

**LUCIANO MEIRELES DE PONTES**

**EXCESSO DE PESO E SÍNDROME METABÓLICA EM  
ADOLESCENTES: PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS**

RECIFE

2012

**LUCIANO MEIRELES DE PONTES**

**EXCESSO DE PESO E SÍNDROME METABÓLICA EM  
ADOLESCENTES: PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS**

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.

**Orientador:** Pedro Israel Cabral de Lira

**Co-orientadora:** Rosemary de Jesus Machado Amorim

RECIFE

2012

Pontes, Luciano Meireles de

Excesso de peso e síndrome metabólica em adolescentes: prevalência e fatores associados / Luciano Meireles de Pontes. – Recife: O Autor, 2012.

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

Orientador: Pedro Israel Cabral de Lira

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

Inclui bibliografia, apêndices e anexos.

1. Doenças cardiovasculares. 2. Estado nutricional. 3. Obesidade. 4. Saúde do adolescente. 5. Síndrome X metabólica. I. Lira, Pedro Israel Cabral de. II. Título.

616.398

CDD (22.ed.)

UFPE

CCS2012-060



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



Título:

## **Excesso de peso e síndrome metabólica em adolescentes: prevalência e fatores associados**

Nome:

**Luciano Meireles de Pontes**

Tese aprovada em: **31/01/2012**

Membros da Banca Examinadora:

**Prof. Dr. Pedro Israel Cabral de Lira**

**Profª. Drª Marília de Carvalho Lima**

**Profª. Drª Poliana Coelho Cabral**

**Prof. Dr. Roberto Teixeira Lima**

**Prof. Dr. Gilmário Ricarte Batista**

**Recife  
2012**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

**REITOR**

Prof. Dr. Anísio Brasileiro de Freitas Dourado

**VICE-REITOR**

Prof. Dr. Silvio Romero Barros Marques

**PRÓ-REITOR PARA ASSUNTOS DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

Prof. Dr. Francisco de Souza Ramos

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**DIRETOR**

Prof. Dr. José Thadeu Pinheiro

**COORDENADORA 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 EM CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO**

**COLEGIADO**

Profa. Dra. Marília de Carvalho Lima (Coordenadora)

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

Prof. Dr. Alcides da Silva Diniz

Profa. Dra. Ana Cláudia Vasconcelos Martins de Souza Lima

Profa. Dra. Bianca Arruda Manchester de Queiroga

Profa. Dra. Claudia Marina Tavares de Arruda

Profa. Dra. Cleide Maria Pontes

Prof. Dr. Emanuel Savio Cavalcanti Sarinho

Profa. Dra. Luciane Soares de Lima

Profa. Dra. Gisélia Alves Pontes da Silva

Profa. Dra. Maria Gorete Lucena de Vasconcelos

Profa. Dra. Mônica Maria Osório de Cerqueira

Prof. Dr. Pedro Israel Cabral de Lira

Profa. 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

Julienne Gomes Brasileiro

Janaína Lima da Paz

*Dedico esta Tese aos meus pais, Lindolfo Alves de Pontes e Antonia Meireles de Pontes, que são meu sangue, meu corpo e minha alma, por sempre terem me compreendido e dedicado tanto amor, principalmente por depositarem em mim toda a confiança. Às minhas irmãs Ana Lúcia Meireles de Pontes (in memorian) e Analice Meireles de Pontes Lira (in memorian); Ao meu irmão Lindolfo Pontes Filho (in memorian), que são anjos que sinto sempre ao meu lado, iluminando os meus passos dia a dia; Aos meus filhos, Lucas e Gabriella, que são fonte de motivação, inspiração e que nos momentos mais estressantes, com um simples sorriso me fazem sentir a ludicidade da vida.*

Amarei vocês eternamente!

## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS, pela luz que me proporciona e pela força que guia todos os meus passos, por meio de sua enorme bondade.

A todos os meus familiares, em especial a minha irmã, Ana Maria Meireles de Pontes, por ser minha primeira referência profissional, a quem respeito e admiro; e a minha esposa, Márcia, pela paciência de sempre e por me ajudar a ter uma família mais feliz.

Ao meu orientador Dr. Pedro Israel Cabral de Lira que desde o início me acolheu tão bem e durante toda a trajetória da pós-graduação foi fundamental com seus ensinamentos e sabedoria, sem a sua ajuda com certeza este “sonho” não teria sido realizado.

A minha co-orientadora Dra. Rosemary de Jesus Machado Amorim, pelo apoio constante durante a condução da tese, sempre me incentivando e apoiando nos momentos decisivos.

A todos da 22<sup>a</sup> Turma do Mestrado em Saúde da Criança e do Adolescente que em uma etapa muito especial me privilegiaram com sua amizade e companheirismo e aos colegas da 3<sup>a</sup> Turma do Doutorado em Saúde da Criança e do Adolescente, em especial a Joacilda da Conceição Nunes e Augusto César Barreto Neto, que foram parceiros maravilhosos durante a trajetória da Pós-graduação. Tenham certeza que respeito e admiro todos vocês!

Aos docentes do Curso de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, pelos ensinamentos transmitidos e pelo alto nível das aulas.

A Dra. Gisélia Alves Pontes da Silva, pela atenção, dedicação, incentivo e grande sabedoria na condução do curso, uma profissional genial e admirável.

A coordenadora da Pós-graduação, Dra. Marília de Carvalho Lima, por toda atenção e apoio, principalmente por ter acreditado no meu potencial desde o meu ingresso no programa (ainda como mestrando), será sempre para mim uma grande referência na pesquisa epidemiológica.

Aos funcionários da secretaria do Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente pelos serviços prestados e pela colaboração constante, em especial aos que ainda estão conosco, Paulo Sérgio, Juliene e Janaina; e aos outros que por lá passaram durante a minha trajetória.

A todos os profissionais que formaram a equipe de coleta dos dados, em especial a Angélica Conceição Meireles de Pontes Lira, Carlos Eduardo de Meireles Silva, Rafael Meireles de Pontes Mendes, Sabrina Guimarães Barbosa, Rodrigo Benevides Ceriani, a Sra. Maria Edneide de Assis por ter colaborado com sua experiência na coleta de sangue e a Laissa Meireles de Pontes Mendes pela disponibilidade nas fotos das medidas antropométricas. Sem vocês tudo teria sido mais difícil.

Aos professores, Dr. Gilmário Ricarte Batista, Dr. Roberto Teixeira Lima e Dra. Poliana Coelho Cabral, pela consideração em aceitar prontamente participar desta etapa da minha vida acadêmica, me dando a honra de tê-los na minha banca examinadora.

A todos os profissionais que sempre me deram força e acreditaram na minha capacidade acadêmica, em especial, a Dra. Maria José de Carvalho Costa, a Dra. Maria do Socorro Cirilo de Sousa, ao Dr. Solon José Gonçalves de Sousa (*in memoriam*), ao Dr. João Agnaldo do Nascimento, ao Ms. Fábio Alexandre dos Santos Lira, ao Ms. Severino Leão de Albuquerque Neto e ao estimado professor Ms. José Ednaldo Alves de Sena, a quem sou grato por ter me ensinado os primeiros passos no campo da pesquisa científica.

Aos professores e alunos do Curso de Educação Física do UNIPÊ pela torcida e apoio necessário.

Ao Dr. Francisco Ítalo Duarte Kumamoto e a todos do Instituto Felipe Kumamoto de Pesquisas Médicas e Assistência à Saúde e ao Laboratório *Biodiagnose* pela parceria durante o período de coleta de dados, este apoio, foi fundamental para a realização deste trabalho.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) pela concessão de bolsa de Pós-graduação e apoio ao projeto.

Meu eterno reconhecimento a todos que de um modo geral, tornaram à produção deste trabalho possível, através do apoio direto e indireto.

A todos o meu sincero muito obrigado!



*"Jamais considere seus estudos como uma Obrigação,  
mas como uma Oportunidade invejável para aprender  
a conhecer a influência libertadora da beleza do  
reino do espírito, para seu próprio prazer pessoal e  
para proveito da comunidade à qual o seu futuro  
trabalho pertencer".*

Albert Einstein.

---

## RESUMO

---

O conhecimento sobre a prevalência do excesso de peso e seu impacto nos componentes da síndrome metabólica durante a adolescência, vem sendo explorado em estudos com o intuito de contribuir para medidas de promoção à saúde nas doenças cardiovasculares e metabólicas. Neste sentido, os objetivos desta tese foram: determinar a prevalência de má nutrição e analisar os fatores associados ao excesso de peso e a presença de componentes da síndrome metabólica em adolescentes. Numa primeira etapa foi realizado um estudo transversal de base populacional escolar formado por 734 adolescentes de 11 a 19 anos, de ambos os sexos, de 10 escolas da rede pública estadual de João Pessoa, Paraíba. O estado nutricional foi equacionado por meio do IMC/idade e expresso em escore z, conforme a *World Health Organization*. Os fatores de risco investigados foram: renda familiar, escolaridade e estado nutricional dos pais, número de moradores no domicílio, história familiar positiva de doenças cardiovasculares (HFPDC), e sexo, faixa etária, cor da pele, estado nutricional, atividade física, consumo de *fast food*, frutas/verduras, refrigerantes, uso de álcool e tabagismo dos adolescentes. Para o estudo das variáveis associadas ao excesso de peso realizou-se análise de regressão logística multivariada hierarquizada. O excesso de peso foi observado em 20,8% dos adolescentes, com distribuição semelhante entre os sexos, e o déficit ponderal de 1,6%. O excesso de peso materno (OR=2,3; IC:1,6-3,5), a HFPDC (OR=1,8; IC:1,2-2,7), a inatividade física (OR=1,8; IC:1,2-2,9) e o baixo consumo de frutas/verduras (OR=1,9; IC:1,2-3,1) estiveram associados ao excesso de peso. Na segunda etapa, a partir dos dados do estudo transversal foi realizado um estudo caso-controle que incluiu 301 adolescentes. Os adolescentes que apresentaram pelo menos um dos componentes da síndrome metabólica foram denominados casos e os controles, aqueles não expostos aos componentes. A síndrome metabólica foi definida pelo critério pediátrico da *International Diabetes Federation*. Os fatores de risco investigados foram: renda familiar, escolaridade e estado nutricional dos pais, número de moradores no domicílio, história familiar positiva de doenças cardiovasculares (HFPDC), e sexo, faixa etária, cor da pele, estado nutricional, atividade física, consumo de *fast food*, frutas/verduras, refrigerantes, uso de álcool e tabagismo dos adolescentes. Para análise das variáveis associadas realizou-se regressão logística multivariada hierarquizada. A frequência de síndrome metabólica foi 4,7%, sendo maior nos adolescentes com excesso de peso comparados aos eutróficos (10,2% vs 2,3%). Entre os componentes observou-se: 21,3% de obesidade abdominal, 12% baixo HDL-c, 10% hipertrigliceridemia, elevação de pressão arterial em 8,3% e da glicemia de jejum em 3,7%. O modelo de regressão logística indicou que o excesso de peso dos adolescentes (OR=6,6; IC:3,5-12,3), a HFPDC (OR=1,7; IC:1,02-2,9) e o excesso de peso materno (OR=1,6; IC:1,01-2,8) permaneceram associados. Conclui-se que, a prevalência de excesso de peso entre adolescentes da rede pública estadual de João Pessoa, PB, é elevada, se apresenta generalizada segundo sexo, estando associada a fatores biológicos e do estilo de vida. A presença de componentes da síndrome metabólica nos adolescentes se apresentou associada ao excesso de peso, a HFPDC e ao excesso de peso materno.

**Palavras-chave:** Doenças cardiovasculares. Estado nutricional. Obesidade. Saúde do adolescente. Síndrome X metabólica.

---

## ABSTRACT

---

Overweight prevalence knowledge and its impact in metabolic syndrome components during adolescence have been explored in studies with the aim to contribute for health promotion measures in cardiovascular and metabolic diseases. In this sense, the objectives of this thesis were: determine the malnutrition prevalence and analyze the factors associated to overweight and the presence of metabolic syndrome components in adolescents. In this first phase a population basis cross-sectional study was done formed by 734 adolescents of 11 to 19 years old, both the genders, of 10 public schools in *João Pessoa, Paraíba*. The nutritional state was set out through the BMI/age and expressed in z score, according to the World Health Organization. The risk factors investigated were: family income, parents schooling and nutritional state, number of domicile residents, cardiovascular diseases positive family history (CDPFH), and sex, age group, skin color, nutritional state, physical activity, fast food, fruits/vegetables, beverages intake, adolescents alcohol use and smoking. For the study of the variables associated to overweight was done a hierarquical multivariate logistic regression analysis. The overweight was observed in 20.8% of the adolescents, with similar distribution among the sexes, and the ponderal deficit was of 1.6%. Mother overweight (OR=2.3; IC:1.6-3.5), the CDPFH (OR=1.8; IC:1.2-2.7), physical inactivity (OR=1.8; IC:1.2-2.9) and low income of fruits/vegetables (OR=1.9; IC:1.2-3.1) were associated to overweight. In the second stage, from transversal study data a case- control study was done, that included 301 adolescents. The adolescents that presented at least one of the metabolic syndrome components were called cases and the controls were those ones not exposed to the components. The metabolic syndrome was defined by the International Diabetes Federation pediatric criterion. The risk factors investigated were: familiar income, schooling and parents' nutritional state, number of domicile residents, cardiovascular diseases positive family history (CDPFH), and sex, age group, skin color, physical activity, fast food, fruits/vegetables, beverages intake, adolescents' alcohol use and smoking. For variables analysis a hierarquical multivariate logistic regression was done. The metabolic syndrome frequency was of 4.7%, being grater in adolescents with overweight compared to the eutrophic ones (10.2% vs 2.3%). Among the components was observed: 21,3% of abdominal obesity, 12% low HDL-c, 10% hypertriglyceridemia, high blood pressure in 8,3% and high fasting glucose in 3.7%. The logistic regression model indicated that the overweight of the adolescents (OR=6.6; IC:3.5-12.3), the CDPFH (OR=1.7; IC:1.02-2.9) and mother overweight (OR=1.6; IC:1.01-2.8) remained associated. It is concluded that João Pessoa, PB public schools adolescent's overweight ID is high, generalized in terms of gender, being associated biological factors and life style. The presence of metabolic syndrome components in adolescents were associated to overweight, HFPDC and mother overweight

**Key-words:** Cardiovascular Diseases. Nutritional State. Obesity. Adolescent health. Metabolic Syndrome X.

---

## SIGLAS E ABREVIATURAS

---

<b>ABEP</b>	–	Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa
<b>cm</b>	–	Centímetros
<b>CNS</b>	–	Conselho Nacional de Saúde
<b>DCNT</b>	–	Doenças crônicas não transmissíveis
<b>FACEPE</b>	–	Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco
<b>HDL-c</b>	–	Colesterol de alta densidade
<b>HFPDC</b>	–	História familiar positiva de doenças cardiovasculares
<b>IBGE</b>	–	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IC</b>	–	Intervalo de confiança
<b>IL6</b>	–	Interleucina 6
<b>IDF</b>	–	International Diabetes Federation
<b>IMC</b>	–	Índice de Massa Corporal
<b>INEP</b>	–	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
<b>kg</b>	–	Quilogramas
<b>LDL-c</b>		Colesterol de baixa densidade
<b>mg/dL</b>	–	Miligramas por decilitro
<b>LILACS</b>	–	Literatura Latina Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
<b>mmHg</b>	–	Milímetro de mercúrio
<b>NCEP-ATP III</b>	–	National Cholesterol Education Program - Adult Treatment Panel 3
<b>OR</b>	–	Odds ratio
<b>PAD</b>	–	Pressão arterial diastólica
<b>PCR</b>	–	Proteína C reativa
<b>PAI-1</b>	–	Inibidor do ativador do plasminogênio tipo 1

<b>PAS</b>	–	Pressão arterial sistólica
<b>MEDLINE</b>	–	Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica
<b>QFCA</b>	–	Questionário de frequência de consumo alimentar
<b>SPSS</b>	–	Statistical Package for the Social Science
<b>TCLE</b>	–	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
<b>TNF-alfa</b>	–	Fator de necrose tumoral
<b>VLDL-c</b>		Colesterol de muito baixa densidade
<b>UFPB</b>	–	Universidade Federal da Paraíba
<b>WHO</b>	–	World Health Organization

---

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

---

**Tese:** Excesso de peso e síndrome metabólica em adolescentes: prevalência e fatores associados.

FIGURA 1 – MODELO CONCEITUAL SIMPLIFICADO DOS FATORES ASSOCIADOS AO EXCESSO DE PESO E AOS COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA NA ADOLESCÊNCIA.....	32
FIGURA 2 – ESCALA DE SILHUETAS CORPORAIS PARA MULHERES. ....	56
FIGURA 3 – ESCALA DE SILHUETAS CORPORAIS PARA HOMENS. ....	56
FIGURA 4 – PROCEDIMENTO DE MEDIDA DA MASSA CORPORAL. ....	59
FIGURA 5 – PROCEDIMENTO DE MEDIDA DA ESTATURA. ....	60
FIGURA 6 – PROCEDIMENTO DE MEDIDA DA CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA. ....	60
FIGURA 7 – PROCEDIMENTO DE COLETA DE SANGUE.....	63
FIGURA 8 – PROCEDIMENTO DE MENSURAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL. ....	64

**Artigo 1.** Prevalência e determinantes do excesso de peso em adolescentes.

FIGURA 1 – ESTADO NUTRICIONAL DE ADOLESCENTES, SEGUNDO SEXO, JOÃO PESSOA, PB, BRASIL.....	88
---	----

**Artigo 2.** Componentes da síndrome metabólica e fatores associados em adolescentes: estudo caso-controle.

FIGURA 1 – COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA EM ADOLESCENTES, JOÃO PESSOA, PB, BRASIL.....	105
---	-----

---

## LISTA DE QUADROS

---

**Tese:** Excesso de peso e síndrome metabólica em adolescentes: prevalência e fatores associados.

QUADRO 1 – CRITÉRIO DE DIAGNÓSTICO DA SÍNDROME METABÓLICA ADAPTADO PARA ADOLESCENTES. ....	23
QUADRO 2 – ESTUDOS NACIONAIS SOBRE A PREVALÊNCIA DA SÍNDROME METABÓLICA EM ADOLESCENTES. ....	25
QUADRO 3 – DIVISÃO DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA, PARAÍBA, POR DISTRITO SANITÁRIO. ....	51
QUADRO 4 – CRITÉRIOS DE DEFINIÇÃO PARA SÍNDROME METABÓLICA.....	62

---

## LISTA DE TABELAS

---

### **Artigo 1.** Prevalência e determinantes do excesso de peso em adolescentes.

TABELA 1 – CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS E BIOLÓGICAS, SEGUNDO O EXCESSO DE PESO EM ADOLESCENTES, JOÃO PESSOA, PB, BRASIL, 2012.....	89
TABELA 2 – CARACTERÍSTICAS DO ESTILO DE VIDA DOS ADOLESCENTES, SEGUNDO O EXCESSO DE PESO EM ADOLESCENTES, JOÃO PESSOA, PB, BRASIL, 2012.....	90
TABELA 3 – REGRESSÃO LOGÍSTICA MULTIVARIADA DOS FATORES ASSOCIADOS AO EXCESSO DE PESO EM ADOLESCENTES, JOÃO PESSOA, PB, BRASIL, 2012.....	91

### **Artigo 2.** Componentes da síndrome metabólica e fatores associados em adolescentes: estudo caso-controle.

TABELA 1 – CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS E DA FAMÍLIA ASSOCIADOS À PRESENÇA DE COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA EM ADOLESCENTES, JOÃO PESSOA, PB, BRASIL, 2012..	106
TABELA 2 – FATORES BIOLÓGICOS ASSOCIADOS À PRESENÇA DE COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA EM ADOLESCENTES, JOÃO PESSOA, PB, BRASIL, 2012.....	107
TABELA 3 – CARACTERÍSTICAS DO ESTILO DE VIDA ASSOCIADOS À PRESENÇA DE COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA EM ADOLESCENTES, JOÃO PESSOA, PB, BRASIL, 2012..	108
TABELA 4 – REGRESSÃO LOGÍSTICA MULTIVARIADA DE FATORES ASSOCIADOS À PRESENÇA DE SÍNDROME METABÓLICA EM ADOLESCENTES, JOÃO PESSOA, PB, BRASIL, 2012. ....	109



## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>19</b>
2.1. Síndrome metabólica: conceito e critérios de diagnóstico.....	19
2.2 Prevalência da síndrome metabólica.....	24
2.3 Componentes tradicionais da síndrome metabólica.....	26
2.4 Fatores associados à obesidade e a síndrome metabólica.....	32
2.5 Excesso de peso na síndrome metabólica .....	45
<b>3. MÉTODOS .....</b>	<b>50</b>
3.1 Delineamento do estudo.....	50
3.2 População e amostra .....	50
3.3 Variáveis do estudo.....	53
3.4 Definições das variáveis .....	55
3.5 Procedimentos para coleta dos dados .....	67
3.6 Aspectos éticos.....	68
3.7 Problemas metodológicos .....	69
3.8 Tratamento estatístico .....	70
<b>4. RESULTADOS – Artigos originais.....</b>	<b>71</b>
4.1 Artigo 1 – Prevalência e determinantes do excesso de peso em adolescentes.....	71
4.2 Artigo 2 – Componentes da síndrome metabólica e fatores associados em adolescentes: estudo caso-controle.....	88
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>115</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>117</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>132</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>143</b>

## 1. APRESENTAÇÃO

A importante dimensão que a obesidade vem adquirindo nas sociedades desenvolvidas e emergentes constitui-se um problema de saúde pública, a tal ponto que a *World Health Organization* (WHO) vem qualificando como “Epidemia do Século XXI” (JAMES, 2008). Neste sentido, observa-se que nas últimas décadas, as prevalências de excesso de peso vêm assumindo proporções alarmantes nas populações do mundo inteiro (CALI; CAPRIO, 2008).

Em termos nacionais, a partir das informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1982, 2006, 2010), nota-se efetivamente uma evolução no perfil antropométrico e nutricional de toda a população brasileira, incluindo a faixa etária escolar, entre 1974-1975, 2002-2003 e 2008-2009. Nesse período, houve uma queda apreciável na prevalência do déficit ponderal, enquanto o sobrepeso e a obesidade aumentaram continuamente e intensamente em ambos os sexos, caracterizando a chamada “transição nutricional”.

A transição nutricional vem acometendo todas as faixas etárias, incluindo os adolescentes, que passaram a ser avaliados quanto à possível ocorrência de complicações imediatas e tardias associadas à obesidade, como as doenças cardiovasculares, o diabetes mellitus do tipo 2 e as dislipidemias (LIESE et al., 2011).

Em adolescentes, as alterações no estado nutricional, metabolismo lipídico e pressão arterial podem propiciar associações variadas, e mesmo que com uma menor frequência, determinam um perfil cardiológico desfavorável para esses jovens.

Dentre os determinantes para as doenças cardiovasculares, um conjunto de componentes vem chamando a atenção, denominado de “síndrome metabólica”. Este evento caracterizado por alguns autores como pré-patológico, tem sido observado em países de economia em transição cada vez mais precocemente (PARK et al., 2010).

Sobre os critérios de conceituação e diagnóstico para síndrome metabólica, pesquisadores vêm propondo em diversas publicações estabelecer um consenso para a avaliação em adultos (ZIMMET et al., 2007). Entretanto, na literatura pediátrica, pontos de corte ainda não estão bem definidos para a avaliação em adolescentes, pois ainda falta um consenso internacional.

Para a I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO et al., 2005), a síndrome metabólica é um transtorno complexo representado por um conjunto de fatores de risco cardiovascular,

usualmente relacionados à deposição de gordura abdominal, resistência insulínica, hipertensão arterial, hipertrigliceridemia e baixos níveis de colesterol de alta densidade (HDL-c).

Notadamente, o aumento da prevalência de excesso de peso em adolescentes verificado nos países após a industrialização, vem acompanhado do aumento da ocorrência das diversas doenças crônicas não transmissíveis – DCNT (TIROSH et al., 2011).

Estudos realizados nesta última década (WEISS et al., 2004; CEBALLOS; SIGUERO; ORTIZ, 2007) destacam que o sobrepeso e a obesidade potencializam o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e alterações glicêmicas, condições agrupadas na síndrome metabólica e que constituem a principal causa de mortalidade mundial.

Sobre os fatores possivelmente associados à sua constituição, a síndrome metabólica vem sendo alvo de discordâncias, já que a sua etiologia, apesar de desconhecida, provavelmente ocorre a partir de uma interação complexa e multifacetada entre fatores biológicos, genéticos, sociais, comportamentais e ambientais (ZIMMET et al., 2007).

Considerando que o processo patológico das DCNT pode ser iniciado na juventude e que nesse período são formados os principais hábitos sociais e do comportamento humano, entende-se que a constelação de componentes da síndrome metabólicas pode ser prevenida por ações de promoção da saúde que envolva a adesão a comportamentos saudáveis com o intuito de minimizar a influência dos fatores hereditários (GUEDES et al., 2006).

Neste contexto, o conhecimento sobre a prevalência do excesso de peso e seu impacto nos componentes da síndrome metabólica, além de outros fatores associados durante a adolescência poderá contribuir para um melhor entendimento destas condições, proporcionando informações para intervenções de prevenção e promoção de políticas de saúde diminuindo os distúrbios cardiovasculares e metabólicos precocemente.

Nesta perspectiva, considerando que pesquisas relacionadas ao estado nutricional ainda são pertinentes considerando que os distúrbios nutricionais vêm apresentando ainda um crescimento ascendente e dinâmico nas diversas populações e devido às alterações metabólicas decorrentes da obesidade, ainda se fazem necessárias para um melhor esclarecimento desse fenômeno; além da relevância e necessidade de se obter perfis regionalizados, já que a maior parte das informações sobre promoção da saúde do adolescente são oriundas das Regiões Sudeste e Sul do país. Diante disso, torna-se relevante dispor de informações que respondam sobre as seguintes questões norteadoras:

a) Qual a prevalência de má nutrição e quais os fatores associados ao excesso de peso em adolescentes da rede pública estadual de ensino de João Pessoa, Paraíba, região do Nordeste do Brasil?

b) Qual a frequência e fatores associados aos componentes da síndrome metabólica em adolescentes?

Neste sentido, esta Tese apresenta em seu primeiro capítulo a revisão que contextualiza o tema síndrome metabólica e fatores associados em adolescentes, enfatizando a influência e associação que o excesso de peso exerce na sua constelação de componentes. Questões sobre a etiologia e a prevalência da síndrome metabólica foram expostas apresentando informações nacionais e internacionais, além da apresentação dos componentes tradicionais da síndrome metabólica. Sobre os fatores associados, buscou-se na revisão teórica enfatizar a relação entre a presença do excesso de peso e síndrome metabólica, por meio de evidências publicadas em estudos relevantes da área. Além disso, foram elencados fatores biológicos, enfatizando a história familiar positiva de DCNT, aspectos sociodemográficos e do estilo de vida, que incluiu informações relacionadas à atividade física, hábitos alimentares, etilismo e tabagismo.

Em seu segundo capítulo, tratou de forma detalhada dos aspectos metodológicos realizados, visando explicitar o delineamento do estudo e facilitar a reprodução e desenvolvimento de outros estudos correlatos em contextos geográficos diferenciados e outras realidades sociais.

Em seu terceiro capítulo, os resultados são apresentados em forma de artigos originais. O primeiro intitulado: “Prevalência e determinantes do excesso de peso em adolescentes”, submetido ao Jornal de Pediatria. Este artigo teve objetivo de determinar a prevalência de má nutrição e analisar os fatores determinantes ao excesso de peso de adolescentes da rede pública estadual de João Pessoa, Paraíba. O segundo artigo intitulado: “Componentes da síndrome metabólica e fatores associados em adolescentes: estudo caso-controle”. Este teve o objetivo de determinar a frequência de componentes da síndrome metabólica e analisar os fatores associados em adolescentes, e foi submetido aos Arquivos Brasileiros de Cardiologia.

Por fim, são apresentadas as considerações finais, com reflexões sobre os resultados encontrados que visam subsidiar informações relevantes e de referência para novos estudos epidemiológicos e recomendações que serão importantes para intervenções na saúde do adolescente e que poderão ser desenvolvidas no âmbito da saúde pública.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. Síndrome metabólica: conceito e critérios de diagnóstico

Em termos históricos, a síndrome metabólica não é uma entidade patológica recente, já que associações entre obesidade visceral, hipertensão arterial, hiperuricemia e aterosclerose já eram especuladas em 1765 (NILSSON, 2006). Entretanto, a primeira descrição da síndrome metabólica foi dada na década de 1980, quando Gerald Reaven, um endocrinologista da Universidade de Stanford, nos Estados Unidos, denominou-a como "síndrome X", após a observação da frequência associada em um mesmo indivíduo de alguns fatores de risco cardiovasculares e diabetes mellitus, como a dislipidemia, a hipertensão arterial e a hiperglicemia. Nessa época, esse distúrbio era conhecido como "síndrome de resistência à insulina" (REAVEN, 1988).

De acordo com as informações disponíveis na I Diretriz Brasileira de Síndrome Metabólica (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO et al., 2005), outros conceitos foram propostos como quarteto mortal (obesidade, diabetes, hipertensão arterial e dislipidemia) ou síndrome plurimetabólica. Posteriormente, o *Third Report of the National Cholesterol Education Program* (NCEP-ATP III, 2002), reconheceu a associação dos fatores, de risco com ênfase para a obesidade e estabeleceu o conjunto de componentes como “síndrome metabólica”.

Neste sentido, a síndrome metabólica trata-se de um transtorno complexo representado por um conjunto de fatores de risco cardiovascular, usualmente relacionados à deposição central de gordura e à resistência à insulina, devendo ser destacada a sua importância do ponto de vista epidemiológico por ser o responsável pelo aumento da mortalidade geral em cerca de duas vezes e óbito cardiovascular em três vezes (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO et al., 2005).

Da mesma forma que a obesidade, a síndrome metabólica tem patogênese multifatorial, que inclui: dieta, sedentarismo, mutações e polimorfismos genéticos associados à resistência insulínica, à hipertensão arterial e às alterações lipídicas. O aumento dos ácidos graxos livres e dos níveis de triglicerídeos circulantes, encontrado em obesos e dislipidêmicos, é facilitado pela resistência à insulina. Essa elevação dos ácidos graxos livres

acarreta aumento da formação de lipoproteínas de baixa densidade (LDL-c) e de muito baixa densidade (VLDL-c), ao lado da redução dos níveis das lipoproteínas de alta densidade (HDL-c) (SOUZA et al., 2007).

A partir de 1999, foi sugerida pela *World Health Organization* (WHO, 1999) uma definição baseada em dados clínicos e laboratoriais que podiam ser medidos com relativa facilidade. Nessa proposta era necessária a presença de diabetes mellitus tipo 2 ou glicemia de jejum elevada ou resistência à ação da insulina, associadas a presença de dois ou mais dos seguintes componentes:

- ▶ Índice de massa corporal (IMC) superior a  $30,0 \text{ kg/m}^2$  e/ou relação cintura/quadril superior a 0,90 para homens e superior a 0,85 para mulheres;
- ▶ Pressão arterial superior a 140 por 90 mmHg;
- ▶ Triglicerídeos superior a 150 mg/dL;
- HDL-c inferior a 35 mg/dL para homens e inferior a 39 para mulheres;
- ▶ Excreção urinária de albumina superior a 20 mg/min ou albumina/creatina superior a 30 mg/g.

Em 2001, o NCEP-ATP III (2002) propôs uma série de critérios semelhantes, porém mais simples de serem avaliados, diferindo da WHO basicamente pelo fato de não ser necessária a evidência da resistência insulínica, nem a medida da microalbuminúria. Assim, os componentes propostos implicavam em detectar três ou mais dos cinco fatores abaixo:

- ▶ Obesidade abdominal: circunferência da cintura superior a 102 cm para homens e 88 cm para mulheres;
- ▶ Pressão arterial superior a 130 por 85 mmHg;
- ▶ Triglicerídeos superior a 150 mg/dL;
- ▶ HDL-c inferior a 40 mg/dL para homens e inferior a 50 para mulheres;
- ▶ Glicemia de jejum igual ou superior a 110 mg/dL.

