgements of persons who have made a substantive contribution to the study. Authors should obtain written permission from anyone that they wish to list in the Acknowledgement section. The corresponding author must also affirm that he or she has listed everyone who contributed significantly to the work in the Acknowledgements. Previous oral or poster presentations at local, regional, national or international meetings should be reported here.

**Abstract and Key Words**

The abstract should be provided in a structured table format with the following bolded headings: Purpose, Methods, Results and Conclusions. Emphasis should be placed on new and important aspects of the study or observations. Only common and approved abbreviations are acceptable. Three to 10 key words or short phrases should be identified and placed below the abstract. These key words will be used to assist indexers in cross-indexing the article and will be published with the abstract. For this, terms from the Medical Subject Headings list in the Index Medicus should be used whenever possible.

**Manuscript**

The text of original articles and briefs should usually - but not necessarily - be divided into the following sections: Introduction, Methods, Results and Discussion. Additionally, the *Journal* requests an Implications and Contribution summary statement.

**Implications and Contribution:** In addition to the abstract, please include a summary statement at the beginning of your manuscript. This summary should be no more than 50 words in length and should describe the significance of your study's findings and its contribution to the literature in plain language. These summaries appear on the published articles and in various digests and newsletters.

**Introduction:** The Introduction should clearly state the purpose(s) of the article and summarize the rationale for the study of observation. Only pertinent references should be used.

**Methods:** The selection of observational or experimental subjects (patients or experimental animals, including controls) should be clearly described in the Methods section. The methods, apparatus, and procedures used should be described in enough detail to allow other workers to reproduce the results. References should be provided for established methods, including statistical methods. Methods that are not well known should be concisely described with appropriate references. Any new or substantially modified method(s) should be carefully described, reasons given for its use, and an evaluation made of its known or potential limitations. All drugs and chemicals used should be identified by generic name(s), dosage(s), and route(s) of administration. The numbers of observations and the statistical significance of findings should be included when appropriate. Patients' names, initials, or hospital numbers should not be used.

\*Note that when reporting experiments utilizing human subjects, approval of the protocol by the sponsoring Institution's Committee on Human Subjects or its equivalent must be stated explicitly within the Methods section of the manuscript. In addition, the protocol for obtaining informed consent should be briefly described.

**Results:** Results should be presented in a logical sequence in the text, table(s), and illustration(s). Only critical data from the table(s) and/or illustrations(s) should be repeated in the text.

23/07/12

**Journal of Adolescent Health - Author Info**

**Discussion:** Emphasis in the Discussion section should be placed on the new and important aspects of the study and the conclusions that can be drawn. Detailed data from the results section should not be repeated in the discussion. The discussion should include the implications and limitations of the findings and should relate the observations to other relevant studies. The link between the conclusion(s) and the goal(s) of the study should be carefully stated, avoiding unqualified statements and conclusions not completely supported by the data. The author(s) should avoid claiming prior and alluding to work that has not yet been completed. New hypotheses, when stated, should be clearly identified as such. Recommendations, where appropriate, may be included.

**Potential Reviewers**

To assist with a prompt, fair review process, authors are asked to provide the names, institutional affiliations, and e-mail addresses of 5 potential reviewers who have the appropriate expertise to evaluate the manuscript. Failure to provide 5 potential reviewers may result in delays in the processing of your manuscript. Do not refer potential reviewers with whom you have a current or past personal or professional relationship. Do not recommend members of the Journal's editorial board. Authors may also provide the names of persons who should not be asked to review the manuscript. Ultimately, the Editors reserve the right to choose reviewers.

**Article Types**

The *Journal of Adolescent Health* publishes the following types of articles. Word count limits apply only to the main body of the manuscript, and do not include the title, references, or figure and table captions.

**Original Articles** are scientific reports on the results of original research. Text is limited to 3500 words with a 250-word structured abstract, 5 tables/figures, and 40 references. Original articles should include a 50-word **Implications and Contribution summary statement**.