Para Godoy-Matos (2005) as definições iniciais preconizadas pela WHO (1999) e NCEP-ATP III (2002) diferiam, não apenas em conceitos, mas também nos pontos de cortes estabelecidos para cada parâmetro, pois a definição da WHO (1999) era baseada na resistência à insulina, enquanto que a proposta do NCEP-ATP III (2002) não enfatizava uma anormalidade metabólica específica e por isto apareceu como sendo mais acessível ao clínico

na sua prática diária. No entanto, o autor esclarece que ambas utilizam quatro domínios principais, sendo estes a glicose ou resistência à insulina, a dislipidemia, a pressão arterial e a obesidade (GODOY-MATOS, 2005).

A partir de 2002, outras definições surgiram como a proposta da *American Association of Clinical Endocrinologists* (2003), que propôs novamente a necessidade dos testes de tolerância à glicose, como um dos critérios diagnósticos, assim como diferenciar o risco para grupos étnicos específicos, entretanto esta proposta não foi bem estabelecida em estudos clínicos (GRUNDY et al., 2004); e da *International Diabetes Federation* (IDF, 2005) que colocou a obesidade abdominal como a principal característica da síndrome metabólica, ressaltando a necessidade de diferenciação do risco de acordo com a etnia populacional e preconizou uma redução no ponto de corte para a glicemia de jejum, alargando a faixa de risco, visando à prevenção do diabetes e doença cardiovascular. Segundo o critério da IDF (2005), para que um indivíduo seja diagnosticado como portador de síndrome metabólica, deve enquadrar obesidade abdominal por meio da medida da circunferência da cintura superior a 90 cm para homens e 80 cm para mulheres, considerando o continente sul-americano, sendo utilizados valores específicos a depender da etnia; além disso, deve apresentar dois ou mais dos seguintes fatores abaixo:

- ▶ Pressão arterial superior a 130 mmHg (sistólica) ou 85 mmHg (diastólica) ou estar em tratamento com anti-hipertensivos;
- ▶ Triglicerídeos superior a 150 mg/dL ou estar em tratamento para hipertrigliceridemia;
- ▶ HDL-c inferior a 40 mg/dL para homens e inferior a 50 para mulheres ou estar em tratamento;
- ▶ Diagnóstico prévio de diabetes mellitus ou glicemia de jejum igual ou superior a 100 mg/dL;

Do ponto vista conceitual, ainda não há uma definição definitiva que seja aceita por toda a comunidade científica para a classificação da síndrome metabólica, tanto em adultos como em adolescentes. Entretanto, é visto na literatura sobre a saúde da criança e do adolescente algumas propostas para classificar este importante distúrbio cardiometabólico (GOODMAN et al., 2007), que de acordo com Picon et al. (2006), deveria levar em conta a aplicabilidade clínica e o desenvolvimento de desfechos.

Destacando a relevância de se estabelecer pontos de cortes definitivos, vários estudiosos sugeriram novos agrupamentos de fatores de risco na síndrome metabólica. Outros pesquisadores desenvolveram pesquisas relacionadas à comparação dos critérios de diagnóstico, inclusive estabelecendo adaptações.

Cook et al. (2003) adaptaram os critérios do NCEP-ATP III (2002) e propuseram como definição de síndrome metabólica em pediatria a presença de três dos seguintes critérios: circunferência da cintura superior ao percentil 90, glicemia de jejum igual ou superior a 110 mg/dL, triglicerídeos superior a 110 mg/dL, HDL-c menor que 40 mg/dL e pressão arterial igual ou superior ao percentil 90.

Alberti; Zimmet; Shaw (2005), visando uma nova proposta de padronização, descreveram a síndrome metabólica como um distúrbio que consiste em alterações do metabolismo dos glicídios, lipídios, gordura abdominal, hipertensão arterial e distúrbios da coagulação (aumento da adesão plaquetária e do inibidor do ativador do plasminogênio (PAI-1). Para estes autores, a mesma também é caracterizada por um estado pró-inflamatório, apresentando aumento dos níveis circulantes de citocinas, tais como proteína C reativa (PCR), fator de necrose tumoral (TNF- alfa) e interleucina 6 (IL-6).

Reinehr et al. (2007) considerando as definições múltiplas existentes para a classificação da síndrome metabólica realizaram um estudo com o objetivo de analisar as variações na prevalência da síndrome metabólica mediante a comparação de oito critérios diferentes de conceituação e verificar quais os fatores que mais influenciavam na frequência da síndrome metabólica. Participaram da amostra 1.205 crianças e adolescentes de 4 a 16 anos e os resultados mostraram uma variabilidade significativa apresentando uma amplitude de 6% a 39% de síndrome metabólica dependendo do critério utilizado, com apenas 2% tendo preenchido os critérios de síndrome metabólica em todas as definições. A resistência a insulina e o excesso de peso foram os fatores associados mais significativos à síndrome metabólica. Outro fator importante visto no estudo foi que na maioria dos critérios de definição o estágio puberal não influenciou na prevalência da síndrome metabólica.

Outros estudos internacionais (MOEBUS et al., 2008; WATERHOUSE et al., 2009) vêm dando importância à comparação de critérios para um consenso no conceito de síndrome metabólica e sugerindo em suas considerações o estabelecimento de um padrão único para a classificação nas diversas populações, sendo os mais utilizados as propostas do NCEP-ATP III (2002) e IDF (2005) para adultos.

Com o intuito de oficializar um padrão no diagnóstico pediátrico da síndrome metabólica a IDF em 2007, publicou uma definição baseada na sua proposta anterior (IDF,



2005), mas com adaptações nos valores de referência dos parâmetros antropométricos, bioquímicos e de pressão arterial a serem avaliados em adolescentes. Na nova definição a IDF (ZIMMET et al., 2007) não recomenda que menores de 10 anos sejam incluídas no diagnóstico da síndrome metabólica. No entanto, sugere que seja realizado o monitoramento da obesidade abdominal e em caso da presença de histórico familiar de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), sejam realizados os outros parâmetros clínicos.

Entre os adolescentes de 10 a 16 anos, os pontos de corte são os mesmos propostos para o adulto, com a diferenciação da circunferência da cintura que deve levar em consideração as referências específicas para sexo e idade. Já para os maiores de 16 anos, a recomendação é utilizar os mesmos valores sugeridos para adultos. A recomendação está ilustrada no Quadro 1:

**Quadro 1** – Critério de diagnóstico da síndrome metabólica adaptado para adolescentes.

Faixa etária (anos)	Critério
6 a 10 anos	Circunferência da cintura $\geq$ percentil 90 A síndrome metabólica não pode ser diagnosticada, mas deve ser mensurado o perímetro da cintura e se houver histórico familiar de síndrome metabólica, deve se avaliar os outros parâmetros
10 a 16 anos	Circunferência da cintura $\geq$ percentil 90 Triglicerídeos $\geq$ 150 mg/dL HDL-c $<$ 40 mg/dL Pressão arterial sistólica $\geq$ 130 ou pressão arterial diastólica $\geq$ 85 mg/dL Glicemia de jejum $\geq$ 100 mg/dL ou diabetes diagnosticado
16 a 19	Circunferência da cintura $\geq$ 90 para homem e $\geq$ 80 para mulher Triglicerídeos $\geq$ 150 mg/dL HDL-c $<$ 40 mg/dL pra homem e $<$ 50 mg/dL para mulher Pressão arterial sistólica $\geq$ 130 ou pressão arterial diastólica $\geq$ 85 mg/dL ou uso de hipertensivo Glicemia de jejum $\geq$ 100 mg/dL ou diabetes diagnosticado

**Fonte:** IDF (2007).

## 2.2 Prevalência da síndrome metabólica

A prevalência da síndrome metabólica tem sido descrita em diferentes grupos étnicos e populações de diferentes países (REINEHR et al., 2007; BURROWS et al., 2007; BUSTOS et al., 2009; JOHNSON et al., 2009). No entanto, à luz da literatura constata-se poucos estudos com grandes amostras populacionais em diferentes grupos étnicos que possam representar a realidade de cada povo nos diversos países (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO et al., 2005).

Em termos epidemiológicos, as principais propostas para classificação da síndrome metabólica que vêm sendo utilizadas em pesquisas (WHO, 1999; NCEP-ATP III, 2002; IDF, 2005) têm proporcionado distintos valores da frequência deste desfecho em todo o mundo.

Chi et al. (2006) observaram pouca concordância entre as diversas definições propostas para a síndrome metabólica em populações pediátricas, com uma prevalência variando entre 0,4 e 26,3%, conforme o grupo estudado e os critérios diagnósticos utilizados.

Estudos internacionais (MESSIAH et al., 2009; PARK et al., 2010) determinam prevalências diferenciadas de síndrome metabólica em crianças e adolescentes de diversas localidades. Nos Estados Unidos alguns estudos mais clássicos descrevem prevalências variando entre 4,2% (COOK et al., 2003), 6,4% (DUCAN; LI; ZHOU, 2004) e 7,6% (JOLLIFE; JANSSEN, 2007) durante o período de 2003 a 2007.

Para Burrows et al. (2007), este aumento linear pode vir sendo influenciado pelo maior número de casos de obesidade e de diabetes mellitus tipo 2 identificados nas últimas décadas, afetando o universo infanto-juvenil (DIABETES IN YOUTH STUDY GROUP, 2007).

Em termos nacionais, o tema ainda é escasso, o que é destacado na I Diretriz Brasileira de Síndrome Metabólica (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO et al., 2005), que não apresenta dados representativos da prevalência da síndrome metabólica na população brasileira.

A partir da publicação da primeira diretriz, pesquisadores vêm desenvolvendo estudos sobre a síndrome metabólica em adolescentes (PERGHER et al., 2010) o que de certa forma é relevante e desperta o interesse da comunidade científica em estudar cada vez mais sobre o fenômeno. Entretanto, apesar da evolução do interesse pelo tema, as pesquisas sobre síndrome metabólica no Brasil ainda apresentam-se muito centralizadas nas Regiões Sudeste e Sul, o que sinaliza para a necessidade de novas pesquisas em outras regiões do país.

Observando as informações do Quadro 2, percebe-se uma elevada variação entre as prevalências de síndrome metabólica nos diversos estudos já publicados, o que pode ser atribuído principalmente aos aspectos metodológicos usados, já que os mesmos utilizaram diferentes tamanhos amostrais e critérios distintos de classificação e diagnóstico. Entretanto, nota-se que há evidências que a síndrome metabólica é uma situação clínica que vem ocorrendo na adolescência e que tem apresentado uma associação positiva com o excesso de peso.

**Quadro 2** – Estudos nacionais sobre a prevalência da síndrome metabólica em adolescentes.

Autores	Local	Amostra / Idade / (% excesso de peso)	% de síndrome metabólica		
			Eutrófico	Excesso de peso	Total
Silva et al. (2005)	São Paulo, SP	n=99 / 10-19 anos / (53%)	–	26,1	6,0
Alvarez et al. (2006)	Niterói, RJ	n=388 / 12 – 19 anos / (14,2%)	0,3	21,4	3,2
Buff et al. (2007)	Santo André, SP	n=59 / 10,9 anos / (100%)	–	42,4	42,4
Souza et al. (2007)	São Paulo, SP	n=84 / 10-19 anos / (100%)	–	4/ 40,0**	15,5
Caranti et al. (2008)	São Paulo, SP	n=110 / 15-19 anos / (100%)	–	26,6	26,6
Barbosa et al. (2008)	Viçosa, MG	n=60 / 14-18 anos / (3,3%)	–	–	–
Oliveira et al. (2008)	Feira de Santa, BA	n=407 / 4-18 anos / (67%)	–	–	–
Guimarães; Almeida; Guimarães (2008)	Salvador, BA	n=314 / 13,8 anos / (46,2%)	7,1	27,9	22,6
Seki; Matsuo; Carrilho (2008)	Maracá, SP	n=2.170 / 6-16 anos / (19%)	0,3	10,7	3,6
Ferreira; Nóbrega; França (2009)	Taguatinga, DF	n=109 / 7-11 anos / (85%)	–	23,6%	11,9%

\*\* Sobrepeso / obesidade, respectivamente.

(–) os traços representam que não houve frequência de síndrome metabólica.

## 2.3 Componentes tradicionais da síndrome metabólica

### Obesidade abdominal

Considerando os riscos que o excesso de peso corporal apresenta no desenvolvimento de várias morbidades, pesquisadores em estudos recentes com amostras nacionais (CAVALCANTI et al., 2010; CHRISTOFARO et al., 2011) e internacionais (BRUFANI et al. 2011; UJCIC-VOORTMAN, 2011) têm se preocupado em caracterizar o tipo de obesidade a que as populações estão expostas, visto que o acúmulo de gordura na região abdominal denominada de obesidade do tipo andróide, central ou visceral oferece maiores riscos à saúde, quando comparado ao padrão ginóide ou deposição de tecido adiposo periférico. Desta forma, especialistas em epidemiologia vêm documentando em seus trabalhos sobre a influência do tipo de obesidade no processo de saúde e doença das populações (ORDOVAS; CORELLA, 2008).

De acordo com Godoy-Matos (2005), a primeira referência sobre a gordura regionalizada e associação com fatores de risco para DCNT foi estabelecida por Jean Vague em 1947. A princípio foram identificados dois padrões de deposição de gordura, o andróide que se caracteriza pela deposição predominantemente na parte superior do tronco, particularmente no abdômen e a ginóide que enquadra a deposição de gordura nos quadris, estando o primeiro tipo mais associado ao padrão de gordura masculina e o segundo ao feminino. Para Sampaio et al. (2007), a obesidade andróide ou obesidade abdominal é composta por dois compartimentos distintos de gordura: a subcutânea e a visceral.

Basicamente, entende-se que o tecido adiposo concentrado na região intra-abdominal disponibiliza maior quantidade de gordura na circulação sanguínea comparado ao tecido adiposo abdominal subcutâneo. Desta forma, o abdômen apresenta uma maior quantidade de células por unidade de massa, maior fluxo sanguíneo e de receptores hormonais, além da lipólise ser mais efetiva nesta região, facilitando o fluxo de ácidos graxos via circulação portal. Esse mecanismo é responsável pelo desenvolvimento da resistência insulínica e da síndrome metabólica (GODOY-MATOS, 2005).

A circunferência da cintura elevada tem sido mais fortemente associada ao tecido adiposo visceral e com a resistência à insulina do que o IMC elevado em adultos e em crianças e adolescentes (BRAMBILLA et al., 2006; SELLERS et al., 2008). Assim, a

mensuração da circunferência da cintura, como indicador da obesidade abdominal, vem se apresentando como um preditor acessível para a identificação do risco de desenvolver a síndrome metabólica em adolescentes (CAMHI et al., 2008; ZIMMET et al., 2007).

No entanto, apesar de diferentes indicadores antropométricos estarem disponíveis para avaliar a gordura abdominal, eles representam a área abdominal total e não a área do tecido abdominal visceral em particular, não sendo capazes de diagnosticar separadamente a gordura abdominal subcutânea da visceral. O tecido abdominal visceral como a gordura localizada em torno das vísceras e no peritônio, na borda dorsal do intestino e na superfície ventral do rim (DESPRÉS, 2006), e vem sendo citado como o único órgão metabólico, já que secreta adipocitocinas e outras substâncias vasoativas que podem influenciar o risco de desenvolvimento de eventos metabólicos adversos (FOX et al., 2007). Apesar do mecanismo molecular exato responsável por tal associação ser desconhecido, o efeito pode ocorrer devido à localização anatômica da gordura dentro do abdômen (cuja proximidade com o sistema porta leva à drenagem direta de metabólitos e produtos de secreção como ácidos graxos livres para o fígado, resultando em resistência insulínica hepática e aumento na gliconeogênese) ou devido as diferenças nas propriedades metabólicas (recurso lipolítico mais ativo dos adipócitos viscerais comparado aos subcutâneos) (CHOI et al., 2010).

Maffeis et al. (2003) descrevem o efeito da distribuição da gordura corporal sobre o perfil metabólico em adolescentes obesos. Para esses autores constata-se que já no período da adolescência a gordura localizada no abdômen está mais relacionada com alterações metabólicas do que o padrão de gordura periférica.

Oliveira et al. (2004) destacam que durante a fase da puberdade existe uma diferença entre os sexos quanto à distribuição da gordura corporal. Nos rapazes, ocorre uma redistribuição do acúmulo de gordura das extremidades para o tronco e nas moças há uma tendência a ocorrer o inverso, sendo que esta diferença ocorre pelas modificações nos níveis de estrogênio e testosterona durante a puberdade. Entretanto, há evidências que a quantidade excessiva de gordura corporal em adolescentes é acompanhada pelo maior depósito de gordura na região abdominal em relação às extremidades, independente do sexo (MORENO et al., 1998).

Carvalho; Oliveira; Rodrigues (2006) alertam sobre a influência da distribuição da gordura corporal. Para esses autores a adiposidade central parece ser o fator mais importante para o desenvolvimento da síndrome metabólica, uma vez que a gordura localizada no tronco abdominal está mais associada com as complicações metabólicas do que a gordura periférica,

possivelmente pela maior pressão dos receptores beta adrenérgicos localizados na região abdominal, aumentando o efeito lipolítico das catecolaminas nesta região corpórea.

Simone et al. (2001) observaram uma associação positiva e significativa entre a gordura visceral e os níveis de insulina em meninas obesas púberes. Enquanto Bacha et al. (2003) verificaram uma associação da gordura visceral com a menor sensibilidade à insulina em adolescentes obesos brancos e negros.

Hirschler et al. (2005) ao estudarem 84 crianças e adolescentes com idades de 6 a 13 anos, pareados por sexo e idade, formando grupos de casos e controles, verificaram que a circunferência da cintura foi preditora da síndrome metabólica. Na pesquisa também foram encontradas correlações diretas variando de 0,28 a 0,96 entre a circunferência da cintura e os componentes da síndrome metabólica analisados.

Camhi; Kuo; Young (2008), em estudo seccional com 185 adolescentes afro-americanas residentes em área urbana e com mediana de idade de 14 anos, investigaram a frequência de síndrome metabólica e a associação com alguns dos seus componentes como o IMC e circunferência da cintura. O estudo concluiu que apesar de ambos os indicadores terem apresentado associação aos componentes da síndrome metabólica, a circunferência da cintura apresentou-se como o preditor mais robusto.

Alvarez et al. (2008) em estudo com 610 adolescentes de 12 a 19 anos de escolas públicas de Niterói, Rio de Janeiro, na perspectiva de avaliar a associação entre medidas antropométricas de localização de gordura central, como a circunferência da cintura e as razões cintura/quadril e cintura/estatura e componentes da síndrome metabólica, independente do percentual de gordura corporal e IMC, concluíram que, a circunferência da cintura foi a medida de gordura central que apresentou a melhor associação com os componentes da síndrome metabólica nos adolescentes.

Portanto, o excesso de gordura abdominal e alterações metabólicas, como dislipidemias, hipertensão, hiperinsulinemia e intolerância à glicose, considerados fatores de risco para doenças cardiovasculares, mostram-se associados e vem sendo frequentemente observados em estudos clínicos e epidemiológicos. Sendo este, um fato relevante e preocupante, uma vez que há algumas décadas passadas essas alterações estavam mais presentes em adultos e idosos.

## Diabetes mellitus tipo 2

O diabetes mellitus tipo 2 se caracteriza pela combinação da resistência à ação da insulina e a incapacidade da célula beta em manter uma adequada secreção desse hormônio. Apresenta-se como um desfecho clínico relacionado a um maior risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, se estabelecendo como um importante problema de saúde pública em diversos países (ALQURASHI; ALJABRI; BOKHARI, 2011; CHEN; MAGLIANO; ZIMMET, 2011).

Em sua fisiopatologia, o diabetes mellitus pode ser explicado pela diminuição da capacidade da insulina em estimular a utilização da glicose pelo músculo e pelo tecido adiposo, prejudicando a supressão da lipólise mediada por esse hormônio. Com isso, a redução da ação da insulina nos tecidos periféricos resulta em aumento compensatório da secreção da insulina denominada de hiperinsulinemia (GABBAY; CESARINI; DIB, 2003). Na adolescência o pico do hormônio do crescimento e de outros hormônios contra-regulatórios pode influenciar na resistência à insulina (CORRÊA, 2004).

Sobre a prevalência do diabetes mellitus na adolescência, é observado em estudos de transição epidemiológica que esta afecção vem crescendo paulatinamente na população (HOTU et al., 2004; SCOLLAN-KOLIOPOULOS; DAVID, 2011). Os Estados Unidos, apresentam o maior índice de diabetes mellitus do tipo 2, visto que estimativas no início dos anos 2000 já apontavam que os casos recém diagnosticados em adolescentes já eram responsáveis por 33% do total de casos no país (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2000). No Brasil, estudos relevantes de base populacional são desconhecidos, o que representa uma lacuna do conhecimento ainda a ser explorada, considerando a importância do diabetes na saúde pública.

No que diz respeito aos seus determinantes em adolescentes, têm sido descritos na literatura a história familiar positiva de diabetes, a hipertensão arterial, o excesso de peso e o sedentarismo. Outros fatores como a idade (15 a 19 anos) e o sexo (feminino) também são citados por autores (GABBAY; CESARINI; DIB, 2003; CORRÊA, 2004).

A inclusão do diabetes mellitus tipo 2 ou da hiperglicemia no diagnóstico da síndrome metabólica apresentou uma diminuição nos pontos de cortes quando comparadas as propostas da WHO (1999) e NCEP-ATP III (2002) e a atual recomendação da IDF (2007). Desta forma, os valores de referência para a glicemia de jejum foi diminuída de 110 mg/dL para 100 mg/dL em adolescentes, sendo esta, a mesma referência para adultos.

## Hipertensão arterial sistêmica

A hipertensão arterial sistêmica ou simplesmente “hipertensão” é um fator de risco bem estabelecido e uma condição predisponente importante e comum para o desenvolvimento de desfechos metabólicos, hormonais e cardiovasculares (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2010).

A hipertensão pode ser sistólica, diastólica ou ambas. Podendo ser definida na adolescência como a pressão arterial diagnosticada repetidamente igual ou superior ao percentil 95 para idade e sexo de acordo com os percentis de estatura. Consideram-se os valores abaixo do percentil 90 como normais, desde que inferiores a 120/80 mmHg; entre os percentis 90 e 95 como limítrofe, sendo esta a recomendação brasileira (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2010), seguindo o padrão modificado do *National High Blood Pressure Education Program Working Group on Hypertension Control in Children and Adolescents* (2004).

Sobre a prevalência de pressão elevada na adolescência, dados baseados em estudos anteriores estabelecem que, embora predomine na idade adulta, a hipertensão arterial varia entre 2% a 13% (SALGADO; CARVALHAES, 2003).

A fisiopatologia da hipertensão arterial indica que a mesma é de natureza multifatorial, ocorrendo interações de vários determinantes. Entretanto, os principais fatores envolvidos na patogênese são bem documentados na literatura da área da saúde e diversos achados são relevantes para a discussão dos comportamentos saudáveis durante a fase de crescimento e desenvolvimento. Dentre os fatores associados, os de maior destaque nas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2010) são: a idade (a pressão arterial aumenta linearmente com a idade), a etnia (cor não branca), o baixo nível socioeconômico, a menor escolaridade, o histórico familiar prematuro de doença cardiovascular, o sedentarismo, a ingestão de álcool por período prolongado, o elevado consumo de sal, o tabagismo e a obesidade.

No tocante a associação entre o excesso de peso e a hipertensão arterial, estudos pediátricos (KUSCHNIR; MENDONÇA, 2007; BARRETO NETO et al., 2010) mostraram evidências de que os níveis da pressão arterial vêm se manifestando superiores em obesos do que em indivíduos com peso adequado; o que respalda a importância da vigilância da pressão arterial na adolescência, já que parece estar estreitamente relacionada com outros desfechos clínicos como os componentes da síndrome metabólica.



## Dislipidemias

A dislipidemia caracteriza-se como uma condição na qual há concentrações anormais de lipídios ou lipoproteínas sanguíneos, sendo um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento da doença aterosclerótica (KWITEROVICH, 2008). A classificação de consenso das lipoproteínas é realizada em função da densidade via método de ultracentrifugação, sendo estas classificadas em: VLDL-c, LDL-c e HDL-c (SPOSITO et al., 2007). As dislipidemias também podem ser classificadas conforme a etiologia, dividindo-se em primárias, quando possuem gênese genética; ou secundárias, quando ocorrem devido ao uso de medicamentos, aos maus hábitos alimentares ou por outras DCNT (SPOSITO et al., 2007).

As dislipidemias podem se manifestar como hipercolesterolemia isolada (aumento do colesterol total e ou LDL-c), hipertrigliceridemia isolada (aumento dos triglicerídeos), hiperlipidemia mista (aumento do colesterol total e dos triglicerídeos) e diminuição isolada do HDL-c ou associada a aumento dos triglicerídeos ou LDL-c.

A incidência de dislipidemias na adolescência, mostra que há quase uma década estudos nacionais já apresentavam valores preocupantes de dislipidemias (CORONELLI e MOURA, 2003). Em pesquisa mais recente, Ribas; Silva (2009) estudando 424 adolescentes da rede privada de Belém, Pará, evidenciaram que 49,0% da casuística apresentaram alguma alteração no perfil lipídico e a faixa etária de 10 a 15 anos foi o grupo que apresentou maiores taxas de dislipidemia em relação aos seus pares de 16 a 19 anos.

Dentre os fatores de risco, a IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2007) destaca a obesidade como uma doença crônica que está associada com várias alterações no metabolismo lipídico, incluindo níveis elevados de colesterol total, triglicerídeos e redução do HDL-C em torno de 5%.

Em relação ao perfil lipídico que caracteriza a síndrome metabólica em adolescentes a IDF (2007) estabelece no seu agrupamento de componentes a presença de hipertrigliceridemia e níveis diminuídos de HDL-c. Portanto, as dislipidemias são amplamente reconhecidas como determinantes de risco cardiovascular, especialmente para a aterosclerose, estando incluída na síndrome metabólica (MAGNUSSEN et al., 2010).

## 2.4 Fatores associados à obesidade e a síndrome metabólica

Considerando que a construção de modelos teóricos vem recebendo destaque, principalmente no contexto dos delineamentos epidemiológicos, onde o foco de interesse é a população e se almeja investigar os fatores associados de um determinado desfecho ou evento, como é o caso do excesso de peso e da presença de componentes da síndrome metabólica em adolescentes, pôde-se estabelecer baseado no levantamento da literatura esquematicamente um modelo conceitual simplificado visto na Figura 1.



**Figura 1**– Modelo conceitual simplificado dos fatores associados ao excesso de peso e aos componentes da síndrome metabólica na adolescência.

Em continuação a perspectiva dos fatores associados a desfechos cardiovasculares e metabólicos, percebe-se que a síndrome metabólica vem sendo alvo de muitas discordâncias relativas à sua constituição. A sua etiologia apesar de desconhecida, provavelmente ocorre a partir de uma interação complexa entre fatores genéticos, metabólicos e ambientais, sendo a obesidade abdominal um componente essencial para a sua ocorrência (IDF, 2005; ZIMMET et al., 2007). Desta forma, algumas hipóteses e teorias vêm sendo postuladas a fim de tentar elucidar a origem da síndrome metabólica. Contudo, pouco ainda se conhece a respeito da sua patogênese.

Nobre et al. (2006), destacam que os fatores de risco associados a obesidade e aos componentes da síndrome metabólica estão agrupados em: biológicos e relacionados ao estilo de vida. No primeiro grupo, encontra-se a herança genética, o peso ao nascer, sexo (divisão biológica) e a cor da pele. No segundo, as condições socioeconômicas e demográficas, os aspectos nutricionais que enquadra o estado nutricional e os hábitos dietéticos, a atividade física, os comportamentos sedentários e outros comportamentos preventivos como o hábito de fumar e a ingestão excessiva de álcool.

### **Fatores genéticos e biológicos**

Há algumas décadas, pesquisadores postularam sobre a hipótese de que a origem de diversas DCNT e morbidades, inclusive dos componentes da síndrome metabólica, seja de etiologia embrionária ou fetal (LUCAS, 1991). Esta premissa levanta a possibilidade que fatores ambientais e nutricionais, atuam desde a vida intrauterina, programando o risco para o desenvolvimento de desfechos como a obesidade e a síndrome metabólica.

Tanto a ecologia evolutiva quanto a biologia molecular confirmam que um determinado genótipo pode resultar em diferentes fenótipos sob determinada condição ambiental. Além disso, o impacto de fatores ambientais experimentado em uma geração pode determinar o desenvolvimento e o comportamento da geração seguinte (GOTTLIEB; CRUZ; BODANESE, 2008).

Portanto, durante a gestação os fatores ambientais podem afetar diretamente o desenvolvimento do feto, o que pode perdurar por outras gerações (LIESE; MAYER-DAVIS; HAFFNER, 1998). Assim, o conceito de que existe uma resposta adaptativa, em embriões e fetos, a um ambiente intrauterino inadequado, que resulta em consequências adversas, é

consistente com uma definição de “programação”, onde tanto a indução, quanto a falha no desenvolvimento de estruturas somáticas ou de um sistema fisiológico, através de estímulos ou danos ocorridos em períodos sensíveis ou críticos, resultam em consequências funcionais ao longo do desenvolvimento (LUCAS, 1991).

A teoria do “fenótipo econômico” proposta por Hales; Barker (1992) sugere que o desenvolvimento fetal seja sensível ao ambiente nutricional. Nesta perspectiva, quando este ambiente é precário, surge uma resposta adaptativa que promove o crescimento de órgãos chave, como o cérebro, em detrimento de outros, como as vísceras. Neste caso, essa programação fetal teria como objetivo aumentar as chances de sobrevivência do feto e resultaria num metabolismo pós-natal alterado, o qual também teria o objetivo de aumentar as chances de sobrevivência sob condições de nutrição precárias e intermitentes.

Evidências esclarecidas por Barker et al. (2002) mostram que o efeito do baixo peso ao nascer sobre algumas doenças como as cardiovasculares e o diabetes mellitus tipo 2 são influenciados pelo padrão de crescimento na infância. Por exemplo, o rápido ganho de peso neste período potencializa o risco associado a essas doenças. Além disso, os autores descobriram que o baixo peso ao nascer combinado com o rápido ganho de peso na infância, entre os três e 11 anos de idade, prediz grandes diferenças na incidência cumulativa de doenças cardiovasculares e metabólicas.

Remacle; Bieswal; Reusens (2004) corroboram com a teoria que a desnutrição durante o desenvolvimento fetal, bem como durante os anos iniciais de vida de um indivíduo, tem sido associada ao desenvolvimento de obesidade, síndrome metabólica e doenças cardiovasculares na fase adulta.

Silveira; Horta (2008) publicaram uma meta-análise sobre as evidências na literatura do efeito do peso ao nascer na ocorrência de síndrome metabólica. Foram pesquisados pelo *Medline* e *Lilacs*, no período de 1996 a 2006, 224 artigos considerados elegíveis que relatavam estimativas de associação entre peso ao nascer e síndrome metabólica ou seus componentes. Com exceção de dois estudos, os demais relataram associação inversa entre o peso ao nascer e a síndrome metabólica. O estudo evidenciou que comparados com indivíduos de peso adequado, a razão dos produtos cruzados (OR) do efeito combinado naqueles que nasceram com baixo peso apresentou OR=2,53 (IC95%:1,57-4,08). Baseado nestes resultados os autores associaram o baixo peso ao nascer com uma maior chance de risco de desenvolver a síndrome metabólica na fase adulta.

Lottenberg; Glezer; Turatti (2007), discutindo a síndrome metabólica e a identificação de seus fatores de risco em um estudo de revisão, descreveram que os mecanismos que

explicam a relação entre recém-nascidos pequenos para a idade gestacional e a síndrome metabólica ainda não estão claros; mas os pesquisadores destacam que atualmente a hipótese da programação fetal é uma premissa amplamente aceita na qual a adaptação do feto à exposição a poucos nutrientes leva a uma inadaptação a exposição de nutrientes de forma abundante no período pós-natal.

Outros autores especulam sobre a hipótese de que um importante determinante para o desenvolvimento da síndrome metabólica na idade adulta é o rápido ganho de peso, especialmente de gordura, no período pós-natal, fato muito comum entre recém-nascidos pequenos para a idade gestacional com crescimento elevado nos primeiros dois anos de vida (GOTTLIEB; CRUZ; BODANESE, 2008). Baseado nestas teorias, pode-se concluir que a hipótese de Barker et al. (2002) poderia ser aplicada para o período pós-natal.

De outro modo, Boney et al. (2005) acrescentam que informações já publicadas confirmam que os recém-nascidos de peso elevado também apresentam maior risco para síndrome metabólica, ainda que, para os de baixo peso ao nascer, o risco seja superior.

### **Antecedentes familiares de DCNT**

Em decorrência das influências genéticas e culturais, distintos fatores de risco associados à ocorrência de morbidades fisiometabólicas podem ser explicados pela presença de antecedentes familiares de DCNT.

Kavey et al. (2003) destacam que a *American Heart Association* recomenda detalhar a história familiar de obesidade, hipertensão arterial, diabetes, dislipidemia, uso de tabaco e doenças cardiovasculares precoces em parentes de primeiro grau (mãe, pai, avós, avôs e irmãos).

Gerber; Zielinsky (1997) em pesquisa realizada a mais de dez anos em Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, verificaram associação entre o histórico familiar de doenças cardiovasculares e a frequência de hipercolesterolemia em escolares com faixa etária compreendida entre 6 e 16 anos.

Mendes et al. (2006), em estudo transversal realizado com 421 adolescentes de 14 a 19 anos residentes no Recife, em Pernambuco, constataram uma associação entre o sedentarismo, tabagismo e obesidade dos pais com a presença de morbidades entre seus filhos, confirmando a influência da família nesses fatores de risco para as doenças cardiovasculares.

Em relação à associação entre a síndrome metabólica e os antecedentes familiares, no estudo realizado por Buff et al. (2007), contrariamente a outras pesquisas epidemiológicas (FORTI et al., 2004; PANKOW et al., 2004), não se observou associação entre a síndrome metabólica e a história familiar de doença cardiovascular. Os autores alertaram que a falta de associação destes parâmetros pode estar relacionado ao desconhecimento da família dos investigados em relação aos antecedentes pesquisados ou, mesmo, decorrente da não realização rotineira de exames para identificar de forma precoce e, conseqüentemente, prevenir de modo efetivo as doenças cardiovasculares.

Dados apresentados na Jordânia no Oriente Médio em estudo publicado por Al-Safi et al. (2006), constataram que os indivíduos que não apresentavam um história familiar positiva de doenças cardiovasculares (HFPDC) apresentaram menores valores de pressão arterial em comparação com os seus pares com presença de histórico familiar de alguma patologia.

Enfim, levando em consideração a maior parte dos estudos disponíveis na literatura, observa-se que a história familiar de morbidades e comportamentos de risco tem relação direta com a síndrome metabólica entre adolescentes.

### **Estado nutricional materno e paterno**

A relação entre o estado nutricional materno e a predisposição ao excesso de peso e as doenças cardiovasculares em adolescentes já vem a alguns anos sendo explorado com teorias que postulam sobre a influência dos fatores nutricionais da gestante que podem afetar diretamente na fase intra-uterina influenciando nas patologias que se manifestam na adolescência (LIESE; MAYER-DAVIS; HAFFNER, 1998), bem como sobre a relação do binômio mãe-filho, que se estende desde o período da gestação até a adolescência uma vez que compartilham as mesmas condições biológicas, socioeconômicas e ambientais.

Marins et al. (2004) em estudo na cidade do Rio de Janeiro, que abrangeu crianças e adolescentes de 6 a 19 anos observaram uma associação significativa entre o excesso de peso materno com o excesso de peso em adolescentes. No estudo, a partir dos achados, os autores sugerem que os programas de prevenção da obesidade no ambiente educacional sejam focados na família.

No que diz respeito ao estado nutricional paterno, nota-se que é um atributo ainda pouco explorado em pesquisas epidemiológicas possivelmente devido à dificuldade de

obtenção fidedigna de informações. Todavia, considerando que no ambiente familiar pai e filho também compartilham condições socioambientais e comportamentais semelhantes, essa variável merece uma maior atenção, o que já vem sendo especulado em estudos epidemiológicos (MENDES et al., 2006).

Ribeiro; Colugnati; Taddei (2009) em pesquisa com 903 adolescentes realizada com informações de bancos de dados provenientes de três cidades brasileiras estudaram fatores de risco associados ao sobrepeso em adolescentes. No tocante ao estado nutricional paterno, os resultados expostos no modelo de regressão multivariada evidenciaram que a presença de obesidade no pai, mesmo após o ajuste, permaneceu associada ao sobrepeso dos filhos. No sexo masculino, ter pai com IMC igual ou acima de  $30\text{kg/m}^2$  duplicou o risco de sobrepeso.

Reis et al. (2006) conduziram um estudo de coorte com 94 famílias, detectando que filhos de pais obesos têm risco seis vezes maior de obesidade, quando comparados aos adolescentes filhos de pais não obesos. Além disso, alguns componentes da síndrome metabólica como a hipertensão arterial e a hipertrigliceridemia foram mais frequentes em adolescentes com pais que apresentavam problemas semelhantes de saúde.

Nesta perspectiva, a partir das evidências já publicadas, torna-se relevante dispor de informações relacionadas ao estado nutricional dos pais na investigação dos desfechos da obesidade e males correlatos.

### **Aspectos socioeconômicos e demográficos**

No tocante aos determinantes relacionados às características socioeconômicas e demográficas e a relação com doenças cardiovasculares e metabólicas, percebe-se que os estudos apresentam resultados diversificados em relação à associação dos diferentes estratos sociais e fatores associados à síndrome metabólica (SANTANA; SANTOS; NOGUEIRA, 2009; FARIAS JÚNIOR et al., 2011).

Em relação à influência da classe social no estado nutricional da população, verifica-se que a obesidade vem acometendo indivíduos de diversas camadas sociais (FAGUNDES et al., 2008), e não apenas os mais favorecidos economicamente. Entretanto, estudos internacionais vêm documentando prevalência de obesidade em adolescentes com status econômico mais elevado (WANG; ZHANG, 2006; RAKIC; BOZIC-KRSTIC; PAVLICA, 2011).

Silva; Balaban; Motta (2005) comparando a presença de sobrepeso em um grupo de adolescentes de diferentes classes socioeconômicas da cidade do Recife, Pernambuco,

encontraram uma prevalência superior de sobrepeso nos adolescentes de melhor nível econômico (14,4%) em relação aos seus pares da comunidade de mais baixa renda (4,4%). Tais achados corroboram com os dados internacionais (RAKIC; BOZIC-KRSTIC; PAVLICA, 2011) e nacionais (DUTRA; ARAÚJO; BERTOLDI, 2006) e de certa forma sinalizam para a hipótese de que o nível econômico está associado ao excesso de peso que, por conseguinte pode expor o adolescente aos componentes da síndrome metabólica.

Adjemian; Bustos; Amigo (2007) com o propósito de analisar a associação entre o nível socioeconômico e o estado nutricional de escolares de ensino básico de seis comunidades com maiores prevalências de obesidade local, não encontraram diferenças significativas entre o nível socioeconômico e as variáveis preditoras de sobrepeso e obesidade. Apesar da não significância na associação, o estudo apresentou uma tendência dos escolares de menor poder aquisitivo enquadrar valores mais baixos nos índices de obesidade.

Outros estudos realizados com adolescentes de diferentes padrões sociais (BEEBE-DIMMER et al., 2004; OEHLSCHLAEGER et al., 2004) demonstraram que indivíduos que crescem em localidades com melhores condições ambientais, com maiores níveis de escolaridade de seus pais e melhor poder aquisitivo, atingem melhores condições de saúde e nutrição.

Sobre os parâmetros relacionados ao perfil demográfico potencialmente associado às diversas DCNT, informações oficiais estabelecem alguns fatores de risco não modificáveis como o sexo, a faixa etária e a etnia, estando essas variáveis elencadas nas principais diretrizes brasileiras das sociedades médicas (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2007, 2010).

Neste sentido, as características demográficas vêm comumente sendo destacadas em pesquisas nacionais (DUTRA; ARAÚJO; BERTOLDI, 2006) e internacionais (DUPUY et al., 2011) como variáveis explanatórias ou explicativas para distúrbios como a obesidade e os correlatos à síndrome metabólica na adolescência. Entretanto, alguns estudos que analisaram a associação entre fatores como sexo, idade e cor da pele e a presença de doenças cardiovasculares e metabólicas não encontraram associações significantes ou são contraditórios quanto as prevalências encontradas (ROMANZINI et al., 2008; FERREIRA; AYDOS, 2010; MARQUES; FORNES; STRINGHINI, 2011), o que pode de certa maneira está relacionada com a metodologia desenvolvida e os diferentes instrumentos de medida.



## **Estilo de vida**

Sobre a adesão a um estilo de vida saudável, sabe-se que, esta postura comportamental representa o conjunto das atividades cotidianas, habituais, que são incorporadas em função dos valores, atitudes e oportunidades presentes nas vidas das pessoas e pode ser composto por hábitos alimentares adequados, prática de atividade física, hábito de não fumar, controle do estresse, ter consumo ausente ou reduzido de álcool e manter bons relacionamentos sociais (NAHAS; GARCIA, 2010). Desta forma, o estilo de vida é um fator relevante, tanto na prevenção primária, quanto no controle de doenças envolvidas com o sobrepeso e obesidade (BENNETT; SOTHERN, 2009) e no conjunto de morbidades da síndrome metabólica (SILVEIRA et al., 2010).

Em relação ao estilo de vida na adolescência, entende-se que este período onde ocorre uma constelação de mudanças e transformações biológicas, tanto do ponto de vista fisiológico e maturacional, quanto nos aspectos psicológicos, de cunho social e comportamental, representa um período fundamental para estímulos relacionados à adesão de comportamentos saudáveis, os quais poderão ser transferidos para a fase adulta.

No contexto dos aspectos do estilo de vida, esta revisão enfatiza as questões relacionadas aos hábitos alimentares, atividade física, etilismo e tabagismo relacionando tais características aos seus conceitos básicos, a sua frequência na adolescência, bem como do impacto que pode proporcionar nas diversas DCNT.

## **Hábitos alimentares**

Notadamente, especialistas reconhecem em suas publicações (NOBRE et al., 2006; LANCAROTTE et al., 2010) a importância que têm o estilo de vida para um melhor nível de saúde e prevenção de doenças cardiovasculares. Dentre os comportamentos ditos saudáveis, o hábito alimentar, além de ser uma necessidade fundamental do ser humano, vem se estabelecendo como um dos aspectos que influencia de forma determinante a saúde e ao perfil epidemiológico da população (SICHERI; CASTRO; MOURA, 2003). Entretanto, apesar de toda a informação disponível, o comportamento alimentar dos adolescentes tem sido motivo

de grande preocupação na última década, o que vem sendo fruto de vários estudos na área da saúde e nutrição.

Para Paeratakul et al. (2003), a população jovem tem abandonado progressivamente a dieta tradicional e adotado uma dieta com característica ocidental, caracterizada por uma frequência predominantemente de pelo menos duas vezes por semana de consumo de alimentos do tipo “*fast food*”. Conseqüentemente, tem-se assistido a um aumento rápido e alarmante da prevalência de excesso de peso em adolescentes, o que acarreta um risco aumentado de DCNT ocorrendo de modo prematuro nesta fase pediátrica.

Estudo epidemiológico conduzido por Vítolo; Campagnolo; Gama (2007) vem alertando sobre a transição alimentar que aponta a adoção de práticas alimentares inadequadas na adolescência, se caracterizando principalmente pelo frequente consumo de alimentos de baixo valor nutricional e diminuição da ingestão de alimentos ricos em fibras que propiciam uma alta densidade energética.

Para Ávila (2004), um planejamento alimentar saudável, vem sendo considerado como uma terapia relevante para o tratamento da síndrome metabólica, seja em adolescentes ou em adultos, contribuindo para o controle da obesidade, hiperglicemia ou do diabetes propriamente dito, na hipertensão arterial e na dislipidemia.

Contrariamente, a associação direta entre os hábitos alimentares não saudáveis e a presença das diversas DCNT, vem sendo destacada em pesquisas, que alertam principalmente sobre o consumo elevado de carboidratos e gorduras saturadas (CAÑETE et al., 2007).

A substituição da ingestão de alimentos preparados em casa, por produtos industrializados e o aumento do consumo de refrigerantes e de bebidas alcoólicas, têm sido sugeridos como fatores associados ao excesso de peso em adolescentes (VEIGA; SICHIERI, 2006; BEZERRA; SICHIERI, 2010).

Santos et al. (2006), em estudo sobre fatores dietéticos na prevenção e tratamento de comorbidades associadas ao excesso de peso e síndrome metabólica, chamam a atenção sobre a aquisição de práticas alimentares saudáveis, sugerindo a redução no consumo de gorduras saturadas, que para os autores são os principais nutrientes envolvidos no aumento da colesterolemia e de outros distúrbios metabólicos.

Mendonça; Anjos (2004) e Dayrell et al. (2009) destacam a relevância da avaliação do consumo alimentar em pesquisas sobre determinantes do sobrepeso e obesidade, levando em consideração a complexidade do tema e a falta de informações mais detalhadas sobre as práticas alimentares.

Por fim, existem evidências que apontam que comportamentos dietéticos saudáveis que incluam o consumo de porções variadas de frutas, vegetais, grãos, baixa quantidade de alimentos ricos em gordura saturada, baixo colesterol e baixo consumo de sódio, desempenham papel protetor no surgimento de distúrbios nutricionais como a obesidade e a síndrome metabólica (LOTTENBERG, 2008; LIESE et al., 2011).

## **Atividade Física**

O conceito clássico de atividade física compreende a mesma como qualquer movimento corporal produzido pela musculatura esquelética, que resulta num gasto energético acima dos níveis de repouso, enquanto que o exercício físico pode ser considerado como as atividades físicas sistemáticas que tenham como objetivo a melhoria e a manutenção da aptidão física (CASPERSEN; POWELL; CHRISTENSON, 1985). Neste sentido, a atividade física compreende uma gama de domínios como as atividades corporais voluntárias, as ocupacionais, de lazer, domésticas e de deslocamento (HALLAL et al., 2007).

Em relação à prevalência de sedentarismo na adolescência, no Brasil, independente da Região do país, tem sido observada frequências elevadas, principalmente no sexo feminino. Em adolescentes de Florianópolis, Santa Catarina, 78,3% do sexo feminino e 52,1% do masculino classificaram-se como insuficientemente ativos (FARIAS JÚNIOR; LOPES, 2004).

Farias; Salvador (2005) em estudo com adolescentes de 11 a 15 anos na cidade de Porto Velho, Rondônia, destacaram em seus resultados que mais da metade dos adolescentes foram classificados como insuficientemente ativos, sendo este valor superior no sexo feminino (63,8%) quando comparado com os rapazes (53,3%).

No Nordeste, Silva et al. (2009) em estudo de base escolar que teve a participação de 1.028 estudantes do ensino fundamental e médio da Rede Pública Estadual de Ensino do município de Aracaju, Sergipe, obtiveram prevalências elevadas de inatividade física semelhantes as publicadas nas outras regiões do país.

Sobre a relação da atividade física com as diversas DCNT, estudos realizados no início da década passada demonstraram associação consistente entre inatividade física e a presença de múltiplos fatores de risco para a obesidade e para a síndrome metabólica (LAKKA et al., 2003; CHI et al., 2006).

Platat et al. (2006) em estudo transversal realizado com 640 adolescentes objetivando investigar a associação entre atividade física e os componentes da síndrome metabólica, concluíram a partir dos seus resultados, que os adolescentes que não praticavam atividade física apresentaram maior chance para a presença de síndrome metabólica quando comparados aos ativos fisicamente.

Estudos recentes publicados por Martínez-Gómez et al. (2009) e Nguyen (2010) verificaram o efeito da atividade física nos componentes da síndrome metabólica. Entre as conclusões, os autores desses estudos destacam o impacto da atividade física na redução do risco das doenças cardiovasculares, resistência insulínica, dislipidemia e na redução do peso corporal.

Para Oliveira et al. (2010) especialmente em adolescentes, a atividade física interage positivamente com as estratégias para adoção de uma dieta saudável, desestimulando outros hábitos não saudáveis e promovendo a integração social, sendo dessa maneira apontada por especialistas como um dos principais componentes na prevenção do crescimento das diversas DCNT.

Pinto; Lima (2001) vem alertando há uma década que a falta de atividade física na adolescência é uma das maiores preocupações da área clínica. Segundo os autores, com o desenvolvimento tecnológico e a vida moderna, atividades habituais como andar a pé e levantar para mudar os canais de televisão, por exemplo, deixaram de existir, contribuindo para a diminuição do gasto energético.

Por fim, baseado em evidências científicas, atribui-se ao estilo de vida sedentário o aparecimento precoce de doenças cardiovasculares que vem acometendo indivíduos de ambos os sexos, tendo muitas dessas patologias seu início já na fase da adolescência; e, portanto, levando a apontar que a promoção de um estilo de vida saudável deve ser um excelente instrumento de profilaxia e promoção de uma melhor qualidade de vida no futuro (LOCH, 2007).

## Consumo de álcool

O uso impróprio de bebidas alcoólicas é considerado um grave problema de saúde pública. Além da sua prevalência na população adulta, esse comportamento está presente igualmente entre adolescentes podendo repercutir na saúde. Dentre os determinantes do consumo de álcool na adolescência tem destaque na literatura epidemiológica o estilo de vida contemporâneo que expõe aos comportamentos sociais e transtornos psicológicos (STRAUCH et al., 2009; TORVIK et al., 2011).

No Brasil, prevalências preocupantes vêm sendo observadas em estudos epidemiológicos, que determinaram nos achados até 45,7% de alcoolismo na adolescência (VIEIRA et al., 2007; CAMPOS et al., 2011).

Campos et al. (2011) em estudo transversal com 1.967 adolescentes do ensino médio do município de Passos, Minas Gerais, encontraram em seus resultados que o primeiro contato com o álcool ocorreu aos 13 anos. Dos adolescentes, 30,9% eram abstêmios, 45,7% apresentaram comportamento de beber moderado, 16,4% de beber de risco, 3,5% de alto risco e 3,3% de possível dependência. No estudo verificou-se que os adolescentes apresentaram contato precoce com bebidas alcoólicas e alta prevalência de comportamento de beber de risco.

Monego; Jardim (2006) estimaram um risco de 0,6% entre o consumo de bebidas alcoólicas em adolescentes e a presença de risco cardiovascular. Apesar da baixa frequência, os autores esclareceram que apesar da não significância estatística, estas informações devem servir de alerta para que políticas públicas possam ser desenvolvidas, incluindo a família no contexto escolar.

Outros autores levantam argumentos que sinalizam para o uso de álcool como um fator de risco que pode influenciar no comprometimento dos indicadores correspondentes ao risco cardiovasculares em adolescentes (VASCONCELOS et al., 2008; CAMPOS et al., 2011).

Afinal, entende-se que o uso de bebidas alcoólicas vem se apresentando preocupante, revelando modificações no perfil dos adolescentes, o que vem sendo explorado recentemente em pesquisas (MALTA et al., 2011; ROSE et al., 2012), principalmente por expor tal grupo etário ao conjunto de DCNT, o que indica que o uso de álcool entre adolescentes deve ser tratado também como um problema de saúde pública.

## **Tabagismo**

Na sociedade moderna, o hábito de fumar é prevalente e vem se tornando um hábito comum entre indivíduos de ambos os sexos e de diversas faixas etárias. Assim, já é estabelecido em estudos clássicos citados por Wunsch Filho et al. (2010) que o tabagismo é um fator independente para o risco cardiovascular, além de problemas pulmonares e outras doenças degenerativas (REINALDO et al., 2010), devendo ser combatido por meio de um melhor esclarecimento de seus males, focalizando campanhas de conscientização do combate ao fumo, principalmente as faixas etárias mais jovens.

Rabelo et al. (1999) realizaram estudo com adolescentes e jovens adultos (17 a 25 anos) moradores da cidade de São Paulo, observando que 15,8% eram fumantes, porém no estudo não foi encontrada relação entre tabagismo e o perfil lipídico. Os autores sugeriram na pesquisa, que além da prática tabagista, deve-se levar em consideração o número de cigarros que são fumados por dia, pois esta frequência está diretamente associada ao risco de morbidades cardiovasculares, estando o consumo superior a 10 cigarros por dia diretamente associado ao aumento no colesterol total e redução do HDL-c.

Sobre a prevalência do tabagismo, dados publicados por Mendes et al. (2006) na cidade de Recife, Pernambuco, evidenciam que 7,8% dos adolescentes analisados de 14 a 19 anos foram considerados fumantes. No mesmo estudo, foi esclarecido que na maioria dos casos os adolescentes apresentaram influência da família sobre este hábito.

Em estudo com adolescentes de 15 a 18 anos residentes na cidade de Londrina, Paraná, foi verificado que, aproximadamente, 20% do sexo masculino e 15% do sexo feminino apresentam hábitos de fumar. Além disso, foi observado que os adolescentes fumantes apresentaram um risco maior de pressão arterial elevada e de lipídeos e proteínas plasmáticas alteradas duas vezes mais que os não fumantes (GUEDES et al. 2006).

Farias Júnior; Lopes (2004) estudando adolescentes de 15 a 18 anos residentes em Florianópolis, Santa Catarina, observaram prevalências de tabagismo, com maior ocorrência no sexo feminino (10,8%) do que no masculino (6,8%).

Silva et al. (2006), em pesquisa epidemiológica realizada na cidade de Maceió, Alagoas, com 1.253 estudantes de 7 a 17 anos, observaram uma prevalência média de 2,4%, sendo mais frequente entre a faixa etária de 15 a 17 anos.

Em relação à associação entre tabagismo e síndrome metabólica na adolescência, Weitzman et al. (2005) estudaram 2.273 adolescentes de 12 a 19 anos examinados a partir da

III Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição realizada nos Estados Unidos no período compreendido entre 1988 e 1994. A pesquisa teve com objetivo avaliar a associação do tabagismo ativo e a exposição ao tabagismo no ambiente familiar com a prevalência da síndrome metabólica em adolescentes americanos. Entre os adolescentes, 5,6% preencheram os critérios para a síndrome metabólica. Foi constatado que a prevalência da síndrome metabólica aumentou com a exposição ao tabaco: 1,2% para não expostos ao fumo, 5,4% para aqueles expostos ao tabagismo no ambiente familiar, e 8,7% para os fumantes ativos ( $p < 0,001$ ).

Por fim, considerando que as pesquisas nacionais sinalizam para o aumento da prevalência do tabagismo na adolescência em diversos estados brasileiros e confirmada à associação entre o fumo e a síndrome metabólica entre adolescentes, entende-se que o tabagismo pode proporcionar profundas implicações negativas para a saúde futura dos adolescentes usuários. No entanto, torna-se necessário o desenvolvimento de novas pesquisas explorando com maior profundidade os diversos fatores de risco que ainda não estão bem elucidados.

## **2.5 Excesso de peso na síndrome metabólica**

A obesidade pode ser definida como um distúrbio nutricional e metabólico caracterizado pelo aumento da massa gordurosa no organismo ou situação orgânica de excesso de tecido adiposo, podendo ser generalizada ou regionalizada no tecido subcutâneo corpóreo (SPRUIJT-METZ, 2011; MORAIS et al., 2011).

Em termos epidemiológicos a obesidade vem apresentando-se como uma das DCNT que mais cresce em todo o mundo, já que nas últimas décadas, tem se apresentado nas diversas faixas etárias, sendo apontada como uma verdadeira epidemia mundial e responsável por sérias repercussões no estado de saúde das populações (DANIELS et al., 2009; LEE, 2009).

Jolliffe; Janssen (2006) alertam que o crescimento da obesidade na adolescência é preocupante, pois existe uma forte associação da presença do excesso de peso com alterações fisiológicas e metabólicas, como é o caso da dislipidemia, hipertensão arterial e da intolerância à glicose, considerados fatores de risco para o diabetes mellitus tipo 2 e para

doenças cardiovasculares, condições que em épocas anteriores eram mais evidentes em adultos e que recentemente, vem sendo frequentemente observadas cada vez mais precocemente (BRAGA-TAVARES; FONSECA, 2010).

Sobre a gênese da obesidade, sabe-se que é de natureza multifatorial, já que vários determinantes são potenciais influenciadores, podendo contribuir para o seu desenvolvimento os fatores genéticos, gestacionais, endócrinos, metabólicos, psicológicos e relacionados ao estilo de vida, ou seja, a obesidade pode ser gerada pela interação de fatores biológicos e ou comportamentais (BURROWS et al., 2001).

Para Popkin; Doak (1998), o sobrepeso e a obesidade são resultantes da ação de fatores ambientais sobre indivíduos geneticamente predispostos a apresentar excesso de massa adiposa. Contudo, a alimentação desequilibrada e o sedentarismo são os fatores mais frequentemente apontados como determinantes do súbito aumento dos casos de hipernutrição entre as diversas populações.

Silva; Costa; Ribeiro (2008) referem que o processo de obesidade pode ser decorrente de causas endógenas (primárias) ou exógenas (secundárias). As causas endógenas podem ser provocadas por síndromes somáticas dismórficas, lesões do sistema nervoso central e endocrinopatias; já as exógenas, são resultantes da ingestão excessiva de alimentos, quando comparada ao dispêndio energético do indivíduo. De acordo com os autores, é impossível que a ação da genética isolada seja suficiente para explicar o aumento significativo da obesidade, como tem ocorrido mundialmente nos últimos anos.

Notadamente, as causas exógenas são responsáveis pela maior parte dos casos de obesidade, sendo que o excesso de gordura corporal ocorre quando o total de consumo de energia, na forma de alimentos, excede o seu dispêndio, na forma de metabolismo em repouso e atividades físicas adicionais. Vale salientar que tanto à ingestão excessiva quanto o baixo dispêndio energético podem ser o fator causador, porém, em muitos casos, parece que ambos atuam conjuntamente (SILVA; COSTA; RIBEIRO, 2008).

Oliveira et al. (2004), descrevendo sobre a fisiopatologia dos componentes da síndrome metabólica, esclarecem como este processo pode ocorrer nas faixas etárias mais jovens, inclusive com a presença de lesões precoces de aterosclerose. Para os autores, estudos longitudinais clássicos mostram uma forte associação entre o excesso de peso e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares na vida futura.

Estudos de décadas anteriores (MUST et al. 1992; SRINIVASAN et al., 1996) já destacavam sobre o impacto da obesidade no desenvolvimento de DCNT e risco de desfechos cardiovasculares inseridos no conceito de síndrome metabólica.



Freedman et al. (1999) em estudo com dados do *Bogalusa Heart Study*, realizado com 9.167 crianças e adolescentes de 5 a 17 anos, entre as décadas de 70 e 90, com o objetivo de avaliar fatores de risco para doença cardiovascular nas primeiras décadas de vida, constataram que entre os que apresentavam obesidade, 58,% tinham pelo menos um fator de risco cardiovascular (dislipidemia, hiperinsulinemia e ou hipertensão arterial). Outro fato relevante é que os adolescentes apresentaram também 2,4 vezes e 7,1 vezes mais chance de ter níveis de colesterol total e triglicérides, respectivamente, mais elevados do que os pares eutróficos.

Informações publicadas por Styne (2001) estabelecem que a presença de pelo menos um fator de risco para doenças cardiovasculares tem sido observada em 60% dos adolescentes portadores de excesso de peso e que 20% apresentam um risco potencial de apresentar dois ou mais fatores de risco.

Eisenmann (2003), analisando criticamente estudos internacionais com o intuito de conhecer a tendência secular de componentes da síndrome metabólica em jovens norte-americanos, observou associação entre o nível de obesidade na adolescência e o aparecimento do diabetes tipo 2. Na pesquisa, associações entre os lipídeos sanguíneos e a pressão arterial e o estado de obesidade se mostraram mais frágeis do ponto de vista estatístico.

Weiss et al. (2004), estudando o impacto da obesidade na síndrome metabólica em 490 escolares, encontraram taxas de 38,7% de síndrome metabólica nos adolescentes moderadamente obesos e 49,7% nos severamente obesos.

No Chile, Asenjo et al. (2008), com o intuito de determinar em adolescentes a relação entre a obesidade e a presença de fatores de risco para síndrome metabólica, investigaram 464 escolares a partir de uma amostra representativa de 2.285 adolescentes com idades entre 10 a 18 anos. Os resultados obtidos indicaram uma prevalência de 34,1%, sendo 1,59 vezes maior em obesos do sexo masculino. Os adolescentes com síndrome metabólica apresentaram um aumento na circunferência da cintura em 98,9%, hipertrigliceridemia em 81,6%, hipertensão arterial em 72,1%, diminuição de HDL-c em 69,3% e hiperglicemia em 4,5%. Neste estudo, apenas 4,0% dos adolescentes obesos não apresentaram fatores de risco.

Pan; Pratt (2008), em Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição que contou com a participação de 4.450 adolescentes americanos com idades entre 12 e 19 anos, examinaram a relação entre a síndrome metabólica, dieta e atividade física. A prevalência global de síndrome metabólica foi 3,5% (5,1% meninos versus 1,7% meninas). Outra evidência constatada neste trabalho foi que a síndrome metabólica foi 16 vezes superior nos obesos. Também foi observada que a prevalência diminui nos jovens com maior ingestão de frutas e níveis mais elevados de atividade física.

No Brasil, Buff et al. (2007) estudaram 59 indivíduos ( $10,9 \pm 0,5$  anos) com sobrepeso e obesidade, acompanhados em um ambulatório universitário com o intuito de avaliar a frequência de síndrome metabólica em crianças e adolescentes com excesso de peso. Os resultados destacaram que a síndrome metabólica esteve presente em 42,4% da casuística. Inadequações nos atributos que compõem a síndrome metabólica também foram observadas no estudo, com destaque para as seguintes frequências: 88,1%, obesidade abdominal, 47,5% hipertensão arterial, 23,7% hiperglicemia, 42,4% hipertrigliceridemia e 6,8% níveis baixos de HDL-c.

Outros estudos mais recentes destacam sobre a associação entre o acúmulo de gordura e as alterações metabólicas, tais como o aumento dos valores da insulina plasmática, intolerância à glicose, dislipidemia e hipertensão arterial, sendo estes desfechos componentes da síndrome metabólica (ESTEGHAMATI et al., 2008; KHADER et al., 2011; ALBAÑIL BALLESTEROS et al., 2011).

Spiotta; Luma (2008) estabelecem que juntamente com a crescente prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes, vem crescendo as morbidades associadas. A respeito da presença da síndrome metabólica em adolescentes com excesso de peso, alguns estudos mostram que estes podem apresentar prevalências entre 27% e 50%.

Enfim, diversos estudos epidemiológicos (REINEHR et al., 2007; CARANTI et al. 2008; JOHNSON et al., 2009; PEMMINATI et al. 2010; KHADER et al., 2011) vêm apontando uma associação positiva e crescente entre o crescimento expressivo na incidência de síndrome metabólica, associando a situação de excesso de peso a desfechos cardiológicos e metabólicos na fase pediátrica.

## **Comentários finais**

A apreciação da produção científica inerente às questões relacionadas ao excesso de peso e síndrome metabólica realizada no presente trabalho possibilitou um melhor entendimento sobre a frequência e predisposição destes desfechos e seus fatores associados em adolescentes.

Neste contexto, embora estudos internacionais já apresentem preocupação no estudo da síndrome metabólica em fase juvenil é relevante ressaltar que o reduzido número de estudos nacionais sobre esta temática, referida na primeira Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica, respaldou e encorajou o desenvolvimento deste estudo, sobretudo devido à possibilidade de contribuição que a mesma oferece 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 ter esclarecimentos sobre o conceito e os critérios de diagnóstico da síndrome metabólica, bem como a sua prevalência, os seus componentes tradicionais e os determinantes associados ao excesso de peso e a síndrome metabólica.