**Adolescent Health Briefs** are scientific reports of original research that represent preliminary findings, small samples and newly described associations in unique populations. Briefs are limited to 1000 words, with a structured abstract of 150 words or less. A combined total of 2 figures and/or tables, and a maximum of 10 references will be accepted. Briefs should include a 50-word **Implications and Contribution summary statement**.

**Review articles** generally are solicited by the editors. If you would like to submit a review article to the *Journal*, please submit a proposal letter, a detailed outline, and a preliminary reference list to the Managing Editor by e-mail at [tcr.berg@ucsf.edu](mailto:tcr.berg@ucsf.edu). Systematic reviews and meta-analyses are preferred, though strong, evidence-based integrative and narrative proposals will be considered.

One or more of the Associate Editors will review the proposal and will advise the authors on proceeding to a full manuscript. This internal review will take place within four weeks of receipt of the proposal.

The final format of the article should include the introduction, review of the relevant literature, discussion, summary and implications section. Each review article must have a 200-word summary abstract. Review articles are limited to 4500 words, 5 tables/figures, and an unlimited number of references. Review articles should include a 50-word **Implications and Contribution summary statement**.

**Clinical Observations:** These case reports represent rare and new observations in the clinical arena. Papers in this format are limited to 1000 words and should include an introduction, concise discussion of the clinical observation, and discussion. Clinical observations should include a 21 word summary abstract. A combined total of 1 figure, table or illustration and 10 references will be accepted.

**Editorial Correspondence:** Letters regarding articles published in the *Journal* within the proceeding 6 months are strongly preferred. Letters should not exceed 400 words. This correspondence is published at the discretion of the Editor-in-chief and the Associate Editors. The authors of the article that is subject of the correspondence will be invited to respond.

**Invited Commentaries:** Commentaries are invited only, and will be solicited solely by the editors. Commentaries serve as a forum for changes in adolescent healthcare training, economic issues, governmental health policies, international health, medical/scientific ethics, and meeting reports.

**Journal Style**

All aspects of the manuscript (tables, illustrations, and references) should be prepared according to the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) requirements.

**Grammar, Punctuation, and Usage.** Grammar, punctuation, and scientific writing style should follow the AMA Manual of Style, 10th edition.

**Abbreviations.** Authors should provide a list of abbreviations on the title page. All acronyms in the text should be expanded at first mention, followed by the abbreviation in parentheses. The acronym may appear in the text thereafter. Do not use abbreviations in the title. Acronyms may be used in the abstract if they occur 3 or more times therein. Generally, abbreviations should be limited to those defined in the AMA Manual of Style, 10th edition. Uncommon abbreviations should be listed at the beginning of the article.

**Units of Measure.** Authors should use Système International (SI) values.

**Proprietary Products.** Authors should use nonproprietary names of drugs or devices unless mention of a manufacturer is pertinent to the discussion. If a proprietary product is cited, the name and location of the manufacturer must also be included.

**References.** Authors are responsible for the accuracy of references. References should be numbered consecutively in the order in which they are first mentioned in the text. Identify references in text, tables, and legends by Arabic numerals in parentheses. References cited only in tables or figure legends should be numbered in accordance with the sequence established by the first identification in the text of the particular table or figure. The titles of journals should be abbreviated according to the style used in the list of Journals Indexed for MEDLINE, posted by the NLM on the Library's web site.

Reference style should follow that of the 10th edition, as shown in the following examples. The titles of journals should be abbreviated according to the style used in the list of Journals AMA Manual of StyleIndexed for MEDLINE, posted by the NLM on the Library's web site. □►