### **3. MÉTODOS**

#### **3.1 Delineamento do estudo**

Trata-se de uma pesquisa transversal de base populacional escolar que disponibilizou dados para um estudo do tipo caso-controle. O estudo foi desenvolvido em duas etapas. Na primeira etapa, além do preenchimento de questionário sobre variáveis biológicas, sociodemográficas e estilo de vida, foram coletadas medidas antropométricas, da pressão arterial e parâmetros bioquímicos. Na segunda etapa, a partir dos dados do estudo transversal, os adolescentes foram divididos em dois grupos para um delineamento de estudo observacional do tipo caso-controle.

#### **3.2 População e amostra**

A população alvo da pesquisa foi composta por 51.371 adolescentes matriculados nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio da rede pública estadual de João Pessoa, Paraíba, conforme as informações do Censo Escolar 2008 do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais “Anísio Teixeira” (INEP, 2009). A amostra do estudo foi composta por 734 estudantes de 11 a 19 anos, de ambos os sexos, matriculados no turno da manhã das 10 escolas públicas estaduais selecionadas nos anos letivos de 2009-10.

O processo de amostragem para a obtenção da casuística foi probabilístico, já que as instituições de ensino elegíveis foram selecionadas de forma sistemática por meio de sorteio e todas apresentavam a mesma chance de entrar no estudo. Foi proporcional, já que levou em consideração a necessidade da proporcionalidade no número de adolescentes conforme os distritos sanitários; e por conglomerado, levando em consideração que cada sala de aula das escolas selecionadas era um conglomerado.

O procedimento foi dividido em dois estágios: no primeiro foram selecionados aleatoriamente dos 34 estabelecimentos que ofereciam ensino fundamental e médio, 10 escolas vinculadas à rede estadual. Destas, foram eleitas de forma sistemática e proporcional duas instituições dentre os diversos bairros selecionados a partir da classificação realizada

pela Secretaria de Saúde que divide o município de João Pessoa em cinco Distritos Sanitários (Quadro 3).

No segundo estágio, foi selecionada nas escolas eleitas em cada distrito, uma quantidade de turmas suficiente para se alcançar o número de adolescentes que garantisse o tamanho amostral. Para que o número de pesquisados em cada distrito fosse proporcional ao total da amostra foi estabelecido um percentual entre 18% a 25% de adolescentes por distrito.

**Quadro 3** – Divisão do município de João Pessoa, Paraíba, por distrito sanitário.

<b>Divisão dos bairros de João Pessoa</b>	<b>Bairro selecionado</b>	<b>Amostra coletada</b>
<b>1º Distrito Sanitário</b>		
Jaguaribe, Cruz das Armas, Costa e Silva, Alto do Mateus, Bairro das Indústrias, Oitizeiro, Bairros dos Novais, Jardim Veneza, Ernani Sátiro	Jaguaribe / Alto do Mateus	n=153 (20,8%)
<b>2º Distrito Sanitário</b>		
Cristo Redentor, Varjão, Água Fria, João Paulo II, Cuia, Funcionários, Grotão, Ernesto Geisel, Gramame	Cristo Redentor / Ernesto Geisel	n=139 (18,9%)
<b>3º Distrito Sanitário</b>		
Valentina Figueiredo, Mangabeira, Jardim Cidade Universitária, Jardim São Paulo, Bancários, Boa Esperança, Colibris, José Américo	Bancários / Mangabeira	n=135 (18,5%)
<b>4º Distrito Sanitário</b>		
Róger, Tambiá, Centro, Mandacaru, Alto do Céu, Varadouro, Bairro dos Estados, Bairro dos Ipês, Trincheiras, Ilha do Bispo, Mandacaru, Jardim 13 de Maio	Centro / Bairro dos Estados	n=171 (23,3%)
<b>5º Distrito Sanitário</b>		
Tambauzinho, Manaíra, Torre, Miramar, Tambaú, Altiplano, Bessa, Castelo Branco, Porta do Sol, Expedicionários	Manaíra / Torre	n=136 (18,5%)

**Fonte:** Secretaria de Saúde do Município de João Pessoa, Paraíba.

\*Foram descartados do sorteio os bairros que não possuíam escolas com ensino fundamental e médio.

O processo de cálculo amostral foi realizado em duas etapas:

No primeiro momento, foi calculada uma amostra que garantisse o tamanho suficiente para o estudo de prevalência do excesso de peso, que considerou as seguintes condições:

- Frequência estimada de sobrepeso/obesidade de 10% publicada no estudo de Farias Júnior e Silva (2008):
- Erro máximo de estimativa de  $\pm 2,2\%$ ;
- Nível de confiança de 95%.

A partir do cálculo foi estabelecida a necessidade de uma amostra mínima de 714 adolescentes, sendo estes selecionados em bairros da cidade de João Pessoa, Paraíba.

Na primeira etapa, após o esclarecimento dos objetivos e dos trâmites de autorização prévia para a realização da pesquisa e do consentimento por escrito para a participação no estudo, os adolescentes das escolas selecionadas responderam a um questionário estruturado, submeteram-se à avaliação antropométrica, aferição da pressão arterial e aos que se disponibilizaram em obter exames bioquímicos, realizaram coleta de sangue.

A segunda etapa contou com o equacionamento de um novo cálculo amostral para a elaboração do estudo caso-controle. A partir dos dados obtidos no estudo transversal foram elencados no grupo de casos, os adolescentes que apresentavam pelo menos um dos componentes da síndrome metabólica pelo critério do IDF (2007); e, nos controles, os que não apresentaram nenhum dos componentes da síndrome metabólica seguindo os mesmos critérios. Para o cálculo foram considerados os seguintes critérios:

- ▶ Nível de significância do teste:  $\alpha = 95\%$ ;
- ▶ Poder do teste:  $1-\beta = 80\%$  (Power);
- ▶ Proporção entre expostos e não-expostos: na razão aproximada de 1:2;
- ▶ Valor do *Odds Ratio* (OR):  $\pm 5.0$ , para a presença de componentes da síndrome metabólica entre adolescentes com excesso de peso<sup>1</sup> (10%) e com peso adequado (2%), estimado a partir dos estudos de Guimarães; Almeida; Guimarães (2008) e Seki; Matsuo; Carrilho (2008).

Desta forma, a amostra do estudo caso-controle foi estimada em 301 adolescentes, 110 casos e 191 controles. O pareamento entre casos e controles contemplou adolescentes do mesmo sexo e escola.

### **Critérios de seleção da amostra**

Para serem incluídos no estudo, os adolescentes de ambos os grupos deveriam apresentar as seguintes características:

- ▶ Ter idade entre 11 e 19 anos;

---

<sup>1</sup> No cálculo amostral realizado para a segunda etapa do estudo, o excesso de peso foi definido como a variável explanatória de referência para a representatividade dos fatores associados.

- ▶ Não apresentar diagnóstico pré-existente de gravidez ou de doenças cardíacas e ou metabólicas, ou qualquer outra DCNT (exceto sobrepeso/obesidade);
- ▶ Não ter sido acometido por doenças agudas nas últimas duas semanas que antecederiam a coleta;
- ▶ Não ter feito uso de medicamentos que pudessem interferir nas análises laboratoriais, tais como anticoncepcionais, antiinflamatórios, hormônios e/ou corticóides;
- ▶ Não apresentar problemas que impedissem a correta aferição das medidas antropométricas e/ou coletas sanguíneas, como não estar com roupas leves, ter dificuldade em ficar na postura ereta ou não ter seguido as instruções adequadas de jejum para a coleta de sangue.

### **3.3 Variáveis do estudo**

#### **Variáveis dependentes**

- Excesso de peso.
- Presença de componentes da síndrome metabólica.

#### **Variável dependente / independente**

- Excesso de peso (IMC/Idade).

#### **Variáveis independentes**

##### **Biológicas**

##### **Sexo**

- Masculino / Feminino

**Idade (em anos completos)****Estado nutricional dos pais**

- Mãe: Peso adequado / Excesso de peso
- Pai: Peso adequado / Excesso de peso

**Fatores de risco familiar**

- Hipertensão arterial
- Diabetes mellitus
- Dislipidemia
- Doenças cardíacas

**Sociodemográficas**

- Escolaridade dos pais
- Renda familiar
- Cor da pele: branca, negra e parda.

**Componentes da síndrome metabólica**

- Obesidade abdominal
- Pressão arterial elevada
- Baixo HDL-c
- Hipertrigliceridemia
- Glicemia de jejum

**Estilo de vida**

- Atividade física
- Frequência de consumo alimentar
- Consumo de álcool
- Tabagismo



### 3.4 Definições das variáveis

#### Biológicas

##### Sexo

Foi auto-explicativo, pelas características sexuais secundárias observadas pelo entrevistador. Para fins de análise a variável foi categorizada em:

☐ Masculino      ☐ Feminino

##### Idade

Foi registrada em número de anos completados no dia da coleta de dados tendo sido identificada por meio da data de nascimento registrada no documento de identidade estudantil. Para fins de análise a variável foi redefinida e categorizada em:

☐ 11 a 15 anos      ☐ 16 a 19 anos

#### Estado nutricional dos pais

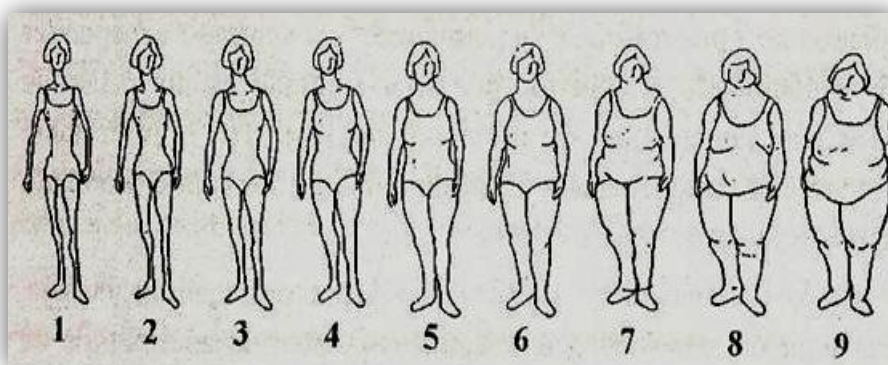
Foram levantados dados relativos ao estado nutricional dos pais, mediante a utilização adaptada da escala de nove silhuetas proposta por Stunkard; Sorenson; Schulsinger (1983) e utilizada por Muñoz-Cachón et al. (2009) para predizer o estado nutricional em adultos; O instrumento representa um *continuum* que contempla desde a magreza extrema (silhueta 1) <sup>2</sup> à obesidade severa (silhueta 9) para cada sexo. No Brasil, esse método teve sua validação para crianças e adultos em estudo de base populacional publicado por Kakeshita et al. (2009), tendo apresentado correlações variando entre  $r=0,61$  e  $r=0,84$ , comparados ao IMC real do indivíduo.

---

<sup>2</sup> No processo de classificação, nos casos da escolha da silhueta 1, a mesma seria excluída da análise por ser representativa de extrema magreza.

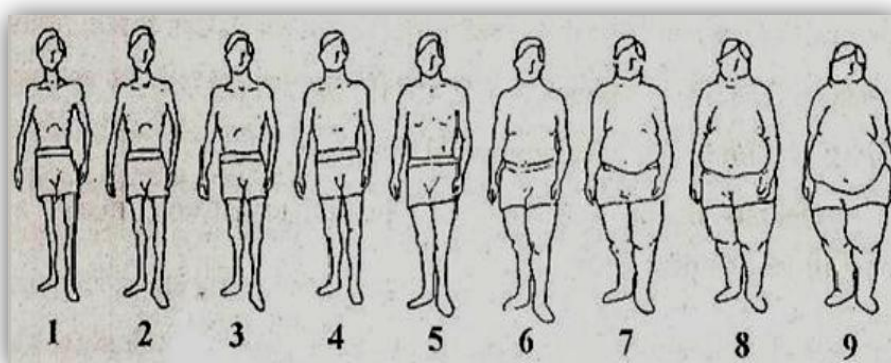
No preenchimento do questionário os adolescentes escolhiam o número correspondente à silhueta que consideravam mais semelhante à aparência corporal de seus pais biológicos. Para a classificação do estado nutricional dos pais foi seguida a seguinte divisão:

- Classificação do peso adequado para a mãe: quando a silhueta escolhida pelo adolescente se apresentasse entre as imagens 2 e 5.
- Classificação do excesso de peso para mãe: quando a silhueta escolhida pelo adolescente se apresentasse igual ou superior a imagem 6.



**Figura 2** – Escala de silhuetas corporais para mulheres.

- Classificação do peso adequado para o pai: quando a silhueta escolhida pelo adolescente se apresentasse entre as imagens 2 e 5.
- Classificação do excesso de peso para o pai: quando a silhueta escolhida pelo adolescente se apresentasse igual ou superior a imagem 6.



**Figura 3** – Escala de silhuetas corporais para homens.

### **Fator de risco familiar**

Foi auto-referido pelo entrevistado sobre o antecedente familiar de DCNT ou história familiar positiva de doenças cardiovasculares (HFPDC), sendo consideradas as seguintes patologias: diabetes, hipertensão arterial, doenças cardíacas e ou dislipidemia em parentes de primeiro grau.

Foi considerado fator de risco familiar os adolescentes que apresentaram histórico familiar de pelo menos um dos quatro fatores analisados, assim divididos:

■ **Diabetes na família:** Sim / Não

■ **Hipertensão arterial na família:** Sim / Não

■ **Dislipidemia na família:** Sim / Não

■ **Doenças cardíacas na família:** Sim / Não

Para fins de análise a variável foi redefinida e categorizada em:

Antecedente familiar de DCNT ou HFPDC: Presente / Ausente

### **Aspectos sociodemográficos**

Foram classificados por meio das seguintes variáveis:

#### **Escolaridade materna e paterna**

Foi identificada pelo nível de estudo referido pelo adolescente na entrevista seguindo os níveis de escolaridade definidos pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2008), que estabelece cinco blocos educacionais: a) Analfabeto até a 3ª série do ensino fundamental; b) 4ª série / Ensino fundamental incompleto; c) Ensino fundamental completo; d) Ensino médio completo; e) Ensino superior completo.

Para fins de análise a variável foi redefinida e categorizada em:

☐  $\geq 9$  anos de estudo      ☐ 0 a 8 anos de estudo.

### **Renda da família**

Foram mencionados pelo entrevistado todos os rendimentos obtidos pela família no mês anterior à entrevista, sendo registrados em salários mínimos conforme quatro grupos sugeridos por Ramalho et al. (2006):

- ☐  $< 1$  salário mínimo;
- ☐ 1 a 2 salários mínimos;
- ☐ 3 a 4 salários mínimos;
- ☐  $\geq 5$  salários mínimos.

Para fins de análise a variável foi redefinida e categorizada em:  $> 2$  salários mínimos /  $\leq 2$  salários mínimos.

### **Cor da pele**

Foi auto-referida e observada pelo entrevistador, sendo registrada considerando as seguintes opções: branca, negra e parda. Para fins de análise a variável foi redefinida e categorizada em:

☐ Branca      ☐ Não branca

### **Variáveis antropométricas e avaliação do estado nutricional**

As variáveis antropométricas que fizeram parte do estudo incluíram: massa corporal, estatura e circunferência da cintura.

### Massa corporal

Foi mensurada utilizando-se uma balança eletrônica da marca *Tanita*, previamente calibrada, com capacidade de até 150 quilogramas (kg) e precisão de 100 gramas (g). A medida foi realizada com os sujeitos descalços e sem meias e indumentárias leves.



**Figura 4** – Procedimento de medida da massa corporal.

### Estatura

Foi mensurada em centímetros (cm) por meio de um estadiômetro portátil da marca *Alturaexata* com escala de precisão de 0,1cm. Para a medida, os adolescentes foram posicionados de forma ereta, descalços, com membros superiores pendentes ao longo do corpo e a medida foi realizada em duplicata entre o vértex e o plano de referência.

As medidas antropométricas foram efetuadas por profissionais de saúde com formação superior e estudantes de graduação na área de saúde, previamente treinados para padronizar as medidas e reduzir os erros sistemáticos intra e interavaliador.



**Figura 5** – Procedimento de medida da estatura.

### **Circunferência da cintura**

A aferição foi obtida com o uso de uma fita antropométrica inelástica da marca Sanny com resolução de 200 cm, sendo a medida realizada sobre uma linha horizontal imaginária que passa no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca, seguindo a recomendação do *International Diabetes Federation* (IDF, 2007). A circunferência da cintura foi mensurada em duplicata e uma terceira medida foi realizada quando houve diferenças acima de 0,1 cm entre as medidas. A média das duas mensurações foi utilizada nas análises.



**Figura 6** – Procedimento de medida da circunferência da cintura.

## Estado nutricional

O estado nutricional foi estabelecido utilizando o cálculo do IMC (Peso corporal/[Estatura (metros)]<sup>2</sup>) por ser recomendado para populações em idade pediátrica. O diagnóstico nutricional foi realizado por meio do IMC/idade, expresso em escore z e seguiu o padrão da *World Health Organization* (DE ONIS et al., 2007), através dos pontos de corte abaixo:

- **Déficit ponderal:** foram considerados com déficit de peso os adolescentes que apresentaram um IMC/idade  $< -2$  escores z.
- **Adequado:** foram considerados com peso adequado os adolescentes que apresentaram IMC/idade:  $\geq -2$  escores z a  $< 1$  escores
- **Sobrepeso:** foram classificados com sobrepeso os adolescentes que apresentaram o IMC/idade:  $\geq 1$  escore z a  $< 2$  escores z
- **Obesidade:** foram classificados com obesidade os adolescentes que apresentaram o IMC/idade  $\geq 2$  escores z.
- **Excesso de peso:** Para fins de análise foram considerados adolescentes com excesso de peso aqueles classificados com sobrepeso e obesidade.

## Classificação da síndrome metabólica e seus componentes tradicionais

Para a classificação da síndrome metabólica foi adotado o critério definido pelo IDF (2007) com adaptação da circunferência da cintura para adolescentes, ou seja, presença de obesidade abdominal concomitante as alterações em dois outros componentes conforme descritos no Quadro 4.

**Quadro 4** – Critérios de definição para síndrome metabólica, segundo o IDF.

1. Obesidade central	Circunferência da cintura superior ao percentil 90 considerando a idade e o sexo.
2. Duas ou mais das seguintes condições	a) Triglicérides $\geq$ ou superior a 130mg/dL
	b) HDL-c 10 a 16 anos: < 40mg/dL 16 a 19 anos: <50 feminino < 40 masculino
	c) Glicemia de jejum > 100mg/dL
	d) Pressão arterial sistólica (PAS) ou pressão arterial diastólica (PAD) superior ao percentil $\geq$ 95 ajustado ao percentil da estatura, idade e sexo

Fonte: IDF (2007).

### Obesidade central

O diagnóstico de obesidade abdominal foi realizado seguindo o ponto de risco sugerido pelo IDF (2007) que estabelece valores superiores ao percentil 90. Para a classificação do percentil foram utilizadas as curvas publicadas por Katzmarzyk (2004) que estabelece medidas de corte para avaliação da circunferência de cintura de adolescentes de 11 a 18 anos, considerando a idade e o sexo. A classificação dos maiores de 18 anos seguiu a referência do IDF para adultos, que estabelece como padrão de risco valores de circunferência da cintura superiores a 80 cm para o sexo feminino e 90 cm para o sexo masculino.

### Avaliação glicêmica

Os critérios diagnósticos para a classificação de hiperglicemia foram baseados nos valores de glicemia em jejum (mínimo de 12 horas) adotados pelas Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2007). Assim, foram considerados com glicemia de jejum alterada os indivíduos com valor glicêmico igual ou superior a 100mg/dl.



## Lípides séricos

As alterações nos níveis de HDL-c e triglicérides foram definidas de acordo com as IV Diretrizes Brasileiras de Dislipidemia e Prevenção da Aterosclerose (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2007).

As amostras de sangue venoso para a determinação das concentrações séricas de HDLc, triglicérides e glicemia de jejum eram colhidas após jejum de 12 horas por profissionais de enfermagem experientes e conhecedores de toda a rotina da avaliação clínica, dentro de sala arejada e disponibilizada pelas próprias escolas que foram selecionadas. As amostras sanguíneas eram mantidas sob refrigeração adequada e transportadas para a centrifugação e análise bioquímica em até uma hora após a coleta seguindo métodos padronizados e de rotina do Laboratório *Biodiagnose* e com o apoio do Instituto Felipe Kumamoto de Pesquisas Clínicas e Assistência à Saúde, ambas as instituições de natureza privadas, localizadas na cidade de João Pessoa, Paraíba; ao que por ocasião deste estudo não apresentaram quaisquer conflito de interesse.



**Figura 7** – Procedimento de coleta de sangue.

## Pressão arterial

Para a mensuração da pressão arterial foi utilizada a técnica auscultatória com uso de esfigmomanômetro coluna de mercúrio e manguito adequado para o tamanho do braço (cobrindo aproximadamente 80% da distância entre o olecrânio e o acrômio, bolsa pneumática de pelo menos 40% da circunferência do braço) e estetoscópio pediátrico modelo *Premium*. A pressão arterial foi mensurada no braço esquerdo com o adolescente relaxado, na posição sentada e foram efetuadas duas medidas pelo mesmo avaliador em intervalos de repouso de aproximadamente cinco minutos, sendo considerado o valor médio das medidas. Quando a diferença se apresentou superior a 5 mmHg, tanto para a pressão arterial sistólica como para a pressão arterial diastólica, o procedimento foi repetido uma terceira vez. Para efeito de análise, foi utilizada a média aritmética de duas aferições da pressão arterial. Em caso de três repetições, a média aritmética foi calculada utilizando as duas últimas.

Foi definida pressão arterial elevada os valores pressóricos iguais ou superiores ao percentil 95 ajustado ao percentil da estatura, idade e sexo de acordo com o método estabelecido nas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2010). Para a classificação dos adolescentes com idade igual ou superior a 18 anos foi seguida a recomendação para adulto que classifica hipertensão arterial a partir de valores iguais ou superiores a 130 mmHg (fase sistólica) e ou 85 mmHg (fase diastólica).



**Figura 8** – Procedimento de mensuração da pressão arterial.

## **Estilo de vida**

### **Atividade física**

Foi determinada a partir da adaptação de questionário publicado por Florindo et al. (2006) sendo registradas as atividades físicas habituais praticadas durante os últimos 12 meses. O questionário apresenta 20 questões divididas em dois blocos: 1) prática de esportes ou exercícios físicos; 2) atividades físicas de locomoção para a escola (bicicleta ou caminhada). Para a estimativa do nível de atividade física foi considerado o bloco 1, tendo sido multiplicado o tempo em horas por dia gasto com a prática de esportes ou exercícios em clubes, academias de ginástica, escolinhas de esporte, parques, ruas ou em casa, pelo número de vezes por semana.

Foram considerados ativos os adolescentes que participaram de atividades físicas por mais de 300 minutos por semana; e sedentários/ pouco ativos, os com frequência inferior a 300 minutos por semana de acordo com as recomendações para medida de atividade física em adolescentes (GONÇALVES et al., 2007).

### **Frequência de consumo alimentar**

As informações referentes aos hábitos alimentares foram coletadas por meio de questionário de frequência de consumo alimentar. O questionário proposto na pesquisa levou em consideração a frequência de consumo de alguns alimentos protetores e de risco (APÊNDICE D). Para cada indivíduo, foi realizado o registro da frequência de consumo alimentar retrospectivo, referente aos últimos 12 meses. Os alimentos registrados mediante o questionário foram classificados em uma das seis categorias de frequência de consumo: 1) alimentos consumidos diariamente; 2) alimentos consumidos uma vez por semana; 3) alimentos consumidos duas vezes por semana; 4) alimentos consumidos três vezes por semana; 5) alimentos consumidos quatro a seis vezes por semana; 6) alimentos não consumidos.

O hábito do consumo de alimentos do tipo *fast foods* (batata-frita, sanduíches e pizza) e o consumo de refrigerantes foram registrados em duas categorias:

☐ Consumo  $\geq 2$  vezes por semana      ☐ Consumo  $< 2$  vezes por semana

O consumo de frutas/verduras analisado foi dicotomizado em duas categorias:

☐ Consumo  $\geq 3$  vezes por semana      ☐ Consumo  $< 3$  vezes por semana

O questionário foi testado no estudo piloto, antes de ser preenchido individualmente, pelos adolescentes, que foram devidamente esclarecidos e orientados sobre a maneira correta de preenchimento.

### **Etilismo**

O consumo de álcool foi analisado seguindo a proposta de Farias Júnior; Pires; Lopes (2002) que recomendam de forma categorizada duas perguntas:

1) Você já experimentou bebidas alcoólicas?

☐ Sim      ☐ Não

2) Você faz uso regularmente de bebida alcoólica (pelo menos uma vez por semana)?

☐ Sim      ☐ Não

Em relação à quantidade de álcool ingerido foi realizada a seguinte pergunta: nos dias em que você consome bebida alcoólica, quantas doses você bebe?

☐ 1 dose      ☐ 2 a 3 doses      ☐ 4 a 5 doses      ☐ 6 ou mais doses

Foi considerada uma dose, quaisquer das seguintes situações: consumo de uma lata de cerveja, uma taça de vinho ou uma dose de bebida destilada. Para fins de análise a variável foi redefinida e categorizada em:  $\geq 4$  doses /  $< 4$  doses.

## **Tabagismo**

O hábito de fumar foi avaliado sob quatro aspectos conforme a categorização utilizada por Martins; Marinho (2003): fuma, não fuma, número de cigarros/dia e tempo de tabagismo. O adolescente foi considerado fumante quando afirmou ter fumado um ou mais dias nos últimos 30 dias, independente do número de cigarros fumados (WARREN et al., 2008). Para fins de análise a variável foi redefinida e categorizada em: fumante / não fumante.

### **3.5 Procedimentos para coleta dos dados**

A etapa que antecedeu a primeira fase do estudo foi de seleção e treinamento da equipe de coleta de campo, que contou com oito profissionais, sendo: três da área de enfermagem, três de educação física, um de nutrição e um de medicina. Na sequência, em novembro/2009, logo após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), foi realizado o estudo piloto em uma escola pública de João Pessoa, Paraíba. Nessa ocasião, além de testar os instrumentos de coleta de dados, foi colocada em prática a logística do trabalho de campo, a fim de verificar sua exequibilidade.

No tocante a coleta de dados, inicialmente foi realizado um contato com o gerente da Primeira Região Estadual de Ensino, órgão vinculado a Secretaria Estadual de Educação e Cultura da Paraíba e dos respectivos diretores das escolas selecionadas, sendo solicitada a autorização para as avaliações antropométricas, pressão arterial, avaliação bioquímica e aplicação dos questionários dentro das escolas estaduais selecionadas.

A coleta dos dados foi realizada no momento das aulas de educação física, tendo sido seguido a seguinte a logística: 1) Exposição dos objetivos da pesquisa para os dirigentes da escola e professores da disciplina de educação física; 2) Exposição dos objetivos da pesquisa aos estudantes e entrega do TCLE, onde os maiores de idade foram informados dos procedimentos, possíveis desconfortos, riscos e benefícios, autorizando por escrito no TCLE. Foi solicitado para os menores de 18 anos que levassem o TCLE para que seus pais e/ou responsáveis tivessem conhecimento da pesquisa e autorizassem a participação dos mesmos

na coleta dos dados; 3) Agendamento para o preenchimento dos questionários e avaliações de saúde e nutrição.

A coleta dos dados era iniciada com o preenchimento dos questionários pelos adolescentes sob supervisão da equipe da coleta de campo; em seguida eram realizadas as medidas antropométricas pertinentes ao estudo; e após um repouso de cinco minutos eram realizadas as aferições da pressão arterial. Para a realização da avaliação bioquímica nos adolescentes que se disponibilizaram em participar e que estavam devidamente autorizados por meio do TCLE eram expostas as informações necessárias, como a instrução para a não realização de exercícios físicos intensos e a não ingestão de bebidas alcoólicas nas 24 horas antes da coleta de dados. Os mesmos também eram orientados a comparecer a escola no horário da manhã entre 7:00 e 9:00 horas, com jejum prévio de 12 horas. Após cada coleta de sangue era oferecido um lanche ao avaliado que era servido em sala com estrutura montada nas próprias escolas.

As medidas necessárias para a avaliação nutricional foram realizadas por especialistas na rotina de avaliação em saúde e todos os instrumentos foram previamente calibrados e ajustados.

### **3.6 Aspectos éticos**

O presente estudo foi encaminhado para a apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da UFPB, sendo aprovado na 3ª Reunião Ordinária do ano de 2009 sob o número de Protocolo 0086, atendendo aos requisitos da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2002) referente à realização de pesquisas científicas em seres humanos.

Na fase que antecedeu à coleta dos dados foi explicado na escola para a direção, pais e/ou responsáveis (pelos estudantes pré-selecionados), como seria a aplicação dos questionários, mensurações antropométricas e exames laboratoriais necessários pela equipe de pesquisa, também foram esclarecidos os objetivos da pesquisa, bem como os riscos e benefícios do estudo, além da garantia da confidencialidade das informações, antes da solicitação da assinatura do TCLE. Para fins da divulgação das imagens fotográficas foi solicitado aos pais e ou responsáveis dos menores de 18 anos e aos maiores de idade (18 e 19

anos, classificados ainda como adolescentes) a permissão para a publicação das mesmas com fins científicos.

Para a redução dos riscos da pesquisa, as variáveis bioquímicas foram coletadas por profissionais capacitados, material adequado e com técnicas com padrão de qualidade, sendo executados todos os procedimentos de biossegurança, sendo realizada com o máximo de cuidado para não causar sofrimento desnecessário aos participantes do estudo.

No tocante aos benefícios, o estudo esclareceu e documentou sobre um conjunto de fatores e morbidades importantes que causam risco a saúde do adolescente, subsidiando hipóteses sobre a causalidade de variáveis relacionadas ao estilo de vida e determinantes hereditários nos distúrbios da obesidade e síndrome metabólica, alertando para a necessidade da criação de programas de promoção à saúde no ambiente escolar. Além disso, as famílias dos adolescentes que apresentaram valores limítrofes ou elevados nos parâmetros antropométricos, pressão arterial e/ou bioquímicos foram orientadas a procurar o serviço público de saúde municipal para avaliação clínica especializada.

### **3.7 Problemas metodológicos**

Dentre as suas limitações, este estudo não pôde inferir relações de causalidade, pois quando o desfecho e os fatores determinantes são coletados em um momento pontual, os resultados podem sofrer o impacto do viés de causalidade reversa, ou seja, as variáveis explicativas podem ser influenciadas pela prevalência do desfecho.

Em relação aos erros sistemáticos foram tomados os seguintes cuidados metodológicos: realização de estudo piloto, padronização e treinamento da equipe de coleta de dados quanto à técnica antropométrica, uso de apenas um avaliador na medida da pressão arterial e aferição dos instrumentos em local técnico especializado. Além da realização de técnica para seleção dos elegíveis e utilização de um tamanho representativo da amostra em relação à população escolar estabelecida por meio de cálculo estatístico e critério de seleção amostral rigoroso e sistematizado.

### 3.8 Tratamento estatístico

Os dados coletados foram tabulados numa planilha para utilização do método estatístico descritivo por meio da análise da distribuição de frequência e inferencial mediante a utilização de um plano analítico para a realização de um modelo de regressão ordinal.

Para determinar as variáveis explanatórias associadas ao excesso de peso e a presença de componentes da síndrome metabólica em adolescentes (eventos de interesse ou variáveis dependentes) foi realizada análise multivariada de regressão logística. A análise univariada precedeu a análise multivariada, nesta etapa foi realizado o cruzamento de cada variável explanatória com o evento de interesse, sendo considerado como procedimento analítico o método hierarquizado, com entrada das variáveis exploratórias que apresentassem um valor de  $p < 0,20$ . Após a análise univariada foi construído o modelo final de regressão logística múltipla, para controlar os possíveis fatores de confusão. Para o ajuste das variáveis explanatórias em cada modelo, os valores de OR e respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%) foram considerados significantes quando alcançaram valores de  $p \leq 0,05$ .

Para a análise dos dados foi utilizado o *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 17.0 *for Windows*.



#### 4. RESULTADOS – Artigos originais

##### 4.1 Artigo 1. **PREVALÊNCIA E DETERMINANTES DO EXCESSO DE PESO EM ADOLESCENTES**

##### **OVERWEIGHT ADOLESCENTS PREVALENCE AND DETERMINANTS**

Excesso de peso em adolescentes e seus determinantes

Luciano M. de Pontes<sup>1</sup>, Rosemary de J. M. Amorim<sup>2</sup>, Pedro I. C. de Lira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>. Mestre. Doutorando, Saúde da Criança e do Adolescente. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, mslucianomeireles@gmail.com

<sup>2</sup>. Doutora. Professora adjunta, Departamento Materno Infantil, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, roseamorim@gmail.com

<sup>3</sup>. Doutor. Professor associado, Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, lirapic@ufpe.br

Todos os autores possuem currículos cadastrados na plataforma Lattes do CNPq.

**Contribuição dos autores:** O autor Luciano Meireles de Pontes atuou na coleta dos dados, levantamento bibliográfico, tabulação de banco de dados, análise estatística preliminar e redação do texto. A autora Rosemary de Jesus Machado Amorim atuou na co-orientação e revisão geral do manuscrito. O autor Pedro Israel Cabral de Lira atuou no tratamento estatístico e orientação geral do manuscrito.

**Declaração de conflito de interesse:** "nada a declarar"

**Instituição de vínculo:** Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

**Endereço para correspondência:**

Luciano Meireles de Pontes. Rua Juvenal Mário da Silva, 894. Manaíra.

Cep. 58.038 -511. João Pessoa – Paraíba. E-mail: mslucianomeireles@gmail.com

**Fonte Financiadora:** Não houve

Contagem total das palavras do texto: **2.399**

Contagem total das palavras do resumo: **196**

Número de tabelas e figuras: **04**

## Resumo

**Objetivo:** Determinar a prevalência de má nutrição e analisar os fatores determinantes ao excesso de peso de adolescentes.

**Métodos:** Estudo transversal com 734 adolescentes de escolas públicas estaduais de João Pessoa, Paraíba, no período 2009-2010. A amostragem foi probabilística, proporcional e por conglomerado. O diagnóstico nutricional foi realizado por meio do IMC/idade de acordo com os critérios da Organização Mundial de Saúde. A análise de regressão logística múltipla utilizou o modelo hierarquizado para entrada das variáveis. As razões de chance para o excesso de peso foram calculadas para cada variável de exposição.

**Resultados:** O excesso de peso foi observado em 20,8% dos adolescentes, de forma similar entre os sexos. O déficit ponderal esteve presente em 1,6% dos adolescentes. O modelo final de regressão logística indicou que o excesso de peso materno, o antecedente familiar de doenças crônicas não transmissíveis, a inatividade física e o baixo consumo de frutas/verduras foram os determinantes de maior poder explicativo para o excesso de peso em adolescentes.

**Conclusões:** A prevalência de excesso de peso entre adolescentes da rede pública estadual de João Pessoa é elevada, se apresenta generalizada segundo sexo e está associada a fatores biológicos e ao estilo de vida.

**Palavras-chave:** Saúde do adolescente. Estado nutricional. Sobrepeso. Nutrição na adolescência. Índice de massa corporal. Estudos transversais.

## **Abstract**

**Objective:** To determine the malnutrition prevalence and analyze the factors related to adolescents with overweight.

**Methods:** Cross-sectional study with 734 adolescents of state public schools in João Pessoa, Paraíba, in the period of 2009-2010. The sampling was probabilistic, proportional and by conglomerate. The nutritional status was evaluated through the BMI/age according to the World Health Organization. The analysis of multiple logistic regression used the hierarchical model for variables entry. The Odds Ratio for overweight were calculated for each exposure variable.

**Results:** Overweight was observed in 20.8% of the adolescents, and similar by sexes. The weight deficit was present in 1.6% of the adolescents. The logistic regression final model indicated that mother overweight, non familiar antecedent of transmissible chronic diseases, physical inactivity and low fruits/vegetables consumption were associated to the greater explanation for adolescents overweight.

**Conclusions:** The prevalence of overweight in adolescents of state public schools in João Pessoa is high, and is widespread according to sex and is associated to biological factors and life style.

**Keyword:** Adolescent health. Nutritional status. Overweight. Adolescent nutrition. Body mass index. Cross-sectional studies.

## Introdução

A obesidade é um distúrbio nutricional e metabólico caracterizado pelo aumento da massa gordurosa no organismo ou situação orgânica de excesso de tecido adiposo e pode ser generalizada ou regionalizada no tecido subcutâneo corporal<sup>1,2</sup>.

Este problema de saúde se apresenta como uma das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) que mais crescem em todo o mundo, já que nas últimas décadas, tem sido apontada como uma epidemia mundial, sendo responsável por sérias repercussões na saúde infanto-juvenil<sup>3</sup>.

Os fatores exógenos são responsáveis pela maior parte dos casos de obesidade, uma vez que o excesso de gordura acumula quando o consumo energético, na forma de alimentos, excede o seu dispêndio, na forma de metabolismo em repouso e atividades físicas adicionais. Tanto a ingestão excessiva quanto o baixo gasto energético podem ser o fator causador, porém, na maioria dos eventos, parece que atuam conjuntamente<sup>4</sup>.

O Brasil tem apresentado profundas modificações no perfil nutricional de sua população<sup>5</sup>. O aumento da prevalência do excesso de peso tem sido associado a diversos fatores entre eles os biológicos, sociais, demográficos e comportamentais<sup>6,7,8</sup>.

Estudos transversais<sup>9,10</sup> indicam aumento do sobrepeso e obesidade em diferentes regiões do Brasil, corroborando com a tendência internacional que constata até em países onde este distúrbio nutricional apresentava menor expressão, uma maior frequência do excesso de peso na adolescência<sup>11</sup>, o que é atribuído ao processo de transição nutricional ou mudança secular<sup>12</sup>. Nesta perspectiva, considerando que os fatores associados às alterações nutricionais apresentam peculiaridades regionais, este estudo teve como objetivo determinar a prevalência de má nutrição e analisar os fatores determinantes do excesso de peso em adolescentes da rede pública estadual de João Pessoa, PB.

## Métodos

Trata-se de estudo transversal de base escolar que incluiu 734 adolescentes de 11 a 19 anos, de ambos os sexos, matriculados no turno da manhã de escolas públicas estaduais nos anos letivos de 2009-2010 em João Pessoa no Estado da Paraíba, Brasil.

A amostragem foi probabilística, proporcional e por conglomerado e selecionou sistematicamente 10 instituições e um número de turmas suficientes que garantisse a representatividade da casuística, sendo duas escolas em cada um dos cinco distritos sanitários da Secretaria de Saúde do município. Para o cálculo da amostra considerou-se 10% de prevalência de excesso de peso<sup>13</sup>, com 95% de nível de confiança e erro estimado em  $\pm 2,2\%$ , utilizando-se programa *StatCalc* do *software Epi-Info*, versão 6.04. A partir do cálculo foi estabelecida a necessidade de uma amostra mínima de 714 adolescentes.

A massa corporal foi obtida utilizando-se uma balança eletrônica da marca *Tanita*, com calibração automática e capacidade de até 150 quilogramas e precisão de 100 gramas. A pesagem foi realizada com os estudantes descalços e sem meias e com indumentárias leves. A estatura foi registrada em centímetros (cm) através de um estadiômetro portátil da marca *Altuxata*, o qual apresenta escala de 35 a 213 cm e precisão de 0,1 cm. Para a medida, os adolescentes foram posicionados em posição ereta, descalços, com membros superiores pendentes ao longo do corpo e a medida foi realizada em duplicata entre o *vértex* e o plano de referência. A antropometria foi efetuada por profissionais de saúde previamente treinados para reduzir os erros sistemáticos.

O estado nutricional foi estabelecido utilizando o cálculo do índice de massa corporal (IMC) ( $\text{Massa corporal} / [\text{Estatura (metros)}]^2$ ), com utilização do *software Anthro-2007*. O diagnóstico nutricional foi realizado por meio do IMC/idade, expresso em escore z e seguiu as recomendações da Organização Mundial de Saúde<sup>14</sup>, através dos seguintes pontos de corte:

déficit de peso:  $< -2$  escores  $z$ ; peso adequado:  $\geq -2$  escores  $z$  a  $< 1$  escores; sobrepeso:  $\geq 1$  escore  $z$  a  $< 2$  escores  $z$ ; obesidade:  $\geq 2$  escores  $z$ ; excesso de peso: para fins de análise foram considerados adolescentes com excesso de peso aqueles classificados com sobrepeso e obesidade.

As informações sobre os fatores associados foram obtidas através do preenchimento de questionário estruturado que abrangeu as seguintes variáveis: renda familiar em salários mínimos, número de moradores no domicílio, escolaridade materna e paterna em anos de estudo, sexo, faixa etária, cor da pele, estado nutricional materno e paterno expresso através da percepção de silhuetas corporais<sup>15</sup> e classificadas em duas categorias (excesso de peso ou peso adequado), antecedente familiar de DCNT (presença de uma ou mais das seguintes patologias: diabetes, hipertensão arterial, doenças cardíacas e ou dislipidemia), atividade física definida como suficiente ( $\geq 300$  minutos por semana) ou sedentarismo ( $< 300$  minutos por semana), consumo de *fast food*, frutas/verduras e refrigerantes, uso de álcool e tabagismo. Os questionários foram testados e padronizados antes de serem preenchidos, individualmente, pelos adolescentes, que foram devidamente orientados sobre a maneira correta de preenchimento.

Para determinar as variáveis associadas ao excesso de peso foi realizada análise multivariada de regressão logística. O procedimento analítico adotado foi o método hierarquizado, com entrada das variáveis exploratórias com  $p < 0,20$  na análise univariada, na seguinte ordem: Modelo 1: sociodemográficas (renda e escolaridade materna); Modelo 2: biológicas (estado nutricional dos pais e antecedente familiar de DCNT); Modelo 3: estilo de vida (atividade física, consumo de *fast food*, frutas/verduras, uso de álcool e tabagismo). Após o ajuste das variáveis explanatórias em cada modelo, os valores de *Odds Ratio* (OR) e respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%) foram considerados significantes quando

alcançaram valores de  $p \leq 0,05$ . Para a análise dos dados foi utilizado o *software* SPSS, versão 17.0 *for Windows*.

O estudo foi aprovado sob número de protocolo nº. 0086 pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e teve o consentimento livre e esclarecido assinado pelos maiores de 18 anos e por pais ou responsáveis dos menores, permitindo a inclusão dos mesmos na pesquisa.

## Resultados

Participaram do estudo 734 adolescentes de ambos os sexos com média de idade de  $15,9 \pm 1,6$  anos. Na Figura 1 verifica-se que a prevalência de excesso de peso nos adolescentes da rede estadual de ensino de João Pessoa foi de 20,8% (sobrepeso 17% e obesidade 3,8%). De acordo com o sexo, os rapazes e as moças apresentaram frequências semelhantes de excesso de peso. O déficit ponderal esteve presente em 1,6% dos adolescentes, 13 vezes inferior à ocorrência do sobrepeso/obesidade.

Na Tabela 1 observa-se que o excesso de peso entre adolescentes não apresentou associação estatisticamente significativa com as variáveis sociodemográficas. No entanto, o estado nutricional dos pais e o antecedente familiar de DCNT mostraram-se associados positivamente ao excesso de peso.

A Tabela 2 destaca variáveis representativas do estilo de vida em função do estado nutricional. A prevalência de excesso de peso foi mais elevada em adolescentes com menor tempo de atividade física semanal, maior consumo de *fast food*, menor consumo de frutas/verduras, uso de álcool e tabagismo. A ingestão de refrigerantes não esteve associada ao excesso de peso.

Os resultados da análise de regressão logística multivariada das variáveis explicativas em relação ao excesso de peso encontram-se na Tabela 3. O estado nutricional materno (excesso de peso), o antecedente familiar positivo de DCNT, a insuficiente atividade física e o baixo consumo de frutas/verduras permaneceram entre os fatores associados, com efeito independente em relação ao excesso de peso.



## Discussão

O sobrepeso e a obesidade têm sido reportados como um grave problema de saúde pública, o que vem incentivando a produção de estudos epidemiológicos voltados a vigilância nutricional, com a finalidade de se estabelecer a sua evolução e tendência e aprofundar a questão dos determinantes do excesso de peso na perspectiva de uma intervenção precoce. O presente estudo apresenta-se oportuno e relevante por contribuir com novos dados no cenário nacional, uma vez que foi de base populacional realizado na cidade de João Pessoa, Nordeste do Brasil.

A prevalência de excesso de peso foi elevada para ambos os sexos. Os resultados encontrados para os adolescentes foram semelhantes em relação à Região Nordeste e Norte e inferiores aos das demais regiões do país segundo a Pesquisa de Orçamento Familiares<sup>16</sup>. A prevalência de excesso de peso de 20,8% nos adolescentes desse estudo se mostrou mais elevada quando comparada a pesquisa conduzida por Campos et al.<sup>9</sup> em Fortaleza no Ceará com 18% de excesso de peso em 1.578 adolescentes de escolas públicas e semelhante ao estudo de Silva et al.<sup>17</sup> com 1.616 estudantes de uma escola pública do Recife, Pernambuco. Entretanto, apresentou proporção inferior em relação ao estudo de Brasil et al.<sup>18</sup> com 1.927 estudantes de Natal, no Rio Grande do Norte, que abrangeram em sua casuística 33,6% de excesso de peso.

O déficit de peso de 1,6% foi inferior a prevalência 3,7% estabelecida para a região Nordeste<sup>16</sup> na faixa etária entre 10 e 19 anos. Este perfil corrobora com a literatura que enfatiza um processo de transição nutricional com diminuição da desnutrição e aumento do sobrepeso e da obesidade<sup>5</sup>.

Em relação aos determinantes do excesso de peso, observa-se nesse estudo, que os estratos de maior renda familiar e escolaridade materna apresentaram-se associados ao

desfecho na análise univariada, porém perderam a significância estatística no modelo final de regressão logística. Outros estudos que investigaram variáveis sociodemográficas publicaram resultados discordantes, onde a maior concentração de renda<sup>17</sup>, o menor número de moradores na residência<sup>10</sup> e a menor escolaridade dos pais<sup>19</sup> demonstraram associação com o excesso de peso. No que diz respeito à influência que a classe social pode exercer no estado nutricional, evidência recente aponta a obesidade em diferentes camadas sociais em diversos países<sup>20</sup>, e não apenas naqueles favorecidos economicamente.

Rakic et al.<sup>21</sup> em estudo com 2.650 estudantes de ambos os sexos na Sérvia encontraram associação entre a maior prevalência de obesidade em adolescentes e *status* econômico mais elevado. Assim, apesar da ausência de significância encontrada nos parâmetros sociais e demográficos do presente estudo, uma questão a ser levantada é que adolescentes que vivem em ambientes economicamente menos desenvolvidos, mesmo com acesso às informações de prevenção em saúde na escola e pela mídia, podem apresentar problemas nutricionais.

No modelo ajustado, foi verificado que os adolescentes cujas mães apresentavam silhuetas voltadas ao excesso de peso obtiveram maior chance de apresentar este mesmo distúrbio nutricional. A relação entre o estado nutricional materno e a presença de excesso de peso em adolescentes sugere à relação do binômio mãe-filho, que acontece desde o período da gestação até a adolescência uma vez que compartilham as mesmas condições biológicas, socioeconômicas e ambientais.

Reis et al.<sup>22</sup> em seu estudo detectaram que filhos de pai obeso têm risco seis vezes maior de obesidade, quando comparados aos adolescentes filhos de pais não obesos. O estado nutricional paterno, apesar de ter apresentado associação significativa com excesso de peso na análise univariada, não permaneceu no modelo de regressão. O estado nutricional paterno é pouco explorado epidemiologicamente devido à dificuldade de obtenção fidedigna desta

informação. Todavia, a partir da associação evidenciada, essa variável merece uma maior atenção, pois indicou uma probabilidade limítrofe, o que leva a crer que no ambiente familiar pai e filho compartilham condições sócio-ambientais e de comportamento semelhantes, favorecendo uma relação direta em seu estado nutricional.

A ocorrência de antecedente familiar de DCNT apresentou associação robusta no modelo de regressão hierarquizado com a presença de excesso de peso nos adolescentes estudados, o que corroborou com os achados publicados por Reis et al.<sup>22</sup> que estudando uma coorte de 94 famílias visando identificar associações entre a presença de DCNT entre pais e filhos, evidenciaram vários fatores de risco significativos, entre eles a hipertensão arterial e a hipertrigliceridemia que apresentaram-se 15 vezes e 5 vezes maior, respectivamente, em filhos com pais que tinham os mesmos problemas de saúde.

Jung et al.<sup>23</sup> estudando 73 adolescentes entre 13 e 17 anos observaram associações entre as variáveis sociais, comportamentais e a história positiva de DCNT na família com a obesidade juvenil e confirmaram em seus resultados que a história familiar positiva de hipertensão arterial, diabetes mellitus e hipercolesterolemia são parâmetros importantes e exercem influência no peso corporal dos adolescentes.

Recomendações vêm sendo preconizadas sobre a importância da adesão a um estilo de vida saudável<sup>24</sup>. Esta postura comportamental é um fator relevante, tanto na prevenção primária, quanto no controle de doenças envolvidas com o sobrepeso e obesidade<sup>25</sup>. Dentre as associações em relação ao excesso de peso em adolescentes, o consumo de refrigerantes não foi um aspecto significativo, apesar da alarmante inadequação das práticas alimentares observadas entre os adolescentes o que contribuiu para o alto consumo de refrigerantes, independente do estado nutricional<sup>26</sup>. Entretanto, Hirschelr et al.<sup>27</sup> em pesquisa com 330 adolescentes de quatro subúrbios de Buenos Aires encontraram uma associação positiva entre aqueles com excesso de peso e a ingestão de bebidas açucaradas.

O consumo de *fast food*, o uso de álcool e o tabagismo não permaneceram associados ao excesso de peso no modelo de regressão. No entanto, a inatividade física e o menor consumo de frutas e verduras permaneceram entre os fatores associados, com efeito independente, ao excesso de peso. Existem evidências que apontam que a prática de atividade física combinada ao comportamento alimentar saudável, que inclua o consumo de porções variadas de frutas e vegetais, desempenham papel protetor no surgimento de distúrbios nutricionais. Em contrapartida, dietas que proporcionam elevados valores energéticos podem desencadear efeitos deletérios à saúde, contribuindo para o aumento da prevalência do excesso de peso e males correlatos na adolescência<sup>28,29,30</sup>.

Entende-se que ao reconhecer as características e implicações do problema do excesso de peso juvenil, deve-se considerar a multifatorialidade e a heterogeneidade do fenômeno, o que torna relevante o desenvolvimento de pesquisas, uma vez que contribui para o rastreamento, a vigilância e o melhor entendimento dos fatores associados.

Dentre as suas limitações, este estudo não pôde inferir relações de causalidade, pois quando o desfecho e os fatores determinantes são recolhidos em um momento pontual, os resultados podem sofrer o impacto do viés de causalidade reversa, ou seja, as variáveis explicativas podem ser influenciadas pela prevalência do desfecho.

## **Conclusões**

A prevalência de excesso de peso de adolescentes da rede pública estadual de João Pessoa, no período estudado, é elevada e se apresenta generalizada segundo sexo, o que pode ser explicado como parte de um processo de rápidas 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, os fatores biológicos e do estilo de vida se mostraram associados positivamente ao excesso de peso entre adolescentes.

Portanto, a partir desses resultados, medidas e intervenções com o intuito de prevenir o desenvolvimento do excesso de peso em adolescentes e a ocorrência de seus determinantes devem ser implementadas podendo contribuir para o incremento de estratégias de prevenção que devem ser adaptadas de acordo com o contexto demográfico, econômico e sócio-cultural.

## **Agradecimentos**

Agradecemos à Fundação de Amparo à Ciência do Estado de Pernambuco (FACEPE) pelo apoio financeiro em concessão de bolsa de doutorado e ao Laboratório de Nutrição em Saúde Pública da Universidade Federal de Pernambuco pela disponibilidade dos equipamentos de aferição para etapa da coleta dos dados do estudo.

## Referências

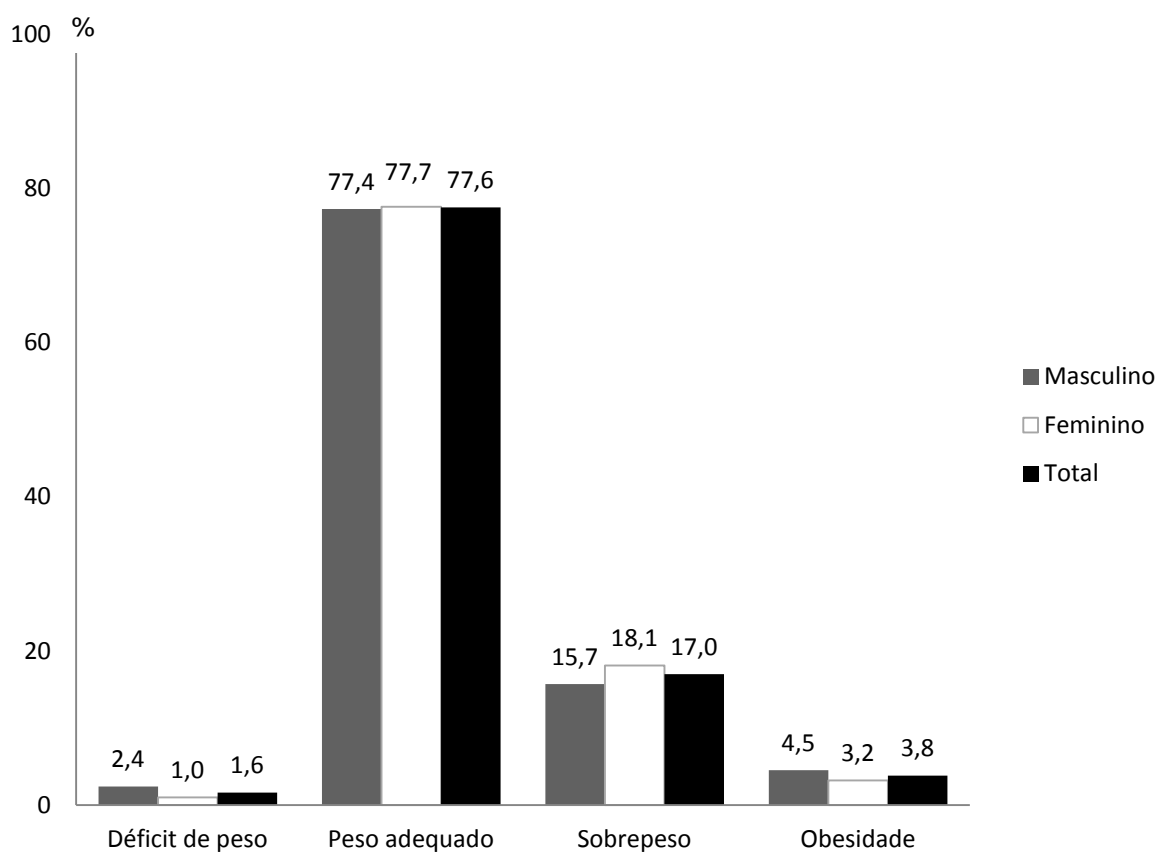
1. Spruijt-Metz D. Etiology, Treatment and Prevention of Obesity in Childhood and Adolescence: A Decade in Review. *J Res Adolesc.* 2011;1:129-52.
2. Moraes AC, Fadoni RP, Ricardi LM, Souza TC, Rosaneli CF, Nakashima AT, et al. Prevalence of abdominal obesity in adolescents: a systematic review. *Obes Rev.* 2011;12(2):69-77.
3. Lee YS. Consequences of childhood obesity. *Ann Acad Med Singapore.* 2009;38:75-7.
4. Grundy SM. Multifactorial causation of obesity: implications for prevention. *Am J Clin Nutr.* 1998;67(suppl):563S-72S.
5. Batista Filho M, Rissin A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cad Saúde Pública.* 2003;19(1Suppl):181-91.
6. Novac O, Mătăsar S, Tătaru S, Felea D, Cosmescu A, Stoian M, et al. Clinical and epidemiologic aspects of overweight and nutritional habits of schoolchildren and teenagers. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi.* 2010;114(3):721-5.
7. Xie B, Chou CP, Spruijt-Metz D, Reynolds K, Clark F, Palmer PH, et al. Socio-demographic and economic correlates of overweight status in Chinese adolescents. *Am J Health Behav.* 2007;31:339-52.

8. Martinez-Gomez D, Moreno LA, Romeo J, Rey-López P, Castillo R, Cabero MJ. et al. Combined influence of lifestyle risk factors on body fat in spanish adolescents - the Avena study. *Obes Facts*. 2011;4(2):105-11.
9. Campos LA, Leite AJM, Almeida PC. Prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes escolares do município de Fortaleza, Brasil. *Rev Bras Saude Matern Infant* 2007;7:183-90.
10. Gomes FS, Anjos LA, Vasconcellos MTL. Associação entre o estado nutricional antropométrico e a situação sócio-econômica de adolescentes em Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2009;25(11):2446-54.
11. Cui Z, Huxley R, Wu Y, DibleyMJ. Temporal trends in overweight and obesity of children and adolescents from nine Provinces in China from 1991-2006. *Int J Pediatr Obes*. 2010;5(5):365-74.
12. Popkin BM. Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with non communicable diseases. *Am J Clin Nutr*. 2006;84(2):289-98.
13. Farias Júnior JC, Silva KS. Sobrepeso/Obesidade em Adolescentes Escolares da Cidade de João Pessoa - PB: Prevalência e associação com fatores demográficos e socioeconômicos. *Rev Bras Med Esporte*. 2008;14(2):104-8.
14. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*; 2007 (85):660-7.

15. Muñoz-Cachón MJ, Salces I, Arroyo M, Ansotegui L, Rocandio AM, Rebato E. Overweight and Obesity: Prediction by Silhouettes in Young Adults. *Obesity*. 2009; 17(3):545-9.
16. 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.
17. Silva GAP, Balaban G, Motta MEFA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes condições socioeconômicas. *Rev Bras Saude Mater Infant*. 2005;5(1): 53-9.
18. Brasil LMP, Fisberg M, Maranhão HS. Excesso de peso de escolares em região do Nordeste Brasileiro: contraste entre as redes de ensino pública e privada. *Rev Bras Saude Mater Infant* 2007;7:405-12.
19. Güven A, Odaci H, Ozgen IT, Bek Y. Effects of individual factors on adolescent obesity: study in Turkey. *Pediatr Int*. 2008;50(3):356-62.
20. Devaux M, Sassi F. Social inequalities in obesity and overweight in 11 OECD countries. *Eur J Public Health*. In press 2011.
21. Rakic R, Bozic-Krstic V, Pavlica T. Relationship between overweight, obesity and socioeconomic factors of adolescents in Vojvodina, Serbia. *Homo*. In press 2011.
22. Reis EC, Kip KE, Marroquin OC, Kiesau M, Hipps L, Jr, Peters RE, et al. Screening Children to Identify Families at Increased Risk for Cardiovascular Disease. *Pediatrics* 2006; 118:1789-1797.



23. Jung C, Fischer N, Fritzenwanger M, Thude H, Barz D, Figulla HR. Social and behavioural aspects and their consequences in obese teenagers: importance of family's history. *Nutr Hosp.* 2009;24(6):693-700.
24. Bennett B, Sothorn MS. Diet, exercise, behavior: the promise and limits of lifestyle change. *Semin Pediatr Surg.* 2009;18(3):152-8.
25. Van Cleave J, Gortmaker SL, Perrim JM. Dynamics of obesity and chronic health conditions among children and youth. *Jama.* 2010;303(7):623-30.
26. Popkin BM. Contemporary nutritional transition: determinants of diet and its impact on body composition. *Proc Nutr Soc.* 2011;70(1):82-91.
27. Hirschler V, Buzzano K, Erviti A, Ismael N, Silva S, Dalamon R. Overweight and lifestyle behaviors of low socioeconomic elementary school children in Buenos Aires. 2009;9(17):1-6.
28. Ruiz JR, Ortega FB, Castillo R, Martín-Matillas M, Kwak L, Vicente-Rodríguez G, et al. Physical Activity, Fitness, Weight Status, and Cognitive Performance in Adolescents. *J Pediatr.* 2010;157(6):917-22.
29. Toselli S, Argnani L, Canducci E, Ricci E, Gualdi-Russo E. Food habits and nutritional status of adolescents in Emilia-Romagna, Italy. *Nutr Hosp.* 2010 25(4):613-21
30. Li M, Dibley MJ, Sibbritt DW, Yan H. Dietary habits and overweight/obesity in adolescents in Xi'an City, China. 2010;19(1):76-82.



**Figura 1** – Estado nutricional de adolescentes, segundo sexo, João Pessoa, PB, Brasil, 2012.

**Tabela 1** – Características sociodemográficas e biológicas, segundo o excesso de peso em adolescentes, João Pessoa, PB, Brasil, 2012.

Variáveis	Total		Excesso de peso <sup>†</sup>		p
	n=722 <sup>*</sup>	%	n(%)	IC95%	
<b>Sexo</b>					
Feminino	399	55,3	86 (21,6)	17,7-25,8	0,79
Masculino	323	44,7	67 (20,7)	16,6-25,4	
<b>Faixa etária</b>					
11-15 anos	253	35,0	59 (23,3)	18,2-28,5	0,30
16-19 anos	469	65,0	94 (20,0)	16,6-23,9	
<b>Cor da pele</b>					
Branca	256	35,5	54 (21,1)	17,7-25,1	0,96
Não branca	466	64,5	99 (21,2)	16,4-26,4	
<b>Renda familiar</b>					
≥2 salários mínimos	208	28,8	51 (24,5)	19,0-30,7	0,16
<2 salários mínimos	514	71,2	102 (19,8)	16,6-23,5	
<b>Moradores no domicílio</b>					
<3 residentes	179	24,8	39 (21,8)	16,2-28,3	0,82
≥4 residentes	543	75,2	114 (21,0)	17,7-24,6	
<b>Escolaridade materna</b>					
≥9 anos	305	42,2	74 (24,3)	19,7-29,3	0,08
0-8 anos	417	57,8	79 (18,9)	15,4-22,9	
<b>Escolaridade paterna</b>					
≥9 anos	300	41,6	65 (21,7)	17,3-26,6	0,79
0-8 anos	422	58,4	88 (20,9)	17,2-24,9	
<b>Estado nutricional materno</b>					
Excesso de peso	216	29,9	75 (34,7)	28,6-41,3	<0,001
Adequado	506	70,1	78 (15,4)	18,2-28,5	
<b>Estado nutricional paterno</b>					
Excesso de peso	192	26,6	58 (30,2)	24,0-36,9	<0,001
Adequado	530	73,4	95 (17,9)	14,8-21,4	
<b>Antecedente familiar de DCNT</b>					
Presente	419	58,0	111 (26,5)	22,4-30,9	<0,001
Ausente	303	42,0	42 (13,9)	10,3-18,1	

\*12 adolescentes foram excluídos da análise por apresentarem déficit ponderal.

<sup>†</sup>Excesso de peso=sobrepeso+obesidade.

**Tabela 2** – Características do estilo de vida dos adolescentes, segundo o excesso de peso em adolescentes, João Pessoa, PB, Brasil, 2012.