- 23/07/12 Journal of Adolescent Health - Author Info  
<http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/jah.html>
- Journal**
1. Standard journal article:  
 References should list all authors when three or fewer; when four or more, only the first three should be listed, followed by et al.  
 Aalsma MA, Tong Y, Wiehe SE, et al. The Impact of Delinquency on Young Adult Sexual Risk Behaviors and Sexually Transmitted Infections. *J Adolesc Health* 2010;46:17-24. DOI:10.1016/j.jadohealth.2009.05.018.
  2. Corporate Author:  
 Center for Health Promotion and Education: Guidelines for effective school health education to prevent the spread of AIDS. *J Sch Health* 1988;58:142-8.
- Books and Monographs**
1. Personal Author(s):  
 Romer D, ed. Reducing Adolescent Risk: Toward an Integrated Approach. Thousand Oaks, California, Sage Publications, 2003.
  2. Editor(s) Compiler(s), Chairman as Author(s):  
 Rosen DS, Rich M, eds. *The Adolescent Male. Adolescent Medicine: State of the Art Reviews*. Vol 14. Philadelphia, Hanley & Belfus, 2003:3.
  3. Chapter in a Book:  
 Marcell AV, Irwin CE Jr. Adolescent Substance Use and Abuse. In: Finberg L, Kleinman RE, eds. *Saunders Manual of Pediatric Practice*, 2nd edition. Philadelphia: WB Saunders, 2002:127-130.
  4. Agency Publication:  
 America's Children: Key National Indicators of Well-Being 2009. Washington, DC: Federal Interagency Forum on Child and Family Statistics, 2010.
- Web site**
- World Health Organization. Good information practice essential criteria for vaccine safety web sites. Available at: [http://www.who.int/vaccine\\_safety/good\\_vs\\_sites/en](http://www.who.int/vaccine_safety/good_vs_sites/en). Accessed January 13, 2010.
- An effort should be made to avoid using abstracts as references. Unpublished observations and personal communications are not acceptable as references, although references to written, not verbal, communications may be inserted into the text in parentheses. References to manuscripts accepted but not yet published should designate the journal followed by (in press). All references must be verified by the authors against the original documents.
- Tables**
- Any tables should be submitted as separate and individual files. Tables should be numbered consecutively, in order of citation in the text. Each table should be given a brief title; explanatory matter should be placed in a table footnote. Any nonstandard abbreviation should be explained in a table footnote. Tables should not rely on vertical lines for clarity or coherence and should contain as few horizontal lines as possible. Statistical measures should be identified as measures of variation such as S.D. or S.E.M. If data from another published or unpublished source are used, permission must be obtained and the source fully acknowledged. EES will accept files from a wide variety of table-creation software.
- Figures**
- Any figures should be submitted as separate and individual files. Letters, and symbols should be clear and even throughout and of sufficient size that when figures are reduced for publication (to approximately 3 inches wide), each item will still be legible. Figures should be numbered consecutively, in order of citation in text. Each figure must have a legend typed in a separate document that you will upload to EES immediately after the illustration that it references. When symbols, arrows, numbers, or letters are used to identify parts of the illustrations, each should be identified and clearly explained in the legend.
- The cost of color illustrations must be borne by the author(s).
- If photomicrographs are to be submitted, the requirements for their presentation should be obtained from the Editor-in-Chief prior to submission.
- If photographs of persons are used, either the subjects must not be identifiable or their pictures must be accompanied by written permission to publish the photograph.
- If an illustration has been published, the original source must be acknowledged and accompanied by written permission from the copyright holder to reproduce the material. Permission is required regardless of authorship or publisher except for documents in the public domain. Guidelines for submitting your illustrations in an electronic format can be found by clicking on Artwork Guidelines at □ <http://www.ees.elsevier.com/JAH>.
- Checklist for Manuscript Submission**
- o Review author guidelines, article requirements, and instructions for submitting manuscripts through the Elsevier editorial system, located at □ <http://ees.elsevier.com/jah>.
  - o Cover letter
    - Disclosure of any prior publications or submissions with any overlapping information
    - A statement that the work is not under consideration elsewhere
    - Disclosure of any potential conflict of interest, real and perceived, for all named authors

- 23/07/12 Journal of Adolescent Health - Author Info
- o Names and contact information for 5 potential reviewers
  - o Title page:
    - Article title
    - Full names, academic degrees, and affiliations of all authors
    - Name, address, e-mail address, telephone and fax number of the corresponding author
    - Sources of funding and acknowledgements of support and assistance
    - Disclosure of potential conflicts, real and perceived, for all named authors
    - Clinical trials registry site and number
    - List of abbreviations
  - o Abstract, structured for original articles and briefs, summary for review articles and clinical observations
  - o List of keywords
  - o Manuscript
    - Please double-space
    - Implications summary statement
    - IRB statement in the Methods section
    - References should be on a new page
    - Figure legends should be on a new page
  - o Tables, including title and legend, each saved as a separate document
  - o Figures, each saved as a separate file
  - o Copies of prior and/or in press publications related to the current submission can be uploaded as separate files or e-mail to the Managing Editor at [jor\\_bera@ucsf.edu](mailto:jor_bera@ucsf.edu).