Variáveis	Total		Excesso de peso <sup>†</sup>		p
	n=722*	%	n(%)	IC95%	
<b>Atividade física</b>					
<300 minutos por semana	471	65,2	118 (25,1)	21,3-29,1	<0,001
≥300 minutos por semana	251	34,8	35 (13,9)	10,1-18,6	
<b>Fast food</b>					
≥2 vezes por semana	483	66,9	114 (23,6)	20,0-27,5	0,02
<2 vezes por semana	239	33,1	39 (16,3)	12,0-21,4	
<b>Frutas/verduras</b>					
<3 vezes por semana	126	17,5	41 (32,5)	24,8-41,1	0,01
≥3 vezes por semana	596	82,5	112(18,8)	15,8-22,1	
<b>Refrigerantes</b>					
≥2 vezes por semana	455	63,0	103 (22,6)	19,0-26,6	0,21
<2 vezes por semana	267	37,0	50 (18,7)	14,4-23,7	
<b>Consumo de álcool</b>					
≥4 doses por semana	91	12,6	31 (34,1)	24,9-44,2	0,01
<4 doses por semana	631	87,4	122 (19,3)	16,4-22,6	
<b>Tabagismo</b>					
Sim	24	3,3	10 (41,7)	23,5-61,8	0,01
Não	698	96,7	143 (20,5)	17,6-23,6	

<sup>\*</sup>12 adolescentes foram excluídos da análise por apresentarem déficit ponderal.

<sup>†</sup>Excesso de peso=sobrepeso+obesidade.

**Tabela 3** – Regressão logística multivariada dos fatores associados ao excesso de peso em adolescentes, João Pessoa, PB, Brasil, 2012.

Variáveis	Razão de chances não ajustada		Razão de chances Ajustada		
	OR	IC95%	OR	IC95%	p
<b>Nível 1*</b>					
<b>Renda familiar</b>					
≥2 salários mínimos	1,31	0,89-1,92	1,23	0,83-1,83	0,28
< 2 salários mínimos	1,00		1,00		
<b>Escolaridade materna</b>					
≥9 anos	1,37	0,95-1,96	1,31	0,91-1,89	0,22
0-8 anos	1,00		1,00		
<b>Nível 2†</b>					
<b>Estado nutricional materno</b>					
Excesso de peso	2,91	2,01-4,22	2,43	1,64-3,60	<0,001
Peso adequado	1,00		1,00		
<b>Estado nutricional paterno</b>					
Excesso de peso	1,98	1,35-2,89	1,42	0,95-2,13	0,08
Peso adequado	1,00		1,00		
<b>Antecedente familiar de DCNT</b>					
Presente	2,24	1,51-3,31	1,80	1,18-2,66	0,006
Ausente	1,00		1,00		
<b>Nível 3‡</b>					
<b>Atividade física</b>					
<300 minutos por semana	2,06	1,36-3,11	1,83	1,18-2,83	0,007
≥300 minutos por semana	1,00		1,00		
<b>Fast food</b>					
≥2 vezes por semana	1,58	1,06-2,36	1,41	0,92-2,15	0,11
<2 vezes por semana	1,00		1,00		
<b>Frutas/verduras</b>					
<3 vezes por semana	2,08	1,36-3,19	1,94	1,23-3,05	0,004
≥3 vezes por semana	1,00		1,00		
<b>Uso de álcool</b>					
≥4 doses por semana	2,15	1,33-3,47	1,69	0,98-2,91	0,06
<4 doses por semana	1,00		1,00		
<b>Tabagismo</b>					
Sim	2,77	1,20-6,37	1,58	0,60-4,16	0,35
Não	1,00		1,00		

\*Nível 1: variáveis do nível 1.

†Nível 2: ajustado pelas variáveis do nível 1.

‡Nível 3: ajustado pelas variáveis dos níveis 1 e 2.

## **4.2 Artigo 2. COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA E FATORES ASSOCIADOS EM ADOLESCENTES: ESTUDO CASO-CONTROLE**

### **COMPONENTS OF THE METABOLIC SYNDROME AND ASSOCIATED FACTORS IN ADOLESCENTS: A CASE-CONTROL STUDY**

#### **Síndrome metabólica em adolescentes**

Luciano Meireles de Pontes<sup>1</sup>, Rosemary de Jesus Machado Amorim<sup>1,2</sup>, Pedro Israel Cabral de Lira<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>. Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Nível Doutorado. Departamento Materno Infantil, Universidade Federal de Pernambuco. Recife. Pernambuco. Brasil.

<sup>2</sup>. Departamento Materno Infantil, Universidade Federal de Pernambuco. Recife. Pernambuco. Brasil.

<sup>2</sup>. Departamento de Nutrição. Universidade Federal de Pernambuco. Recife. Pernambuco. Brasil.

**Instituição responsável:** Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.

#### **Endereço para correspondência:**

Luciano Meireles de Pontes. Rua Juvenal Mário da Silva, 894, Manaíra.

Cep. 58.038-511. João Pessoa, Paraíba, Brasil. E-mail: mslucianomeireles@gmail.com

**Contagem total de palavras: 4.265**

**Descritores:** Adolescente, Obesidade, Síndrome X metabólica.

**Key-words:** Adolescent, Obesity, Metabolic Syndrome X.

## Resumo

**Fundamento:** Fatores de risco cardiovasculares associados à síndrome metabólica são condições clínicas importantes em adolescentes.

**Objetivo:** Determinar a frequência de componentes da síndrome metabólica em adolescentes e analisar os fatores associados.

**Métodos:** Estudo caso-controle com 301 adolescentes de ambos os sexos com idades de 12 a 19 anos. A síndrome metabólica foi definida pelo critério pediátrico da *International Diabetes Federation*. A análise de regressão logística multivariada utilizou o modelo hierarquizado para entrada das variáveis. As razões de chance para a presença de pelo menos um componente da síndrome metabólica foram calculadas para cada variável de exposição.

**Resultados:** A frequência da síndrome metabólica foi 4,7% sendo maior em adolescentes com excesso de peso do que nos com peso adequado (10,2% vs 2,3%). Entre os componentes observou-se: 21,3% obesidade abdominal, 12% baixo HDL colesterol, 10% hipertrigliceridemia, 8,3% pressão alta e 3,7% glicemia de jejum elevada. O modelo de regressão logística indicou que o índice de massa corporal (OR=6,6; IC:3,5-12,3), a história familiar positiva de doenças cardiovasculares (OR=1,7; IC:1,02-2,9) e o excesso de peso materno (OR=1,6; IC:1,01-2,8) foram os determinantes de maior poder explicativo para a presença de componentes da síndrome metabólica.

**Conclusões:** Os adolescentes com excesso de peso apresentaram maior frequência de componentes da síndrome metabólica, estando o índice de massa corporal, a história familiar positiva de doenças cardiovasculares e o excesso de peso materno associados à presença de componentes da síndrome metabólica.

## Abstract

**Background:** Metabolic syndrome and associated cardiovascular risk factors are serious clinical conditions in adolescents.

**Objective:** To determine the metabolic syndrome prevalence and analyze the factors related to adolescents.

**Methods:** case-control study with 301 adolescents of 12 to 19 years ( $16.1 \pm 1.4$  years), of both gender. The metabolic syndrome was defined by the pediatric criterion of *International Diabetes Federation*. The analysis of multiple logistic regression used the hierarchical model for variables entry. The probability reasons for metabolic syndrome components were calculated for each exposure variable. **Results:** The metabolic syndrome frequency was of 4.7% being greater in adolescents with overweight compared to eutrophic ones (10.2% vs 2.3%). Among the components it was observed 21.3% of abdominal obesity, 12% low HDL-c, 10% hypertriglyceridemia, 8.3% of hypertension and 3.7% of high fasting glucose. The logistic regression model for the components presence of metabolic syndrome indicated that the body mass index (OR=6.6; IC:3.5-12.3) and the cardiovascular diseases positive family history (OR=1.7; IC:1.02-2.9) were the determinants more associated, presenting limitrophe value and maternal overweight (OR=1.6; IC:1.01-2.8).

**Conclusions:** The adolescents with overweight presented more frequency of metabolic syndrome, being the body mass index, the cardiovascular diseases positive family history and mother overweight associated to metabolic syndrome components presence.

## Introdução

A síndrome metabólica é representada por um conjunto de fatores de risco cardiovascular, usualmente relacionada à resistência insulínica<sup>1</sup> que segundo a *International Diabetes Federation* (IDF)<sup>2</sup> agrega além da obesidade abdominal mais dois dos seguintes componentes: hipertrigliceridemia, baixo colesterol de alta densidade (HDL-c), pressão arterial e glicemia de jejum elevadas.

A etiologia da síndrome metabólica é complexa e não se encontra completamente esclarecida, provavelmente ocorre a partir de uma interação complexa entre fatores genéticos, metabólicos, ambientais e comportamentais, sendo a obesidade abdominal um componente essencial para a sua ocorrência<sup>3</sup>.

A frequência de síndrome metabólica em adolescentes tem sido descrita em diferentes grupos étnicos e populações de diferentes países<sup>4-7</sup>. No entanto, vale salientar a dificuldade de comparação entre os estudos e a variação entre as prevalências, já que vai depender do critério utilizado para a sua definição e por esta razão as pesquisas diferem quanto aos resultados<sup>8,9</sup>.

Em relação aos fatores associados, a síndrome metabólica vem sendo alvo de muitas discordâncias relativas à sua constituição. Dentre os seus determinantes, o aumento da prevalência do excesso de peso em adolescentes verificado nos estudos epidemiológicos<sup>7,8,10</sup> vem se mostrando associado às alterações fisiológicas e metabólicas, como é o caso da dislipidemia, hipertensão arterial e do diabetes mellitus tipo 2, considerados fatores de risco para as doenças cardiovasculares, condições que em épocas anteriores eram mais evidentes em adultos e que recentemente vem sendo observadas precocemente<sup>11</sup>. Outros fatores são destacados na literatura como os biológicos, sócio-demográficos, psicossociais e do estilo de vida<sup>5-7,12</sup>, estando esses relacionados às transformações ocasionadas na adolescência, o que



pode interferir nas condições de saúde, nutrição e vulnerabilidade biológica desse grupo etário.

Nesta perspectiva, considerando que os determinantes das doenças cardiovasculares ainda não estão bem estabelecidos e que a síndrome metabólica adquirida na juventude, assim como seus fatores determinantes, pode permanecer na fase adulta, o presente estudo teve como objetivo determinar a frequência de componentes da síndrome metabólica e analisar os fatores associados em adolescentes.

## Métodos

Trata-se de estudo observacional do tipo caso-controle pareado realizado com uma sub-amostra de uma pesquisa transversal de base populacional. A casuística foi composta por 301 adolescentes de 12 a 19 anos, de ambos os sexos, matriculados nos turnos da manhã em escolas da rede pública estadual de João Pessoa, Paraíba.

Do total de 734 adolescentes do estudo transversal que realizaram medidas antropométricas, pressão arterial, coleta de sangue e preenchimento de questionário com questões biológicas, sociodemográficas e do estilo de vida, foram selecionados para o grupo de casos (n=110), os adolescentes que apresentaram pelo menos um dos componentes da síndrome metabólica pelo critério do IDF<sup>13</sup>; e, no grupo controle (n=191), os que não apresentaram nenhum dos referidos componentes. O pareamento entre casos e controles contemplou adolescentes do mesmo sexo e idade.

O processo de amostragem do estudo transversal foi probabilístico, proporcional e por conglomerado e dividido em dois estágios: no primeiro foram selecionados aleatoriamente dos 34 estabelecimentos que ofereciam ensino fundamental e médio, 10 escolas públicas. Destas, foram eleitas de forma sistemática e proporcional duas instituições de cada um dos cinco distritos sanitários do município de João Pessoa. No segundo estágio, foi selecionada nas escolas eleitas em cada distrito, uma quantidade de turmas suficiente para se alcançar o número de adolescentes que garantisse o tamanho amostral.

Os critérios de exclusão foram baseados na pré-existência de doenças cardíacas e metabólicas; uso de medicamentos que pudessem interferir nas análises laboratoriais, tais como anticoncepcionais, antiinflamatórios, hormônios e ou corticóides; deficientes físicos ou mentais que apresentassem dificuldades em participar da avaliação antropométrica, bioquímica ou no preenchimento do questionário; os que não tinham informações sobre

antecedente familiar de doenças cardiovasculares; e, no sexo feminino diagnóstico atual de gravidez.

Para o cálculo amostral considerou-se um nível de significância ( $1-\alpha$ ) de 5%, um poder do estudo de 80% ( $1-\beta$ ), *Odds Ratio* estimado de 5,0 para a proporção da presença de componentes da síndrome metabólica entre adolescentes com excesso de peso (variável explanatória de referência para a representatividade dos fatores associados) e com peso adequado, na razão aproximadamente de 1:2.

Para a classificação da síndrome metabólica foi adotado o critério adaptado do IDF<sup>13</sup> para adolescentes, que indica a presença da obesidade abdominal concomitante a alterações em dois outros dos seguintes componentes: Triglicérides  $\geq$  a 130mg/dL, HDL-c  $<$ 40mg/dL na faixa etária de 10 a 16 anos, e  $<$ 50 feminino e  $<$ 40 masculino na faixa etária de 16 a 19 anos, glicemia de jejum  $\geq$ 100mg/dL, Pressão arterial sistólica (PAS) ou pressão arterial diastólica (PAD)  $\geq$  ao percentil 95 ajustado ao percentil da estatura, idade e sexo.

Variáveis antropométricas: O peso corporal foi obtido por meio de balança eletrônica da marca *Tanita*, com calibração automática e capacidade de até 150 quilogramas e precisão de 100 gramas. A pesagem foi realizada com os adolescentes descalços e sem meias e com indumentárias leves. A estatura foi registrada em centímetros (cm) por meio de estadiômetro modelo Altuxata, o qual apresenta escala de 35 a 213 cm e precisão de 0,1 cm. Para esta medida, os adolescentes ficaram em posição ereta, descalços, com membros superiores pendentes ao longo do corpo e a medida foi realizada em duplicata entre o *vértex* e o plano de referência. O índice de massa corporal (IMC) foi expresso como peso corporal (kg) dividido pelo quadrado da estatura ( $m^2$ ). Esse índice foi usado para estimar o excesso de peso nos adolescentes e expresso em escore z segundo a Organização Mundial de Saúde<sup>14</sup>. A circunferência da cintura foi mensurada mediante utilização de fita antropométrica da marca Sanny com resolução de 200 cm, sendo a medida realizada sobre uma linha horizontal

imaginária no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca. O diagnóstico de obesidade abdominal seguiu a classificação do percentil recomendada pela IDF<sup>13</sup> e as tabelas publicadas por Katzmarzyk<sup>15</sup> que estabelece pontos de corte para avaliação da circunferência da cintura de adolescentes de 11 a 18 anos, considerando a idade e o sexo. A classificação dos maiores de 18 anos seguiu a referência do IDF<sup>13</sup> para adultos, que estabelece risco com valores superiores a 80 cm para moças e 90 cm para rapazes.

Variáveis bioquímicas: as amostras de sangue venoso para a determinação das concentrações séricas de HDL-c, triglicerídeos e glicemia de jejum foram colhidas por profissionais experientes, com materiais adequados e seguindo procedimentos de biossegurança. As amostras sanguíneas eram mantidas sob refrigeração adequada e transportadas para a centrifugação e análise laboratorial em até uma hora após a coleta, seguindo métodos padronizados. Para a dosagem sérica em jejum de triglicerídeos, HDL-c e glicemia, foram utilizadas as técnicas laboratoriais enzimáticas e colorimétricas convencionais realizadas em laboratório privado e de referência na cidade de João Pessoa.

A medida da pressão arterial foi tomada duas vezes em intervalos de repouso de aproximadamente dois minutos de acordo com o método estabelecido nas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial<sup>16</sup>, através de técnica auscultatória com uso de esfigmomanômetro coluna de mercúrio com manguito adequado para o tamanho do braço e estetoscópio pediátrico modelo *Premium*; a média das duas medidas foi usada para expressar a pressão sistólica e diastólica dos adolescentes. Foi definida pressão arterial elevada os valores pressóricos no percentil igual ou superior a 95, ajustado para estatura, idade e sexo<sup>16</sup>.

As informações sobre os fatores associados foram obtidas por meio do preenchimento de questionário estruturado que abrangeu as seguintes variáveis: renda familiar em salários mínimos, número de moradores no domicílio, escolaridade materna em anos de estudo, sexo, faixa etária, cor da pele, estado nutricional materno e paterno expresso através da percepção

de silhuetas corporais<sup>17</sup> e classificado em duas categorias (excesso de peso ou peso adequado), a história familiar positiva de doenças cardiovasculares (HFPDC) (mãe ou pai com presença de uma ou mais das seguintes patologias: diabetes, hipertensão arterial, dislipidemia ou doença cardiovascular precoce), atividade física classificada por meio de questionário adaptado de Florindo et al.<sup>18</sup>, tendo sido considerados inativos os adolescentes com escore inferior a 300 minutos/semana<sup>19</sup>, consumo de *fast food*, frutas/verduras e refrigerantes, uso de álcool e tabagismo. Os questionários foram testados e padronizados antes de serem preenchidos, individualmente, pelos adolescentes, que foram devidamente orientados sobre a maneira correta de preenchimento.

Para determinar as variáveis associadas à presença de componentes da síndrome metabólica no grupo de casos foi realizada análise multivariada de regressão logística, para controlar as variáveis de confusão.

O procedimento analítico adotado foi o método hierarquizado, com entrada das variáveis exploratórias com  $p < 0,20$  na análise univariada, na seguinte ordem: Modelo 1: estado nutricional materno e paterno, e HFPDC; Modelo 2: atividade física, consumo de frutas/verduras e tabagismo; Modelo 3: IMC (escore z) dos adolescentes. Após o ajuste das variáveis explanatórias em cada modelo, os valores de *Odds Ratio* (OR) e respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%) foram considerados significantes quando alcançaram valores de  $p \leq 0,05$ . Para a análise dos dados foi utilizado o *software* SPSS, versão 17.0 *for Windows*.

O estudo foi aprovado sob número de protocolo nº. 0086 pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e teve o consentimento livre e esclarecido assinado pelos maiores de 18 anos e por pais ou responsáveis dos menores, permitindo a inclusão dos mesmos na pesquisa.

## Resultados

Conforme a Figura 1, a frequência de síndrome metabólica nos adolescentes foi de 4,7%. De acordo com o estado nutricional, os acometidos por excesso de peso (sobrepeso/obesidade) apresentaram percentuais superiores de obesidade abdominal (64,8%), hipertrigliceridemia (13,6%), baixo HDL-c (14,8%), pressão alta (20,6%) e glicemia de jejum elevada (6,8%) quando comparados aos seus pares com peso adequado.

Na Tabela 1 é observado que o estado nutricional materno e paterno e a HFPDC estiveram associadas à presença de componentes da síndrome metabólica. A renda familiar e a escolaridade materna não apresentaram associações significativas entre casos e controles.

Na Tabela 2 verifica-se que adolescentes com excesso de peso por meio da análise do IMC apresentou associação significativa quando analisada a razão dos produtos cruzados entre casos e controles (OR=8,2; IC: 5,2-13,1). As variáveis: sexo, faixa etária e cor da pele não se apresentaram associadas à presença de componentes da síndrome metabólica.

A Tabela 3 destaca as variáveis independentes relacionadas ao estilo de vida. Foi observado que adolescentes com menor tempo de atividade física semanal, o menor consumo de frutas/verduras e o hábito de fumar apresentaram uma maior chance de ter componentes da síndrome metabólica. O consumo de *fast food*, refrigerantes e álcool não estiveram associados à presença de componentes da síndrome metabólica.

Na análise de regressão logística multivariada, o excesso de peso materno, a HFPDC e o excesso de peso do adolescente evidenciado pelo IMC permaneceram entre os fatores associados, com efeito independente em relação à presença de pelo menos um componente da síndrome metabólica (Tabela 4).

## Discussão

Dentre as patologias da modernidade, a síndrome metabólica tem sido descrita como um distúrbio clínico caracterizado pelo agrupamento de fatores de risco cardiovascular e metabólico<sup>1,6</sup>. A produção de estudos epidemiológicos voltados num primeiro momento para o diagnóstico da sua prevalência vem sendo observado em pesquisas transversais<sup>4,5,8</sup> que têm a finalidade de estabelecer a intensidade, evolução e elucidar a questão dos fatores associados na perspectiva de uma intervenção preventiva. Assim, visando explorar os determinantes para a síndrome metabólica, optou-se neste estudo por um delineamento do tipo caso-controle, onde foram alocados no grupo de casos adolescentes que apresentassem pelo menos um dos componentes tradicionais da síndrome metabólica. Com isso, esta pesquisa apresenta-se oportuna e relevante por contribuir com novos dados para o cenário brasileiro, e tem o intuito de servir de linha de base para outros estudos que buscam explorar o fenômeno da síndrome metabólica e seus condicionantes na adolescência.

A frequência de síndrome metabólica de 4,7% nos adolescentes reflete uma tendência esperada e apontada em estudos anteriores que estabelecem uma baixa prevalência em adolescentes<sup>20,21</sup>. Reinehr et al.<sup>22</sup> analisando oito diferentes definições para síndrome metabólica em adolescentes observaram variações na sua prevalência entre 6% a 39%. No referido estudo, apenas 2% dos adolescentes preencheram os critérios para síndrome metabólica em todas as definições.

Os achados do presente estudo se apresentaram bem inferior em relação ao estudo de Buff et al.<sup>23</sup> com 59 crianças e adolescentes matriculados em um ambulatório universitário, em São Paulo, SP, que apresentaram uma frequência de 42,4% de síndrome metabólica. Entretanto, nesse estudo, todos os participantes eram portadores de sobrepeso ou obesidade o que em parte explica a diferença nas percentuais estimados. As características clínicas dos

participantes também é um aspecto que deve ser considerado, já que os adolescentes do presente estudo foram alocados em base escolar e não ambiente clínico.

Nos Estados Unidos alguns estudos em inquéritos nacionais descrevem prevalências ascendentes 4,2%<sup>24</sup>, 6,4%<sup>25</sup> e 7,6%<sup>26</sup> durante o período de 2003 a 2007. Autores<sup>5</sup> alertam que este aumento linear pode ser influenciado pelo maior número de casos de obesidade e de diabetes mellitus tipo 2 diagnosticados nas últimas décadas, afetando o universo infanto-juvenil. Em relação ao Brasil, observa-se a necessidade do desenvolvimento de estudos que estimem a prevalência de síndrome metabólica e as suas diversas relações com outros indicadores de saúde. As novas pesquisas são relevantes no sentido de averiguar, até que ponto a tendência temporal sobre a síndrome metabólica pode estar associada com as altas taxas de excesso de peso entre adolescentes brasileiros.

No tocante aos determinantes não foram observadas associações significantes entre os fatores sociais e demográficos no grupo de casos em relação aos controles. Outros autores que analisaram os mesmos aspectos encontraram resultados discordantes aos deste estudo, com associações positivas para a síndrome metabólica<sup>27</sup>. A inatividade física, o baixo consumo de frutas/verduras e o tabagismo apesar de não permaneceram associados à presença de componentes da síndrome metabólica no modelo de regressão, apresentaram valores limítrofes, o que parece ser um indicativo para a inclusão dessas variáveis em novas pesquisas. Existem evidências que sugerem que esses fatores desempenham papel fundamental nas doenças cardiovasculares, tanto na prevenção primária, quanto no controle da constelação de morbididades que envolvem a síndrome metabólica<sup>28-30</sup>.

No modelo ajustado, foi verificado que os adolescentes cujas mães apresentaram excesso de peso obtiveram maior chance de apresentarem pelo menos um dos componentes da síndrome metabólica. A relação entre o estado nutricional materno e a predisposição as doenças cardiovasculares em adolescentes já vem a alguns anos sendo explorado com teorias



que postulam sobre a influência dos fatores nutricionais da gestante que podem afetar diretamente na fase intra-uterina influenciando nas patologias que se manifestam na adolescência<sup>31</sup>. A presença de HFPDC também se manteve associado à presença de componente da síndrome metabólica nos adolescentes no modelo de regressão hierarquizado, o que corroborou com Reis et al.<sup>32</sup> que conduziu estudo de coorte com 94 famílias evidenciando vários fatores de risco significativos, entre eles a hipertensão arterial e a hipertrigliceridemia em filhos com pais que apresentavam problemas semelhantes de saúde. A associação univariada entre o excesso de peso em adolescentes e a frequência de pelo menos um componente da síndrome metabólica manteve-se significativa no modelo final concordando com as evidências internacionais já publicadas que estabelecem uma associação robusta entre a obesidade e a síndrome metabólica, com maior frequência dos seus componentes em adolescentes com sobrepeso ou obesidade<sup>33-34</sup>.

Styne<sup>33</sup> destaca que a presença de pelo menos um dos componentes tradicionais da síndrome metabólica tem sido observada em 60% dos adolescentes com excesso de peso, sendo que 20% destes apresentam dois ou mais fatores de risco.

Asenjo et al.<sup>34</sup>, em estudo com 464 adolescentes com idades entre 10 a 18 anos, verificaram a relação entre a obesidade e a presença de componentes da síndrome metabólica. Os autores destacaram em seus resultados uma prevalência de 34,1% de síndrome metabólica, sendo 1,59 vezes maior em obesos do sexo masculino. Alguns aspectos expostos devem ser interpretados com cautela, considerando algumas limitações, como a própria definição de síndrome metabólica, já que não existe consenso para os critérios de classificação para adolescentes. Outros parâmetros também podem ter interferido na predição das inferências por meio de vieses de medição e informação. Contudo, visando minimizar tais erros foi estabelecido um rigor metodológico que incluiu a padronização das medidas, aferição dos instrumentos e treinamento da equipe de avaliadores, reforçando a validade interna do estudo.

## **Conclusões**

Os adolescentes com excesso de peso apresentaram maior chance de ter componentes da síndrome metabólica, além disso, a HFPDC e o excesso de peso materno permaneceram associados ao desfecho.

Por fim, recomenda-se o desenvolvimento efetivo de ações em saúde e nutrição, com o incentivo as políticas públicas que atuem na conscientização de um estilo de vida saudável no ambiente escolar com foco na família, já que o conhecimento e a adesão dos comportamentos preventivos poderão contribuir para a diminuição das patologias relacionadas à obesidade e síndrome metabólica na sociedade.

## **Agradecimentos**

Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE). Ao Instituto Felipe Kumamoto de Pesquisas Médicas e Assistência à Saúde e ao Laboratório *Biodiagnose*.

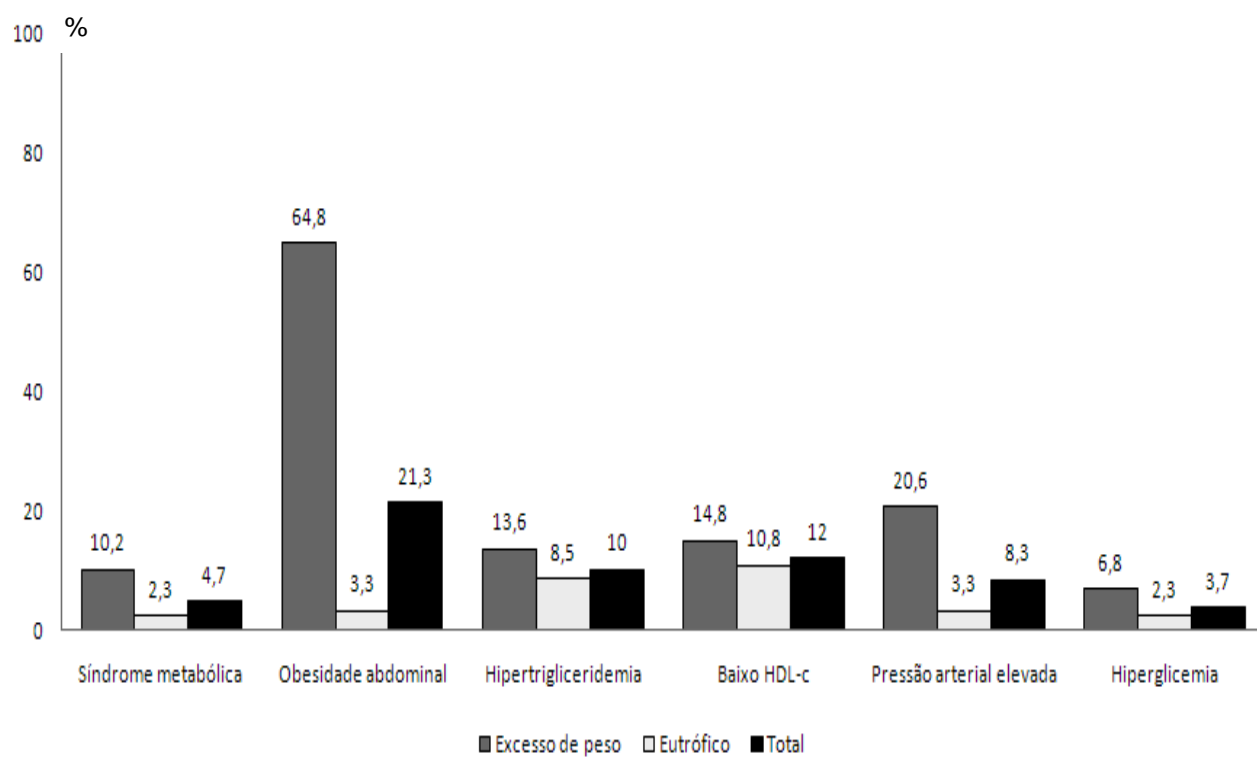


Figura 1 – Componentes da síndrome metabólica em adolescentes, João Pessoa, PB, 2012.

**Tabela 1** – Características sociodemográficas e da família associados à presença de componentes da síndrome metabólica em adolescentes, João Pessoa, PB, Brasil, 2012.

Variáveis independentes	Componentes da Síndrome					p
	Metabólica					
	Caso†		Controle†		OR (IC95%)	
	n=110		n=191			
<b>Renda familiar</b>						
≥2 SM	31	28,2	49	25,7	1,1(0,7-1,7)	0,63
<2 SM	79	71,8	142	74,3	1,0	
<b>Escolaridade materna</b>						
≥9 anos	39	35,5	80	41,9	0,8(0,5-1,1)	0,27
0-8 anos	71	64,5	111	58,1	1,0	
<b>Estado nutricional materno</b>						
Excesso de peso	50	45,5	54	28,3	2,1(1,4-3,1)	0,003
Adequado	60	54,5	137	71,7	1,0	
<b>Estado nutricional paterno</b>						
Excesso de peso	40	36,4	43	22,5	1,9(1,2-3,3)	0,01
Adequado	70	63,6	148	77,5	1,0	
<b>HFPDC</b>						
Presente	79	71,8	105	55,0	2,1(1,5-2,8)	0,004
Ausente	31	28,2	86	45,0	1,0	

†Caso: formado por aqueles que apresentavam a presença de um ou mais componentes da síndrome metabólica / †Controle: formado pelos que não apresentavam componentes da síndrome metabólica.

**Tabela 2** – Fatores biológicos associados à presença de componentes da síndrome metabólica em adolescentes, João Pessoa, PB, Brasil, 2012.

Variáveis independentes	Componentes da Síndrome					
	Metabólica					
	Caso†		Controle†		OR (IC95%)	p
	n=110		n=191			
<b>Sexo</b>						
Masculino	33	30,0	66	34,6	0,8(0,5-1,2)	0,42
Feminino	77	70,0	125	65,4	1,0	
<b>Faixa etária</b>						
12-15 anos	30	27,3	65	34,0	0,7(0,5-1,1)	0,22
16-19 anos	80	72,7	126	66,0	1,0	
<b>Cor da pele</b>						
Branca	34	30,9	57	29,8	1,1(0,7-1,6)	0,84
Não branca	76	69,1	134	70,2	1,0	
<b>IMC (escore z)</b>						
Excesso de peso	59	53,6	24	12,6	8,2(5,2-13,1)	<0,001
Peso adequado	51	46,4	167	87,4	1,0	

†Caso: formado por aqueles que apresentavam a presença de um ou mais componentes da síndrome metabólica / †Controle: formado pelos que não apresentavam componentes da síndrome metabólica.

**Tabela 3** – Características do estilo de vida associados à presença de componentes da síndrome metabólica em adolescentes, João Pessoa, PB, Brasil, 2012.

Variáveis independentes	Componentes da Síndrome				OR (IC95%)	p
	Metabólica					
	Caso†		Controle†			
	n=110		n=191			
<b>Atividade física</b>						
<300 minutos por semana	83	75,5	117	61,3	1,9(1,3-3,0)	0,01
≥300 minutos por semana	27	24,5	74	38,7	1,0	
<b>Fast food</b>						
≥2 vezes por semana	36	32,7	69	36,1	0,9(0,6-1,2)	0,55
<2 vezes por semana	74	67,3	122	63,9	1,0	
<b>Frutas/verduras</b>						
<3 vezes por semana	19	17,3	14	7,3	2,6(1,3-5,3)	0,008
≥3 vezes por semana	91	82,7	177	92,7	1,0	
<b>Refrigerantes</b>						
≥2 vezes por semana	84	76,4	138	72,3	1,2(0,9-1,6)	0,43
<2 vezes por semana	26	23,6	53	27,7	1,0	
<b>Consumo de álcool</b>						
≥4 doses por semana	20	18,2	27	14,1	1,3(0,7-2,4)	0,35
<4 doses por semana	90	81,8	164	85,9	1,0	
<b>Tabagismo</b>						
Fumante	07	6,4	02	1,0	6,4(1,3-31,4)	0,01
Não fumante	103	93,6	189	99,0	1,0	

†Caso: formado por aqueles que apresentavam a presença de um ou mais componentes da síndrome metabólica / †Controle: formado pelos que não apresentavam componentes da síndrome metabólica.

**Tabela 4** – Regressão logística multivariada de fatores associados à presença de síndrome metabólica em adolescentes, João Pessoa, PB, Brasil, 2012.

Variáveis	Razão de chances não ajustada			Razão de chances ajustada		
	OR	IC95%	p	OR	IC95%	p
Nível 1*						
<b>Estado nutricional materno</b>						
Excesso de peso	2,1	1,4-3,1	0,003*	1,6	1,01-2,8	0,05
Adequado	1,0			1,0		
<b>Estado nutricional paterno</b>						
Excesso de peso	1,9	1,2-3,3	0,01*	1,5	0,91-2,6	0,10
Adequado	1,0			1,0		
<b>HFPDC</b>						
Presente	2,1	1,5-2,9	0,004	1,7	1,02-2,9	0,04
Ausente	1,0			1,0		
Nível 2†						
<b>Atividade física</b>						
< 300 minutos por semana	1,9	1,3-3,0	0,01	1,5	0,89-2,7	0,12
≥ 300 minutos por semana	1,0			1,0		
<b>Frutas/verduras</b>						
< 3 vezes por semana	2,6	1,3-5,3	0,008	1,9	0,87-4,2	0,10
≥ 3 vezes por semana	1,0			1,0		
<b>Tabagismo</b>						
Fumante	6,4	1,3-31,4	0,01	3,6	0,70-18,6	0,12
Não fumante	1,0			1,0		
Nível 3‡						
<b>IMC (escore z)</b>						
Excesso de peso	8,20	5,2-13,1	<0,001	6,6	3,5-12,3	<0,001
Peso adequado	1,0			1,0		

\*Nível 1: variáveis desse nível.

†Nível 2: ajustado pelas variáveis do nível 1.

‡Nível 3: ajustado pelas variáveis dos níveis 1 e 2.

## REFERÊNCIAS

1. Brufani C, Fintini D, Giordano U, Tozzi AE, Barbetti E, Cappa M. Metabolic syndrome in italian obese children and adolescents: stronger association with central fat depot than with insulin sensitivity and birth weight. *Int J Hypertens* 2011;2011:1-6.
2. International Diabetes Federation (IDF) - The IDF consensus Worldwide definition of the Metabolic Syndrome (2005). Disponível em: <[http://www.idf.org/webdata/docs/IDF\\_Meta\\_def\\_final.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf)>. Acesso em: 29 dez. 2010.
3. Zimmet P, et al. The metabolic syndrome in children and adolescents: the IDF consensus. *Pediatric Diabetes* 2007;8(5):299-306.
4. Eyzaguirre F, Silva R, Román R, Palacio A, Cosentino M, Vega V. et al. Prevalence of metabolic syndrome in children and adolescents who consult with obesity. *Rev Med Chil* 2011;139(6):732-8.
5. Burrows AR, Leiva BL, Weistaub G, Ceballos SX, Gattas ZV, Lera ML, et al. Prevalence of metabolic syndrome in a sample of Chilean children consulting in an obesity clinical. *Rev Med Chil* 2007;135(2):174-81.
6. Bustos P, Saez K, Gleisner A, Ulloa N, Calvo C, Asenjos S. Metabolic syndrome in obese adolescents. *Pediatric Diabetes* 2009;11(1):55-60.
7. Johnson WD, Kroon JJ, Greenway FL, Bouchard C, Ryan D, Katzmarzyk PT. Prevalence of risk factors for metabolic syndrome in adolescents: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 2001-2006. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2009;163(4):371-7.



8. Messiah S.E, Carrillo-Iregui A, Garibay-Nieto N, Lopez-Mitnik G, Cossio S, Arheart KL. Prevalence of Metabolic Syndrome in US-Born Latin and Caribbean Youth. *J Immigr Minor Health* 2009;11(5):366-71.
  
9. Park JT, Chang TI, Kim DK, Lee JE, Choi HY, Kim HW, et al. Metabolic syndrome predicts mortality in non-diabetic patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2010;25(2):599-604.
  
10. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Yeckel CW et al. Obesity and metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med* 2004; 350: 2362-74.
  
11. Braga-Tavares H, Fonseca H. Prevalence of metabolic syndrome in a Portuguese obese adolescent population according to three different definitions. *Eur J Pediatr* 2010;169(8):935-40.
  
12. Deshmukh-Taskar PR, O'Neil CE, Nicklas TA, Yang SJ, Liu Y, Gustat J, et al. Dietary patterns associated with metabolic syndrome, sociodemographic and lifestyle factors in young adults: the Bogalusa Heart Study. *Public Health Nutr* 2009;12(12):2493-2503.
  
13. International Diabetes Federation (IDF) - The IDF consensus definition of the Metabolic Syndrome in children and adolescents (2007). Disponível em: <[http://www.idf.org/webdata/docs/Mets\\_definition\\_children.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/Mets_definition_children.pdf)>. Acesso em: 29 mar. 2010.
  
14. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*; 2007 (85):660-7.

15. Katzmarzyk PT. Waist circumference percentiles for Canadian youth 11–18 y of age. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58:1011-5.
16. Sociedade Brasileira de Cardiologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 2010; 95(1):1-51.
17. Muñoz-Cachón MJ, Salces I, Arroyo M, Ansotegui L, Rocandio AM, Rebato E. Overweight and Obesity: Prediction by Silhouettes in Young Adults. *Obesity*. 2009; 17(3):545-9.
18. Florindo AA, Romero A, Peres SV, Silva MV, Slater B. Desenvolvimento e validação de um questionário de avaliação da atividade física para adolescentes. *Rev Saúde Pública* 2006;40(5):802-9.
19. Gonçalves H, Hallal PC, Amorim TC, Araújo CL et al. Sociocultural factors and physical activity level in early adolescence. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 2007; 22(4):246-53.
20. Agirbasli M, Cakir S, Ozme S, Ciliv. Metabolic syndrome in Turkish children and adolescents. *Metabolism* 2006;55(8):1002-6.
21. Ford ES, Schulze MB, Pischon T, Bergmann MM, Joost HG, Boeing H. Metabolic syndrome and risk of incident diabetes: findings from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Potsdam Study. *Cardiovasc Diabetol* 2008;7:1-8.

22. Reinehr T, Sousa G, Toschke AM, Andler W. Comparison of metabolic syndrome prevalence using eight different definitions: a critical approach Arch Dis Child 2007;92:1067–1072.
23. Buff CG, Ramos E, Sousa FIS, Sarni ROS. Frequência de síndrome metabólica em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. Rev Paul Pediat 2007;25(3):221-6.
24. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz WH. Prevalence of a metabolic syndrome phenotypes in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. Arch Pediatr Adolesc Med. 2003;157:821-7.
25. Duncan GE, LI SM, Zhou XH. Prevalence and trends of a metabolic syndrome phenotype among U.S. adolescents, 1999-2000. Diabetes Care 2004;27:2438-43.
26. Joliffe CJ, 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 2007;49(8):891-898.
27. Seki M, Matsuo T, Carrilho AJ. Prevalence of metabolic syndrome and associated risk factors in Brazilian schoolchildren. Public Health Nutrition 2008;12(7):947-52.
28. Guedes DP, Guedes JERP, Barbosa DS, Oliveira JA, Stanganelli LCR. Fatores de risco cardiovasculares em adolescentes: indicadores biológicos e comportamentais. Arq Bras Cardiol. 2006;86(6):439-50.
29. Pan Y, Pratt CA. Metabolic syndrome and its association with diet and physical activity in US adolescents. J Am Diet Assoc 2008;108(2):276-86.

30. Van Cleave J, Gortmaker SL, Perrin JM. Dynamics of obesity and chronic health conditions among children and youth. *Jama*. 2010;303(7):623-30.
31. Liese AD, Mayer-Davis EJ, Haffner SM. Development of the multiple metabolic syndrome: an epidemiologic perspective. *Epidemiol Rev* 1998; 20:157-72.
32. Reis EC, Kip KE, Marroquin OC, Kiesau M, Hipps L, Jr, Peters RE, et al. Screening Children to Identify Families at Increased Risk for Cardiovascular Disease. *Pediatrics* 2006; 118:1789-1797.
33. Styne DM. Childhood and adolescent obesity. Prevalence and significance. *Pediatr Clin North Amer* 2011;48:823-53.
34. Asenjo S, Sáez K, Ulloa N, Gleisner A, Calvo C, Martínez T, et al. Impacto de la Obesidad en los factores de riesgo del Síndrome Metabólico en adolescentes. *Rev Assoc Latinoamericana Diabetes* 2008;16(1):8-15.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Diante dos resultados obtidos nesta pesquisa, conclui-se que, a prevalência de excesso de peso entre adolescentes da rede pública estadual de João Pessoa, PB, no período estudado, é elevada e se apresenta generalizada segundo sexo, o que pode ser explicado como parte de um processo de rápidas 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 o excesso de peso materno, o antecedente familiar de DCNT, a inatividade física e o baixo consumo de frutas/verduras estiveram associados ao excesso de peso.

A síndrome metabólica esteve presente entre os adolescentes estudados, sendo mais frequente nos com excesso de peso comparado aos com peso adequado. Em relação, a presença de um ou mais componentes da síndrome metabólica o modelo de regressão logística multivariada indicou que o IMC dos adolescentes, a HFPDC e o excesso de peso materno estiveram associados.

Considerando que a informação, o esclarecimento e o incentivo são pontos principais para a modificação da prevalência de diversas doenças, bem como dos fatores que predis põe as mesmas, espera-se que os resultados desta pesquisa possam servir de base para:

Alertar os profissionais que atuam no âmbito educacional sobre a importância da identificação precoce dos fatores de risco para as doenças cardiológicas e metabólicas, já que as mesmas vêm crescendo paulatinamente nos estudos epidemiológicos;

Incentivar as instituições de ensino para a realização de palestras educativas sobre as questões relacionadas à saúde e nutrição, e sua importância no crescimento e desenvolvimento na adolescência e sobre a sua manutenção na fase adulta;

Estimular 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 cardiovasculares.

Por fim, acredita-se que, uma melhor compreensão dos fatores precursores e associados ao excesso de peso e da síndrome metabólica contribuirá, no delineamento de intervenções articuladas, consistentes, permanentes e que atuem na efetivação da promoção da saúde nas instituições de ensino com a participação de toda a comunidade escolar, sendo estas ações promovidas por uma equipe multiprofissional, podendo assim, a escola desempenhar um papel fundamental na adesão a cultura do estilo de vida saudável junto à sociedade.

## REFERÊNCIAS

ADJEMIAN, D.; BUSTOS, P.; AMIGO, H. Nivel socioeconómico y estado nutricional. Un estudio en escolares. Archivos Latinoamericanos de **Nutricion**, v.57, n.2, p.125-9, 2007.

ALBAÑIL BALLESTEROS, M. R. et al. Obesity and cardiovascular risk factors in adolescents. Association with cardiovascular risk factors in first degree relatives. **Medicina Clínica** (Barcelona), 2011. In press.

ALBERTI, K. G. M. M.; ZIMMET, P.; SHAW J, for the IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome: a new worldwide definition. **Lancet**. v.366, p.1059-62, 2005.

ALQURASHI, K. A.; ALJABRI, K. S.; BOKHARI, S. A. Prevalence of diabetes mellitus in a Saudi community. **Annals of Saudi Medicine**, v.31, n.1, p.19-23, 2011.

AL-SAFI, S. A. et al. Manuel B. Influence of family history and lifestyle on blood pressure and heart rate in young adults in Jordan. **Public Health**, v.120, n.11, p.1027-32, 2006.

ALVAREZ, M. M. et al. Associação das Medidas Antropométricas de Localização de Gordura Central com os Componentes da Síndrome Metabólica em uma Amostra Probabilística de Adolescentes de Escolas Públicas. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v.52, n.4, p.649-57, 2008.

ALVAREZ, M. M. et al. Insulin resistance in Brazilian adolescent girls: association with overweight and metabolic disorders. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v. 74, n. 2, p. 183-188, 2006.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Type 2 diabetes in children and adolescents. **Diabetes Care**, v.23, n.3, p.11-9, 2000.

AMERICAN ASSOCIATION OF CLINICAL ENDOCRINOLOGISTS. Position statement on the insulin resistance syndrome. **Endocrine Practice**, v.9, p.236-252, 2003.

ASENJO, S. et al. Impacto de la Obesidad en los factores de riesgo del Síndrome Metabólico en adolescentes. **Revista de la Asociación Latinoamericana de Diabetes**, v.16, n.1, p.8-15, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISAS (ABEP). **Critério padrão de classificação econômica Brasil/2008**. Disponível em: <http://www.scribd.com/doc/6031932/Classificacao-Brasil-classe-socioeconomica>. Acesso em set. 2009.

ÁVILA, A. L. V. E. Tratamento não-farmacológico da síndrome metabólica: abordagem do nutricionista. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, v.14, n.4, 652-8, 2004.

BACHA, F. et al. Obesity, Regional fat Distribution, and Syndrome X in Obese Black versus White Adolescents: Race Differential in Diabetogenic and Atherogenic Risk Factors. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 88, n. 6, p. 2.534-4.250, 2003.

BARBOSA, K. B. F. et al. Marcadores de risco para a síndrome metabólica em adolescentes. **Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, v. 33, n. 2, p. 29-46, 2008.

BARKER D. J. et al. Fetal origins of adult disease: strength of effects and biological basis. **International Journal of Epidemiology**, v.31, p.1235-9, 2002.

BARRETO FILHO, J. A. S. et al. Papel do eixo GH/IGF-1 na fisiopatologia da síndrome metabólica: resistência insulínica e lesão de órgãos-alvo. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.12, n.3, p.159-64, 2005.

BARRETO NETO, A. C. et al. Prevalência de hipertensão e fatores associados em adolescentes escolares do Sertão de Pernambuco. **Adolescência e Saúde**, v.7, n.4, p.21-29, 2010.

BEEBE-DIMMER, J. et al. Childhood and adult socioeconomic conditions and 31-year mortality risk in Woman. **American Journal of Epidemiology**, v.159, n.5, p.480-90, 2004.

BENNETT, B.; SOTHERN, M. S. Diet, exercise, behavior: the promise and limits of lifestyle change. **Seminars in Pediatric Surgery**, v.18, n.3, p.152-158, 2009.

BEZERRA, I. N.; SICHIERI, R. Características e gastos com alimentação fora do domicílio no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 44, n. 2, p.221-229, 2010.

BRAGA-TAVARES, H.; FONSECA, H. Prevalence of metabolic syndrome in a Portuguese obese adolescent population according to three different definitions. **European Journal of Pediatrics**, v.169, n.8, p.935-40. 2010.

BRAMBILLA, P. et al. Crossvalidation of anthropometry against magnetic resonance imaging for the assessment of visceral and subcutaneous adipose tissue in children. **International Journal of Obesity** (Londres), v.30, p.23-30, 2006.

BRASIL, Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Manual operacional para comitês de ética em pesquisa**. Brasília – DF: Ministério da Saúde, 2002.

BRUFANI, C. et al. Metabolic syndrome in italian obese children and adolescents: stronger association with central fat depot than with insulin sensitivity and birth weight. **International Journal of Hypertension**, v. 2011, p.1-6, 2011.

BONEY, C. M. et al. Metabolic syndrome in childhood: association with birth weight, maternal obesity, and gestational diabetes mellitus. **Pediatrics**, v.115, p.290-6, 2005.

BUFF, C. G. et al. Frequência de síndrome metabólica em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. **Revista Paulista de Pediatria**, v.25, n.3, p.221-6, 2007.

BURROWS, A. R. et al. Prevalence of metabolic syndrome in a sample of Chilean children consulting in an obesity clinical. **Revista Medica de Chile**, v.135, n.2, p.174-81, 2007.



BURROWS, A. R. et al. Biological, familial and metabolic characteristics of infantile and juvenile obesity. **Revista Medica de Chile**, v. 29, n.10, p.1155-62, 2001.

BUSTOS, P. et al. Metabolic syndrome in obese adolescents. **Pediatric Diabetes**, v.11, n.1, p.55-60, 2009.

CAMHI, S. M.; KUO, J.; YOUNG, D. R. Identifying adolescent metabolic syndrome using body mass index and waist circumference. **Preventing Chronic Disease**, v.4, p.1-9, 2008.

CAMPOS, J. A. D. B. et al. Consumo de álcool entre estudantes do ensino médio do município de Passos - MG. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.16, n.12, p.4.745-4.754, 2011.

CALI, A. M.; CAPRIO, S. Obesity in children and adolescents. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v.93, n.11, p.31-6, 2008.

CAÑETE, R. et al. Development of insulin resistance and its relation to diet in the obese child. **European Journal of Nutrition, Germany**, v. 46, n. 4, p. 181-187, 2007.

CARANTI, D. A. et al. Prevalence and risk factors of metabolic syndrome in Brazilian and Italian obese adolescents: a comparison study. **International Journal of Clinical Practice**, v. 62, n. 10, p. 1526-1532, 2008.

CARVALHO, C. N. M.; OLIVEIRA, C. L.; RODRIGUES, C. S. C. Adiposidade central e componentes metabólicos na infância. **Nutrição e Saúde**, v.1, n.1, p.19-28, 2006.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G.M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, v.100, n.2, p.126-31, 1985.

CAVALCANTI, C. B. S. et al. Obesidade Abdominal em Adolescentes: Prevalência e Associação com Atividade Física e Hábitos Alimentares. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.94, n.3, p.371-377, 2010.

CEBALLOS, L. T.; SIGUERO, J. P. L.; ORTIZ, A.J. Prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes en niños y adolescentes con obesidad. **An Pediatric (Barcelona)**, v.67, n.4, p.352-61, 2007.

CHEN, L.; MAGLIANO, D. J.; ZIMMET, P. Z. The worldwide epidemiology of type 2 diabetes mellitus-present and future perspectives. **Nature Review Endocrinology**, 2011. In press.

CHI, C. H. et al. Definition of metabolic syndrome in preadolescent girls. **Jornal de Pediatria**, v.148, p.788-92, 2006.

CHOI, S. W. et al. General and abdominal obesity and abdominal visceral fat accumulation associated with coronary artery calcification in Korean men. **Atherosclerosis**, v.213, n.1, p.273-8, 2010.

CHRISTOFARO, D. G. et al. High blood pressure detection in adolescents by clustering overall and abdominal adiposity markers. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 2011.

COOK, S. et al. Prevalence of metabolic syndrome phenotypes in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. **Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine**, v.157, p.821-7, 2003.

CORONELLI, C. L. S.; MOURA, E. C. Hipercolesterolemia em escolares e seus fatores de risco. **Revista de Saúde Pública**, v.37, n.1, p.24-31, 2003.

CORRÊA, F. H. Diabetes mellitus tipo 2 na criança e no adolescente. **Adolescência e Saúde**, v.1, n.2, p.19-22, 2004.

DANIELS, S. et al. American Heart Association Childhood Obesity Research Summit Report. **Circulation**, v.119, p.489-517, 2009.

DAYRELL, C. et al. Ribeiro, Consumo alimentar e gasto energético em adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria** v.27, n.4, p.374-80, 2009.

DE ONIS, M. et al. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. **Bulletin of the World Health Organization**, v.85, p.660-7, 2007.

DESPRÉS, J. P. Is visceral obesity the cause of the metabolic syndrome. **Annals of Medicine**. v.38, n.1, p.52-63, 2006.

DIABETES IN YOUTH STUDY GROUP. Incidence of diabetes in youth in the United States. **JAMA**, v. 297, p.2716-24, 2007.

DUNCAN, G. E.; LI S. M.; ZHOU, X .H. Prevalence and trends of a metabolic syndrome phenotype among U.S. adolescents, 1999-2000. **Diabetes Care**, v.27, p.2438-43, 2004.

DUPUY, M. et al. Socio-demographic and lifestyle factors associated with overweight in a representative sample of 11-15 year olds in France: Results from the WHO-Collaborative Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) cross-sectional study. **BMC Public Health**, v.11, n.442, p.1.-11, 2011.

DUTRA, C. L.; ARAÚJO, C. L.; BERTOLDI, A. D. Prevalência de sobrepeso em adolescentes: um estudo de base populacional em uma cidade no Sul do Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v.22, n.1, p.151-62, 2006.

EISENMANN, J.C. Secular trends in variables associated with the metabolic syndrome of North American children and adolescents: a review and synthesis. **American Journal of Human Biology**, v.15, n.6, p.786-94, 2003.

ESTEGHAMATI, A. et al. Metabolic syndrome and insulin resistance significantly correlate with body mass index. **Archives of Medical Research**, v.39, n.8, p.803-8, 2008.

FAGUNDES, A. L. N. et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da região de Parelheiros do município de São Paulo. **Revista Paulista de Pediatria**, v.26, n.3, p.212-7, 2008.

FARIAS, E. S.; SALVADOR, M. R. D. Antropometria, composição corporal e atividade física de escolares. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.7, p.21-9, 2005.

FARIAS JÚNIOR, J. C. et al Fatores de risco cardiovascular em adolescentes: prevalência e associação com fatores sociodemográficos. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 14, n.1, p. 50-62, 2011.

FARIAS JÚNIOR, J. C; LOPES, A. S. Comportamento de risco relacionado à saúde em adolescentes. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.12, p.7-12, 2004.

FARIAS JÚNIOR, J. C.; PIRES M. C.; LOPES, A. S. Reprodutibilidade de um questionário para o levantamento de informações sobre comportamentos relacionados à saúde em adolescentes. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.10, n.3, p.43-48, 2002.

FARIAS JÚNIOR, J. C.; SILVA, K. S. **Sobrepeso/Obesidade em Adolescentes Escolares da Cidade de João Pessoa - PB: Prevalência e Associação com Fatores Demográficos e Socioeconômicos.** **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.14, n.2, p.104-108, 2008.

FERREIRA, J. S.; AYDOS, R. D. Prevalência de hipertensão arterial em crianças e adolescentes obesos. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.15, n.1, p. 97-104, 2010.

FERREIRA, A. P.; NÓBREGA, O. T.; FRANÇA, N. M. Association of body mass index and insulin resistance with metabolic syndrome in Brazilian children. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 93, n. 2, p. 147-153, 2009.

FLORINDO, A. A. et al. Desenvolvimento e validação de um questionário de avaliação da atividade física para adolescentes. **Revista de Saúde Pública**, v.40, p.802-9, 2006.

FORNÉS, N. S. et al. Escores de consumo alimentar e níveis lipêmicos em população de São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v.36, n.1, p.12-8, 2002.

FORTI, N. et al. Fatores de risco para aterosclerose em crianças e adolescentes com história familiar de doença arterial coronariana prematura **Jornal de Pediatria**, v.80, p.135-40, 2004.

FOX, C. S. et al. Abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue compartments: association with metabolic risk factors in the framingham heart study. **Circulation**, v.116, n.116, p.39-48, 2007.

FREEDMAN, D. S. et al. The Relation of Overweight to Cardiovascular Risk Factors among Children and Adolescents: The Bogalusa Heart Study. **Pediatrics**, v.103, n.6, p.1175-82, 1999.

GABBAY, M.; CESARINI, P. R.; DIB, S. A. Diabetes melito do tipo 2 na infância e adolescência: revisão a literatura. **Jornal de Pediatria**, v.79, n.3, p.201-208, 2003.

GERBER, Z. R. S.; ZIELINSKY, P. Fatores de risco de aterosclerose na infância. Um estudo epidemiológico. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.69, n.4, p.231-6, 1997.

GODOY-MATOS, A. F. **Síndrome metabólica**. Atheneu: São Paulo, 2005.

GONÇALVES, H. et al. Sociocultural factors and physical activity level in early adolescence. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v.22, n.4, p.246-53, 2007.

GOODMAN, E. et al. Instability in the Diagnosis of Metabolic Syndrome in Adolescents. **Circulation**, v.115, p.2316-22, 2007.

GOTTLIEB, M. G. V.; CRUZ, I. B. M.; BODANESE, L. C. Origem da síndrome metabólica: aspectos genético-evolutivos e nutricionais. **Scientia Medica**, v.18, n.1, p.31-38, 2008.

GUEDES, D.P. et al. Fatores de risco cardiovasculares em adolescentes: indicadores biológicos e comportamentais. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.86, n.6, p.439-50, 2006.

GUIMARÃES, I. C.; ALMEIDA, A. M.; GUIMARÃES, A. C. Metabolic Syndrome in Brazilian Adolescents: the effect of body weight. **Diabetes Care**, v. 31, n. 2, e4, 2008.

GRUNDY, S. M. et al. American Heart Association, National Heart, Lung, and Blood Institute; American Diabetes Association. Clinical management of metabolic syndrome: report of the American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood. **Circulation**, v.112, p.2735-2752, 2004.

HALLAL, P. C. et al. Evolução da pesquisa epidemiológica em atividade física no Brasil: revisão sistemática. **Revista de Saúde Pública**, v.41, 3, p.453-460, 2007.

HALES, C.; BARKER, D. J. P. Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus: the thrifty phenotype hypothesis. **Diabetologia**, v.35, p.595-601, 1992.

HEALTH, G. W. et al. Physical activity patterns in American high school students: results from the 1990 Youth Risk Behavior Survey. **Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine**, v. 148, p.11, p.31-6, 1994.

HIRSCHLER, V. et al. Can Waist Circumference Identify Children with the Metabolic Syndrome? **Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine**, v.159, n.8, p.740-4, 2005.

HOTU, S. et al. Increasing prevalence of type 2 diabetes in adolescents. **Journal of Paediatric and Child Health**, v. 40, n.4, p.201-4, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA/ FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA (UNICEF). **Perfil Estatístico de Crianças e Mães no Brasil: Aspectos Nutricionais, 1974-75**. Rio de Janeiro: IBGE, 1982.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA/ FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA (UNICEF). **Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003**. Antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA/ FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA (UNICEF). **Pesquisa de Orçamentos Familiares - 2008-**

**2009:** antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro, 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDO E PESQUISAS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Censo escolar 2008. disponível em: <http://www.inep.gov.br/>. Acesso em 20 jul 2009.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION (IDF) - **The IDF consensus definition of the Metabolic Syndrome in children and adolescents (2007)**. Disponível em: <[http://www.idf.org/webdata/docs/Mets\\_definition\\_children.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/Mets_definition_children.pdf)>. Acesso em: 29 mar. 2009.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION (IDF) - **The IDF consensus Worldwide definition of the Metabolic Syndrome (2005)**. Disponível em: <[http://www.idf.org/webdata/docs/IDF\\_Meta\\_def\\_final.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf)>. Acesso em: 29 dez. 2008.

JAMES, W. P. WHO recognition of the global obesity epidemic. **International Journal of Obesity** (Londres), v.32, Supl.7, p.120-6, 2008.

JOHNSON, W. D. et al. Prevalence of risk factors for metabolic syndrome in adolescents: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 2001-2006. **Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine**, v.163, n.4, p.371-7, 2009.

JOLIFFE, C. J.; JANSSEN, I. Vascular risks and management of obesity in children and adolescents. **Vascular Health and Risk Management**, v. 2, n.2, p.171-187, 2006.

JOLIFFE, 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, n.8, p.891-898, 2007.

KAKESHITA, I. S. et al. Construção e Fidedignidade Teste-Reteste de Escalas de Silhuetas Brasileiras para Adultos e Crianças. **Revista Psicologia: teoria e pesquisa**, v.25, n.2, p.263-270, 2009.

KATZMARZYK, P. T. Waist circumference percentiles for Canadian youth 11-18 y of age. **European Journal of Clinical Nutrition** v.58, p.1011-5, 2004.

KAVEY, R. E. W. et al. American Heart Association Guidelines for primary prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Disease beginning in childhood. **Circulation**, v.107, p.1562-66, 2003.

KHADER, Y. S. et al. Metabolic abnormalities associated with obesity in children and adolescents in Jordan. **International Journal of Pediatric Obesity**, v.6, p.215-22, 2011.

KWITEROVICH, P. O. Clinical and laboratory assessment of cardiovascular risk in children: Guidelines for screening, evaluation, and treatment. **Journal of Clinical Lipidology**, v.2, n.4, p.248-66, 2008.

KUSCHNIR, M. C. C.; MENDONÇA, G. A. S. Fatores de risco associados à hipertensão arterial em adolescentes. **Jornal de Pediatria**, v. 83, n. 4, p. 17-23, 2007.

LAKKA, T. A. et al. Sedentary lifestyle, poor cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.35, n.8, p.1279-86, 2003.

LANCAROTTE, I. et al. Estilo de Vida e Saúde Cardiovascular em Adolescentes de Escolas do Município de São Paulo. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.95 n.1, p.61-69, 2010.

LEE, Y. S. Consequences of childhood obesity. **Annals Academy of Medicine Singapore**, v. 38, p. 75-7, 2009.

LIESE, A. D. et al. Association of DASH diet with cardiovascular risk factors in youth with diabetes mellitus: the SEARCH for Diabetes in Youth study. **Circulation**, v. 123, n.13, p.1410-1417, 2011.

LIESE, A.D.; MAYER-DAVIS, E.J.; HAFFNER, S.M. Development of the multiple metabolic syndrome: an epidemiologic perspective. **Epidemiologic Review**, v.20, n.2, p.157-72, 1998.

LOCH, M. Indicadores de Saúde e do Estilo de Vida de Adolescentes Escolares Residentes em Municípios Grandes, Médios e Pequenos de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 15, n.3, p.7-14, 2007.

LOTTENBERG, A. M. P. Características da Dieta nas Diferentes Fases da Evolução do Diabetes Mellito Tipo 1. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v.52, n.2, p.250-259, 2008.

LOTTENBERG, A. S.; GLEZER, A.; TURATTI, L. A. Metabolic syndrome: identifying the risk factors. **Jornal de Pediatria**, v.83, Suppl 5, p.204-8, 2007.

LUCAS, A. Programming by early nutrition in man. **Ciba Found Symp**, v.156, p.38-50, 1991.

MAFFEIS, C. et al. Waist Circunference as a Predictor of Cardiovascular and Metabolic Risk Factors in Obese Girls. **European Journal of Clinical Nutrition**, v.57, n.40, p.566-72, 2003.

MAGNUSSEN, C. G. et al. Pediatric metabolic syndrome predicts adulthood metabolic syndrome, subclinical atherosclerosis, and type 2 diabetes mellitus but is no better than body mass index alone: the Bogalusa Heart Study and the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. **Circulation**, v.122, n.16, p.1604-11, 2010.

MALTA, D. C. et al. Prevalence of alcohol and drug consumption among adolescents: data analysis of the National Survey of School Health. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.14, Suppl.1, p.136-46, 2011.

MARQUES, R. M. B.; FORNES, N. S.; STRINGHINI, M. L. F. Fatores socioeconômicos, demográficos, nutricionais e de atividade física no controle glicêmico de adolescentes portadores de diabetes melito tipo 1. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, vol.55, n.3, p.194-202, 2011.