Updated March 2012

---

Copyright © 2012 Elsevier Inc. All rights reserved. | [Privacy Policy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Feedback](#) | [About Us](#) | [Help](#) | [Contact Us](#)

The content on this site is intended for health professionals.

Advertisements on this site do not constitute a guarantee or endorsement by the journal, Association, or publisher of the quality or value of such product or manufacturer.

## Anexo C – Critério de classificação econômica



**CRITÉRIO**  
DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA  
**BRASIL**

**ABEP**  
associação brasileira de empresas de pesquisa

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

### SISTEMA DE PONTOS

#### Posse de itens

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

#### Grau de Instrução do chefe de família

Analilabeto / Primário incompleto	Analilabeto / Até 3º. Série Fundamental	0
Primário completo / Ginásial incompleto	Até 4º. Série Fundamental	1
Ginásial completo / Colegial incompleto	Fundamental completo	2
Colegial completo / Superior incompleto	Médio completo	4
Superior completo	Superior completo	8

### CORTES DO CRITÉRIO BRASIL

Classe	Pontos
A1	42 - 46
A2	35 - 41
B1	29 - 34
B2	23 - 28
C1	18 - 22
C2	14 - 17
D	8 - 13
E	0 - 7

## Anexo D – Critério diagnóstico da síndrome metabólica (IDF, 2007)

**Table 2: The IDF consensus definition of metabolic syndrome in children and adolescents**

Age group (years)	Obesity* (WC)	Triglycerides	HDL-C	Blood pressure	Glucose (mmol/L) or known T2DM
6-<10	≥90 <sup>th</sup> percentile	Metabolic syndrome cannot be diagnosed, but further measurements should be made if there is a family history of metabolic syndrome, T2DM, dyslipidemia, cardiovascular disease, hypertension and/or obesity.			
10-<16 Metabolic syndrome	≥90 <sup>th</sup> percentile or adult cut-off if lower	≥1.7 mmol/L (≥150 mg/dL)	<1.03 mmol/L (<40 mg/dL)	Systolic ≥130/ diastolic ≥85 mm Hg	≥5.6 mmol/L (100 mg/dL) (If ≥5.6 mmol/L [or known T2DM] recommend an OGTT)
16+	Use existing IDF criteria for adults, ie: Central obesity (defined as waist circumference ≥ 94cm for Europid men and ≥ 80cm for Europid women, with ethnicity specific values for other groups*) plus any two of the following four factors: <ul style="list-style-type: none"> <li>• raised triglycerides: ≥ 1.7mmol/L</li> <li>• reduced HDL-cholesterol: &lt;1.03mmol/L (&lt;40 mg/dL) in males and &lt;1.29mmol/L (&lt;50 mg/dL) in females, or specific treatment for these lipid abnormalities</li> <li>• raised blood pressure: systolic BP =130 or diastolic BP =85mm Hg, or treatment of previously diagnosed hypertension</li> <li>• impaired fasting glycemia (IFG): fasting plasma glucose (FPG) =5.6 mmol/L (≥100 mg/dL), or previously diagnosed type 2 diabetes</li> </ul>				

WC: waist circumference; HDL-C: high-density lipoprotein cholesterol; T2DM: type 2 diabetes mellitus; OGTT: oral glucose tolerance test.

\*The IDF Consensus group recognises that there are ethnic, gender and age differences but research is still needed on outcomes to establish risk.

Fonte: International Diabetes Federation, 2007

**Anexo E – Curva de referência da circunferência abdominal (IDF, 2007)**

**Table 3 :Waist circumference percentile regression values in the United States for all children and adolescents combined, according to sex.**

	Percentile for boys					Percentile for girls				
	10 <sup>th</sup>	25 <sup>th</sup>	50 <sup>th</sup>	75 <sup>th</sup>	90 <sup>th</sup>	10 <sup>th</sup>	25 <sup>th</sup>	50 <sup>th</sup>	75 <sup>th</sup>	90 <sup>th</sup>
Intercept	39.7	41.3	43.0	43.6	44.0	40.7	41.7	43.2	44.7	46.1
Slope	1.7	1.9	2.0	2.6	3.4	1.6	1.7	2.0	2.4	3.1
Age (y)										
2	43.2	45.0	47.1	48.8	50.8	43.8	45.0	47.1	49.5	52.2
3	44.9	46.9	49.1	51.3	54.2	45.4	46.7	49.1	51.9	55.3
4	46.6	48.7	51.1	53.9	57.6	46.9	48.4	51.1	54.3	58.3
5	48.4	50.6	53.2	56.4	61.0	48.5	50.1	53.0	56.7	61.4
6	50.1	52.4	55.2	59.0	64.4	50.1	51.8	55.0	59.1	64.4
7	51.8	54.3	57.2	61.5	67.8	51.6	53.5	56.9	61.5	67.5
8	53.5	56.1	59.3	64.1	71.2	53.2	55.2	58.9	63.9	70.5
9	55.3	58.0	61.3	66.6	74.6	54.8	56.9	60.8	66.3	73.6
10	57.0	59.8	63.3	69.2	78.0	56.3	58.6	62.8	68.7	76.6
11	58.7	61.7	65.4	71.7	81.4	57.9	60.3	64.8	71.1	79.7
12	60.5	63.5	67.4	74.3	84.8	59.5	62.0	66.7	73.5	82.7
13	62.2	65.4	69.5	76.8	88.2	61.0	63.7	68.7	75.9	85.8
14	63.9	67.2	71.5	79.4	91.6	62.6	65.4	70.6	78.3	88.8
15	65.6	69.1	73.5	81.9	95.0	64.2	67.1	72.6	80.7	91.9
16	67.4	70.9	75.6	84.5	98.4	65.7	68.8	74.6	83.1	94.9
17	69.1	72.8	77.6	87.0	101.8	67.3	70.5	76.5	85.5	98.0
18	70.8	74.6	79.6	89.6	105.2	68.9	72.2	78.5	87.9	101.0

Fonte: International Diabetes Federation, 2007

## Anexo F- Folha de Aprovação do Comitê de Ética



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
Comitê de Ética em Pesquisa**

Of. Nº. 022/2009 - CEP/CCS

Recife, 18 de dezembro de 2009

Registro do SISNEP FR – 285120

CAAE – 3402.0.172.000-09

Registro CEP/CCS/UFPE Nº 262/09

Título: "Perfil da Síndrome Metabólica e apolipoproteínas em adolescentes escolares com excesso de peso no município de Vitória de Santo Antônio – PE".

Pesquisador Responsável: Augusto César Barreto Neto

Senhor(a) Pesquisador(a):

Informamos que o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CEP/CCS/UFPE) registrou e analisou, de acordo com a Resolução N.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, o protocolo de pesquisa em epígrafe, liberando-o para início da coleta de dados em 17 de dezembro de 2009.

Ressaltamos que a aprovação definitiva do projeto será dada após a entrega do relatório final, conforme as seguintes orientações:

- Projetos com, no máximo, 06 (seis) meses para conclusão: o pesquisador deverá enviar apenas um relatório final;
- Projetos com períodos maiores de 06 (seis) meses: o pesquisador deverá enviar relatórios semestrais.

Dessa forma, o ofício de aprovação somente será entregue após a análise do relatório final.

Atenciosamente

Prof. Geraldo Bosco Lindpae Couto  
 Coordenador do CEP/CCS / UFPE

Ao  
 Doutorando Augusto César Barreto Neto.  
 Centro Acadêmico de Vitória – CAV/UFPE.