MARTÍNEZ-GÓMEZ, D. et al. The role of physical activity and fitness on the metabolic syndrome in adolescents: effect of different scores. The AFINOS Study. **Journal of Physiology and Biochemistry**, v.65, n.3, p.277-89, 2009.

MARTINS, I. S.; MARINHO, S. P. O potencial diagnóstico dos indicadores da obesidade centralizada. **Revista de Saúde Pública**, v.37, n.6, p.760-7, 2003.

MENDES, M. J. F. L. et al. Associação de fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes e seus pais. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v.6, Supl 1, p.49-54, 2006.

MENDONÇA, C. P.; ANJOS, L. A. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v.20, n.3, p.698-709, 2004.

MESSIAH, S. E. et al. Prevalence of Metabolic Syndrome in US-Born Latin and Caribbean Youth. **Journal of Immigrant and Minority Health**, v.11, n.5, p.366-71, 2009.

MOEBUS, S. et al. Regional Differences in the Prevalence of the Metabolic Syndrome in Primary Care Practices in Germany. **Deutsches Ärzteblatt International**, v.105, n.12, p. 207-213, 2008.

MONEGO, E. T.; JARDIM, P. C. B. V. Determinantes de risco para doenças cardiovasculares em escolares. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.87, n.1, p.37-45, 2006.

MORAES, A. C. et al. Prevalence of abdominal obesity in adolescents: a systematic review. **Obesity Reviews**, v.12, n.2, p.69-77, 2011.

MORENO, L. A. Fat distribution in obese and nonobese children and adolescents. **Journal of Pediatric Gastroenterol Nutrition**, v.27, n.2, p.176-80, 1998.

MUST, A. et al. Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents: a follow-up of the Harvard Growth Study 1922 to 1935. **The New England Journal of Medicine**, v.327, p.1350-5, 1992.

NAHAS, M. V.; GARCIA, L. M. T. Um pouco de história, desenvolvimentos recentes e perspectivas para a pesquisa em atividade física e saúde no Brasil. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v.24, n.1, p.135-48, 2010 .

NATIONAL HIGH BLOOD PRESSURE EDUCATION PROGRAM WORKING GROUP ON HYPERTENSION CONTROL IN CHILDREN AND ADOLESCENTS. The Fourth Report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. **Pediatrics**, v.114, p.555-76, 2004.

NGUYEN, T. H. H. D. et al. Association between physical activity and metabolic syndrome: a cross sectional survey in adolescents in Ho Chi Minh City, Vietnam. **BMC Public Health**, v.10, p.141, 2010.

NILSSON, P. **The early History of research on the Metabolic Syndrome**. Lund University, Sweden, 3rd November, 2006.

NOBRE, M. R. C. et al. Prevalências de sobrepeso, obesidade e hábitos de vida associados ao risco cardiovascular em alunos do ensino fundamental. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 52, n.2, p. 118-24, 2006.

OEHLSCHLAEGER, M. H. K. et al. Prevalência e fatores associados ao sedentarismo em adolescentes da área urbana. **Revista de Saúde Pública**, v.38, n.2, p.153-163, 2004.

OLIVEIRA, A. C. et al. Alanine aminotransferase and high sensitivity C-Reactive protein: correlates of cardiovascular risk factors in youth. **Journal of Pediatrics**, v.152, n.3, p. 337-42, 2008.

OLIVEIRA, C. L. et al. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. **Revista de Nutrição**, v.17, n.2, p.237-45, 2004.

OLIVEIRA, T. C. et al. Atividade física e sedentarismo em escolares da rede pública e privada de ensino em São Luís. **Revista de Saúde Pública**, v.44, n.6, p.996-1004, 2010.

ORDOVAS, M.; CORELLA, D. Metabolic syndrome pathophysiology: the role of adipose tissue. **Kidney International Supplements**, v.111, p.10-4, 2008.

PAERATAKUL, S. et al. Fast-food consumption among US adults and children: Dietary and nutrient intake profile. **Journal of the American Dietetic Association**, v.103, p.10, p.1332-8, 2003.

PAN, Y.; PRATT, C. A. Metabolic syndrome and its association with diet and physical activity in US adolescents. **Journal of the American Dietetic Association**, v.108, n.2, p.276-86, 2008.

PANKOW, J. S. et al. Insulin resistance and cardiovascular disease risk factors in children of parents with the insulin resistance (metabolic) syndrome. **Diabetes Care**, v. 27, p.775-80, 2004.

PARK, J. T. et al. Metabolic syndrome predicts mortality in non-diabetic patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. **Nephrology Dial Transplantation**, v.25, n.2, p.599-604, 2010.

PEMMINATI, S. et al. Prevalence of metabolic syndrome (METS) using IDF 2005 guidelines in a semi urban south Indian (Bolor Diabetes Study) population of Mangalore. **The of the Journal Association of Physicians of India**, v.58, p.674-677, 2010.

PERGHER, R. N. Q. et al. O diagnóstico de síndrome metabólica é aplicável às crianças? **Jornal de Pediatria**, v.86, n.2, p.101-8, 2010.

PICON, P. X. et al. Análise dos critérios de definição da síndrome metabólica em pacientes com diabetes melito tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v.50, p.264-70, 2006.



PINTO, A. L. S.; LIMA, F. R. Atividade física na infância e adolescência. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v.41, n.4, p.242-6, 2001.

PLATAT, C. et al. Relationships of physical activity with metabolic syndrome features and low-grade inflammation in adolescents. **Diabetologia**, v.49, n.9, p.2078-85, 2006.

POPKIN, B. M.; DOAK, C. The obesity epidemic is a worldwide phenomenon. **Nutrition Review**, v.56, p.106-114, 1998.

RABELO, L. M. et al. Fatores de Risco para Doença Aterosclerótica em Estudantes de uma Universidade privada em São Paulo - Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.72, n.5, p.569-74, 1999.

RAKIC, R.; BOZIC-KRSTIC, V.; PAVLICA, T. Relationship between overweight, obesity and socioeconomic factors of adolescents in Vojvodina, Serbia. **Homo**, v.62, n.4, p.307-13, 2011.

RAMALHO, R. A. et al. Associação entre deficiência de vitamina A e situação sociodemográfica de mães e recém-nascidos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v.52, n.3, p.170-5, 2006.

RAMOS, M.V.M.; ALMEIDA, R.M.; PEREIRA, R. A. BARROS, M. B. A. The relationship between parental nutritional status and overweight children/adolescents in Rio de Janeiro, Brazil. **Public Health**, v.118, n.1, p.43-9, 2004.

REAVEN, G. M. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. **Diabetes**, v.37, n. 12, p. 1595-1607, 1988.

REINALDO, A. M. S. et al . Uso de tabaco entre adolescentes: revisão de literatura. **Revista Electronica en Salud Mental Alcohol y Drogas**, v. 6, n. 2, ago. 2010.

REINEHR, T. et al. Comparison of metabolic syndrome prevalence using eight different definitions: a critical approach. **Archives of Disease in Childhood**, v.92, p.1067-72, 2007.

REIS, E. C. et al. Screening children to identify families at increased risk for cardiovascular disease. **Pediatrics**, v. 118, p.1789-97, 2006.

REMACLE, C.; BIESWAL, F.; REUSENS, B. Programming of obesity and cardiovascular disease **International Journal of Obesity Related Metabolism Disorders**, v.28, Suppl 3, p.46-53, 2004.

RIBAS, S. A.; SILVA, L. C. S. Dislipidemia em Escolares na rede Privada de Belém. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.92, n.6, p.446-451, 2009.

RIBEIRO, I. C.; COLUGNATI, F. A. B.; TADDEI, J. A. A. C. Fatores de risco para sobrepeso entre adolescentes: análise de três cidades brasileiras. **Revista de Nutrição**, v.22, n.4, p.503-15, 2009.

ROMANZINI, M. et al. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em adolescentes. **Caderno de Saúde Pública**, v.24, n.11, p. 2573-81, 2008.

ROSE, J. S. et al. DSM-IV alcohol abuse and dependence criteria characteristics for recent onset adolescent drinkers. **Drug and Alcohol Dependence**, 2012. In press.

SALGADO, C. M.; CARVALHAES, J. T. A. Hipertensão arterial na infância. **Jornal de Pediatria**, v.79, Supl.1, S115-24, 2003.

SAMPAIO, L. R. et al. Validade e confiabilidade do diâmetro abdominal sagital enquanto preditor de gordura abdominal visceral. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v.51, n.6, p.980-6, 2007.

SANTANA, P.; SANTOS, R. NOGUEIRA, H. The link between local environment and obesity: A multilevel analysis in the Lisbon Metropolitan Area, Portugal. **Social Science & Medicine**, v.68, n.4, p.601-9, 2009.

SANTOS, C. R. B.; PORTELLA, E. S.; ÁVILA, S. S.; SOARES, E. A. Fatores dietéticos na prevenção e tratamento de comorbidades associadas à síndrome metabólica. **Revista de Nutrição**, v.19, n.3, p.389-401, 2006.

SCARSELLA, C.; DESPRÉS, J. P. Tratamiento de la obesidad: necesidad de centrar la atención en los pacientes de alto riesgo caracterizados por la obesidad abdominal. **Caderno de Saúde Pública**, v.19, Supl.1, p.7-19, 2003.

SCOLLAN-KOLIOPOULOS, M.; DAVID, B. The evaluation and management of childhood type 2 diabetes mellitus. **Prim Care Diabetes**, v.5, n.3, p.151-8, 2011.

SELLERS, E. A. C.; SINGH, G. R.; SAYERS, S. M. Large waist but low body mass index: The Metabolic Syndrome in Australian aboriginal children. **The Journal of Pediatrics**, v. 153, n. 2, p. 222-227, 2008.

SICHERI, R.; CASTRO, J. F. G.; MOURA, A. S. Fatores associados ao padrão de consumo alimentar da população brasileira urbana. **Caderno de Saúde Pública**, v.19, Supl.1, p.47-53, 2003.

SILVA, D. A. S. et al. Nível de atividade física e comportamentos sedentários em escolares. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.11, n.3, p.299-306, 2009.

SILVA, G. A. P.; BALABAN, G.; MOTTA, M. E.F. A. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes condições socioeconômicas. **Revista Brasileira de Saude Materno Infantil**, v.5, n.1, p.53-9, 2005.

SILVA, K. S. et al. Associações entre atividade física, índice de massa corporal e comportamentos sedentários em adolescentes. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.11, n.1, p.159-68, 2008.

SILVA, M. A. M. et al. Prevalência e variáveis associadas ao hábito de fumar em crianças e adolescentes. **Jornal de Pediatria**, v.82, n.5, p.365-70, 2006.

SILVA, R. C. 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.

SILVA, Y. M. P.; COSTA, R. G.; RIBEIRO, R. L. Obesidade infantil: uma revisão bibliográfica. **Saúde e ambiente em Revista**, v.3, n.1, p.1-15, 2008.

SILVEIRA, V. M. F. et al. Metabolic syndrome in the 1982 Pelotas cohort: effect of contemporary lifestyle and socioeconomic status. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v.54, 4, p.390-7, 2010.

SILVEIRA, V. M. F.; HORTA, B. L. Peso ao nascer e síndrome metabólica em adultos: meta-análise. **Revista de Saúde Pública**, v.42, n.1, p.10-18, 2008.

SIMONE, M. et al. Increased Visceral Adipose Tissue is Associated with Increased Circulating Insulin and Decreased Sex Hormone Binding Globulin Levels in Massively Obese Adolescent Girls. **Journal of Endocrinology Investigation**, v.24, p.438-44, 2001.

SEKI, M.; MATSUO, T.; CARRILHO, A. J. Prevalence of metabolic syndrome and associated risk factors in Brazilian schoolchildren. **Public Health Nutrition**, v. 12, n7, p. 947-952, 2008.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE **HIPERTENSÃO** et al. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.84, Suppl.1, p.3-28, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arquivos Brasileiros Cardiologia**, v.95, n.1 p.1-51, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. IV Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros Cardiologia**, v.88, n.1 p.2-19, 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes**. Tratamento e acompanhamento do diabetes. Rio de Janeiro: Diagraphif, 2007.

SOUZA, M. S. F. et al. Síndrome metabólica em adolescentes com sobrepeso e obesidade. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 25, n. 3, p. 214-20, 2007.

SPIOTTA, R. T.; LUMA, G. B. Evaluating obesity and cardiovascular risk factors in children and adolescents. **American Family Physician**, v.78, n.9, p.1052-8, 2008.

SPOSITO, A. C. et al. IV Diretriz sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 88, Suppl.1, p.2-19, 2007.

SPRUIJT-METZ D. Etiology, Treatment and Prevention of Obesity in Childhood and Adolescence: A Decade in Review. **Journal of Research on Adolescence**, v.1, p.129-152, 2011.

SRINIVASAN, S. R. et al. Adolescent overweights associated with adult overweight and related multiple cardiovascular risk factors: The Bogalusa Study. **Metabolism**, v.45, p.235-40, 1996.

STRAUCH E. S. et al. Uso de álcool por adolescentes: estudo de base populacional. **Revista de Saúde Pública**, v.43, n.4, p.647-55, 2009.

STUNKARD, A. J.; SORENSEN, T.; SCHULSINGER, F. Use of the Danish Adoption Register for the study of obesity and thinness. The Genetics of Neurological and Psychiatric Disorders (p.115-20). New York: Raven Press, 1983. In: MUÑOZ-CACHÓN, M. J et al. Overweight and Obesity: Prediction by Silhouettes in Young Adults. **Obesity**, v.17, n.3, p.545-9, 2009.

STYNE, D. M. Childhood and adolescent obesity. Prevalence and significance. **Pediatric Clinics of North America**, v.48, p.823-53, 2001.

THIRD REPORT OF THE NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). **Circulation**, v.106, p.3143-421, 2002.

TIROSH, A. et al. Adolescent BMI Trajectory and Risk of Diabetes versus Coronary Disease. **The New England Journal of Medicine**, v.364, n.14, p.1315-25, 2011.

TORVIK, F.A. et al. Parental alcohol use and adolescent school adjustment in the general population: results from the HUNT study. **BMC Public Health**, v.11, n.706, p.1-11, 2011.

UJCIC-VOORTMAN, J. K. et al. Obesity and body fat distribution: ethnic differences and the role of socio-economic status. **Obesity Facts**, v.4, n.1, p.53-60, 2011.

VASCONCELOS, I. Q. A. et al. Fatores de Risco Cardiovascular em Adolescentes com Diferentes Níveis de Gasto Energético. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.91, n.4, p.227-233, 2008.

VEIGA, G. V. SICHIERI, R. Correlation in food intake between parents and adolescents depends on socioeconomic level. **Nutrition Research**, v. 26, p.517-23, 2006.

VIEIRA, D. L. et al. Álcool e adolescentes: estudo para implementar políticas municipais. **Revista de Saúde Pública**, v.41, n.3, p.396-403, 2007.

VITOLO, M. R.; CAMPAGNOLO, P. D. B.; GAMA, C. M. Fatores associados ao risco de consumo insuficiente de fibra alimentar entre adolescentes. **Jornal de Pediatria**, v.83, p.1, p.47-52, 2007.

WANG, Y.; ZHANG, Q. Are American children and adolescents of low socioeconomic status at increased risk of obesity? Changes in the association between overweight and family income between 1971 and 2002. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.84, n.4, p.707-16, 2006.

WARREN, C. W. et al. Global Youth Tobacco Surveillance: 2000 to 2007. **Morbidity and Mortality Weekly Report Surveill Summary**, v.57,.1, p.1-28, 2008.

WATERHOUSE, D. F. et al. An examination of the prevalence of IDF- and ATPIII-defined metabolic syndrome in an Irish screening population. **Iranian Journal of Medical Sciences**, v.178, n.2, p.161-6, 2009.

WEISS, R. et al. Obesity and metabolic syndrome in children and adolescents. **The New England of Journal Medicine**, v.350, p. 2362-74, 2004.

WEITZMAN, M. et al. Tobacco Smoke Exposure Is Associated With the Metabolic Syndrome in Adolescents. **Circulation**, v.112, n.6, p.862-9, 2005.

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.

WUNSCH FILHO, V. et al. Tabagismo e câncer no Brasil: evidências e perspectivas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.13, n.2, p.175-87, 2010.

ZIMMET, P. et al. The metabolic syndrome in children and adolescents: the IDF consensus. **Pediatric Diabetes**, v. 8, n. 5, p. 299-306, 2007.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Termo de autorização para a coleta de dados

A Ilmo. Sr.

Diretor da 1ª. Região de Ensino do Estado da Paraíba

Prezado Senhor

Estou realizando uma pesquisa intitulada: **“EXCESSO DE PESO E SÍNDROME METABÓLICA EM ADOLESCENTES: PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS”**. O estudo tem por objetivo **“determinar a prevalência de má nutrição e analisar os fatores associados ao excesso de peso em adolescentes da rede pública estadual de ensino de João Pessoa; e verificar a frequência de componentes da síndrome metabólica e quais os determinantes estão associados em adolescentes.”**. Para tanto, solicito a sua colaboração no sentido de viabilizar a autorização para mim, **Luciano Meireles de Pontes**, Doutorando da Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal de Pernambuco e uma equipe da área de saúde, para realização da coleta de dados para tese de doutorado com estudantes de 11 a 19 anos, que constará de questionário sobre questões de saúde e estilo de vida e da realização de medidas antropométricas e pressão arterial; e, numa segunda etapa realizar exames laboratoriais (glicemia de jejum, HDL-c e triglicerídeos), em alguns dos estudantes pré-selecionados de acordo com os critérios da pesquisa.

A autorização para coleta de dados nas escolas constitui aspecto fundamental para o cumprimento de programa de pós-graduação em que estou cursando nesta Universidade. Acredito que os resultados serão fundamentais para diagnosticar em alguns casos condições de morbidade na saúde dos estudantes, sendo importante para intervenções precoces de saúde, além de fornecer subsídios para o incentivo à mudança de estilo de vida e implantação de programas de promoção da saúde no ambiente escolar.

Informo que os estudantes que apresentarem diagnóstico positivo de qualquer enfermidade serão orientados a procurar o serviço de saúde pública para avaliação clínica e devidos exames médicos. Além disso, a permanência da equipe de coleta de dados nas dependências das escolas não afetará o desenvolvimento pleno das atividades. Além disso, será mantido sigilo das informações obtidas, bem como o anonimato dos participantes do estudo, bem como das escolas envolvidas.

Certo de contar com sua colaboração para a concretização dessa investigação, agradeço antecipadamente a atenção dispensada e coloco-me à sua disposição para qualquer esclarecimento.

Atenciosamente,

João Pessoa, 08 de abril de 2009.

---

Pesquisador responsável

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DA PESQUISA

**Li, compreendo e autorizo a realização da pesquisa nas escolas da rede estadual de João Pessoa.**

---

Gerente Regional de Educação da 1ª Região

## **APÊNDICE B – Termo de consentimento livre e esclarecido**

Aprovação/ano no Comitê de Ética em Pesquisa nº 086 /2009

**Título da pesquisa:** Excesso de peso e síndrome metabólica em adolescentes: prevalência e fatores associados.

**INTRODUÇÃO** – Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa que terá como pesquisador responsável o professor Luciano Meireles de Pontes; e pesquisadores auxiliares o professor Dr. Pedro Israel Cabral de Lira e a Dra. Rosemary de Jesus Amorim Machado.

Se decidir participar da mesma, é importante que leia as informações a seguir, sobre a pesquisa e o seu papel enquanto participante dela.

A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a Instituição. No caso de você decidir retirar-se do estudo, deverá notificar ao profissional e/ou pesquisador que o esteja atendendo. Caso queira participar da pesquisa, é preciso entender a natureza e os riscos da sua participação e dar o seu consentimento livre e esclarecido, assinando este Termo.

**OBJETIVO:** Determinar a prevalência de má nutrição e analisar os fatores associados ao excesso de peso em adolescentes da rede pública estadual de ensino de João Pessoa; e verificar a frequência de componentes da síndrome metabólica e quais os determinantes estão associados a sua presença em adolescentes.

**PROCEDIMENTOS DO ESTUDO:** Se concordar em participar deste estudo preencherá um questionário com questões pessoais, e realização de medidas de peso corporal, estatura, circunferência da cintura, aferição da pressão arterial e em uma segunda etapa se necessário, exames sanguíneos para dosagem de colesterol HDL, triglicerídeos e glicemia de jejum;

**RISCOS, DESCONFORTOS, INCONVENIÊNCIA E INCÔMODOS:** O preenchimento do questionário não implicará risco para o voluntário, pois serão tomadas providências antecipadas de cautela para que as informações permaneçam em sigilo absoluto.

Para o preenchimento do formulário, o pesquisado será deslocado para um ambiente reservado e seguro das observações de outros participantes; o questionário logo que preenchido ficará sob a guarda pessoal do pesquisador responsável, de modo a evitar qualquer vazamento de informações.

Na segunda etapa da pesquisa, durante a realização da coleta de sangue, os voluntários terão a garantia do pesquisador responsável que toda a aparelhagem e métodos de coleta e avaliação oferecerão um padrão de alta qualidade e profissionais competentes, habilitados e treinados para realizar essas ações. Além disso, logo após o procedimento será oferecido um lanche para que os níveis glicêmicos possam ser restabelecidos.

**BENEFÍCIOS DA PESQUISA:** Será oferecida a você a oportunidade de realizar exames laboratoriais para que possa receber um aconselhamento em relação aos seus parâmetros de saúde. O conhecimento do atual estado de saúde será importante para a prevenção das doenças crônicas não transmissíveis que estão acometendo tão precocemente os jovens. Também é garantida a devolução dos resultados dos exames na própria sala de aula da escola, mediante a entrega a cada pesquisado de um parecer bioquímico impresso sobre os resultados obtidos. Aqueles que por ventura apresentarem valores limítrofes ou elevados serão encaminhados para um serviço de saúde para iniciar o tratamento mais adequado.

**RELEVÂNCIA DA PESQUISA:** A importância da pesquisa reside no fato de que a partir dos resultados encontrados, medidas de intervenção efetivas com o objetivo de prevenir à obesidade e a ocorrência de outras doenças cardiovasculares e metabólicas deverão ser implementadas, uma vez que comportamentos e padrões identificados na fase escolar poderão continuar na vida adulta e ocasionar vários problemas na saúde e qualidade de vida e saúde da sociedade.

**DECISÃO DE PARTICIPAR, NÃO PARTICIPAR OU DESISTIR:** Você como convidado e voluntário desta pesquisa, tem plena liberdade para aceitar participar ou recusar-se a participar da mesma. Tem o direito de continuar até o final da coleta dos dados ou desistir de sua participação a qualquer momento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a Instituição.

**PARA OBTER INFORMAÇÕES ADICIONAIS:** Você receberá uma cópia deste Termo de Consentimento, no qual consta o telefone e o endereço do pesquisador responsável, para poder esclarecer as suas dúvidas sobre a pesquisa e da sua participação. Caso você venha a ter algum problema diretamente ligado a esta pesquisa, ou tenha mais perguntas sobre a mesma, pode entrar em contato com o professor Luciano Meireles de Pontes, que é a pesquisador principal responsável pela coleta de dados, pelo telefone (83) 8845-89-26, ou pelo endereço eletrônico <mslucianomeireles@gmail.com>.

**DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO** – Li, ou alguém leu para mim, as informações contidas neste documento, antes de assiná-lo. Declaro que fui informado (a) sobre o objetivo, os métodos e procedimentos da pesquisa aqui descrita, os riscos, benefícios e relevância da mesma. Por isso, coloco a minha assinatura ao final deste documento. Declaro também que toda a linguagem utilizada na descrição deste trabalho foi satisfatoriamente explicada e que recebi respostas para todas as minhas dúvidas. Confirmando também que recebi uma cópia desse formulário de consentimento. Compreendo que sou livre para me retirar a minha participação do estudo em qualquer momento, sem perda de benefícios ou qualquer outra penalidade na relação com os pesquisadores. Dou o meu consentimento de livre e espontânea vontade e sem reservas, para a participação nessa pesquisa.

Local:	Data:
--------	-------

---

Assinatura do voluntário (se maior de idade)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação durante o período da pesquisa.

---

Luciano Meireles de Pontes  
Doutorando – responsável pela coleta de dados

---

Assinatura da testemunha 1

---

Assinatura da testemunha 2



**APÊNDICE C** – Termo de consentimento livre e esclarecido – para menores de 18 anos

Aprovação/ano no Comitê de Ética em Pesquisa nº 086 /2009

**Título da pesquisa:** Excesso de peso e síndrome metabólica em adolescentes: prevalência e fatores associados.

**INTRODUÇÃO** – Você está sendo convidado (a) para permitir a participação do seu filho (a) ou dependente na pesquisa que terá como pesquisador responsável o professor Luciano Meireles de Pontes; e pesquisadores auxiliares o professor Dr. Pedro Israel Cabral de Lira e a Dra. Rosemary de Jesus Amorim Machado.

Se decidir que seu filho (a) ou dependente possa participar da mesma, é importante que leia as informações a seguir, sobre a pesquisa e o papel que ele terá nela.

A qualquer momento você poderá impedir a participação do seu filho (a) ou dependente retirando o seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a Instituição. No caso de você decidir retirar seu filho (a) ou dependente do estudo, deverá notificar ao profissional e/ou pesquisador que o esteja atendendo. Caso queira que ele participe da pesquisa, é preciso entender a natureza e os riscos da que ele terá em participar e dar o seu consentimento livre e esclarecido, assinando este Termo.

**OBJETIVO:** Determinar a prevalência de má nutrição e analisar os fatores associados ao excesso de peso em adolescentes da rede pública estadual de ensino de João Pessoa; e verificar a frequência de componentes da síndrome metabólica e quais os determinantes estão associados a sua presença em adolescentes.

**PROCEDIMENTOS DO ESTUDO:** Se concordar na participação do seu filho (a) ou dependente neste estudo, estará permitindo que ele preencha um questionário com questões pessoais, e realize medidas de peso corporal, estatura, circunferência da cintura, aferição da pressão arterial e em uma segunda etapa se necessário, exames sanguíneos para dosagem de colesterol HDL, triglicerídeos e glicemia de jejum;

**RISCOS, DESCONFORTOS, INCONVENIÊNCIA E INCÔMODOS:** O preenchimento do questionário não implicará risco para o voluntário, pois serão tomadas providências antecipadas de cautela para que as informações permaneçam em sigilo absoluto.

Para o preenchimento do formulário, o pesquisado será deslocado para um ambiente reservado e seguro das observações de outros participantes; o questionário logo que preenchido ficará sob a guarda pessoal do pesquisador responsável, de modo a evitar qualquer vazamento de informações.

Na segunda etapa da pesquisa, durante a realização da coleta de sangue, os voluntários terão a garantia do pesquisador responsável que toda a aparelhagem e métodos de coleta e avaliação oferecerão um padrão de alta qualidade e profissionais competentes, habilitados e treinados para realizar essas ações. Além disso, logo após o procedimento será oferecido um lanche para que os níveis glicêmicos possam ser restabelecidos.

**BENEFÍCIOS DA PESQUISA:** Será oferecido a seu filho (a) ou dependente a oportunidade de realizar exames laboratoriais para que possa receber um aconselhamento em relação aos seus parâmetros de saúde. O conhecimento do atual estado de saúde será importante para a prevenção das doenças crônicas não transmissíveis que estão acometendo tão precocemente os jovens. Também é garantida a devolução dos resultados dos exames na própria sala de aula da escola, mediante a entrega a cada pesquisado de um parecer bioquímico impresso sobre os resultados obtidos. Aqueles que por ventura apresentarem valores limítrofes ou elevados serão encaminhados para um serviço de saúde para iniciar o tratamento mais adequado.

**RELEVÂNCIA DA PESQUISA:** A importância da pesquisa reside no fato de que a partir dos resultados encontrados, medidas de intervenção efetivas com o objetivo de prevenir à obesidade e a ocorrência de outras doenças cardiovasculares e metabólicas deverão ser implementadas, uma vez que comportamentos e padrões identificados na fase escolar poderão continuar na vida adulta e ocasionar vários problemas na saúde e qualidade de vida e saúde da sociedade.

**DECISÃO DE PARTICIPAR, NÃO PARTICIPAR OU DESISTIR:** Seu filho (a) ou dependente como voluntário desta pesquisa, tem plena liberdade para aceitar participar ou recusar-se a participar da mesma. Tem o direito de continuar até o final da coleta dos dados ou desistir de sua participação a qualquer momento. A recusa do mesmo não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a Instituição.

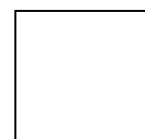
**PARA OBTER INFORMAÇÕES ADICIONAIS:** Você receberá uma cópia deste Termo de Consentimento, no qual consta o telefone e o endereço do pesquisador responsável, para poder esclarecer as suas dúvidas sobre a participação seu filho. Caso você venha a ter algum problema diretamente ligado a esta pesquisa, ou tenha mais perguntas sobre a mesma, pode entrar em contato com o professor Luciano Meireles de Pontes, que é a pesquisador principal responsável pela coleta de dados, pelo telefone (83) 8845-89-26, ou pelo endereço eletrônico <mslucianomeireles@gmail.com>.

**DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO** – Li, ou alguém leu para mim, as informações contidas neste documento, antes de assiná-lo. Declaro que fui informado (a) sobre o objetivo, os métodos e procedimentos da pesquisa aqui descrita, os riscos, benefícios e relevância da mesma. Por isso, coloco a minha assinatura ao final deste documento. Declaro também que toda a linguagem utilizada na descrição deste trabalho foi satisfatoriamente explicada e que recebi respostas para todas as minhas dúvidas. Confirmando também que recebi uma cópia desse formulário de consentimento. Compreendo que sou livre para retirar a participação do meu filho (a) ou dependente do estudo em qualquer momento, sem perda de benefícios ou qualquer outra penalidade na relação com os pesquisadores. Dou o meu consentimento de livre e espontânea vontade e sem reservas, para a participação do meu filho (a) ou dependente nessa pesquisa.

Local:	Data:
--------	-------

\_\_\_\_\_

Assinatura dos pais ou responsáveis



Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido representante legal para a participação de menor durante o período da pesquisa.

\_\_\_\_\_

Luciano Meireles de Pontes  
Doutorando – responsável pela coleta de dados

\_\_\_\_\_

Assinatura da testemunha 1

\_\_\_\_\_

Assinatura da testemunha 2

**APÊNDICE D – Ficha de coleta de dados**

**Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Ciências da Saúde  
Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente**

**PESQUISA EPIDEMIOLÓGICA****EXCESSO DE PESO E SÍNDROME METABÓLICA EM ADOLESCENTES:  
PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS****Orientações:**

- Este questionário é sobre seus hábitos e coisas que você faz e que podem afetar a sua saúde.
- Em todo o município de João Pessoa, estudantes como você estarão respondendo o mesmo questionário. As informações fornecidas serão utilizadas em uma Tese de Doutorado que terá o objetivo de avaliar o excesso de peso e os fatores de risco associados na adolescência, e que subsidiará por meio dos seus achados científicos informações relevantes para o desenvolvimento de 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 sincero em suas respostas.
- Lembre-se que não há respostas certas ou erradas. As suas respostas deve se basear naquilo que você realmente conhece e faz parte do seu estilo de vida.
- Lembre-se que a sua participação nesta pesquisa é voluntária.
- Leia com atenção todas as questões, se tiver dúvida solicite ajuda dos pesquisadores/entrevistadores que estiver aplicando o questionário em sua sala de aula.
- **NÃO DEIXE QUESTÕES EM BRANCO (SEM RESPOSTA).**

## VARIÁVEIS DO ESTUDO

### Aspectos sociodemográficos

Identificação: nº

Nome: \_\_\_\_\_

Cor da Pele: ☐ Branco ☐ Negro ☐ Pardo

Data de Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_ (anos) Sexo: M ( ) F ( )

Escola: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_

### Renda da Família:

☐ 0,0 - 1,0SM; ☐ 1,1 - 2,0SM; ☐ 3,1 - 4,0SM; ☐ 5,0 ou mais SM.

### Número de moradores na residência:

☐ Mora sozinho ☐ 2 pessoas ☐ 3 pessoas ☐ 4 pessoas ou mais

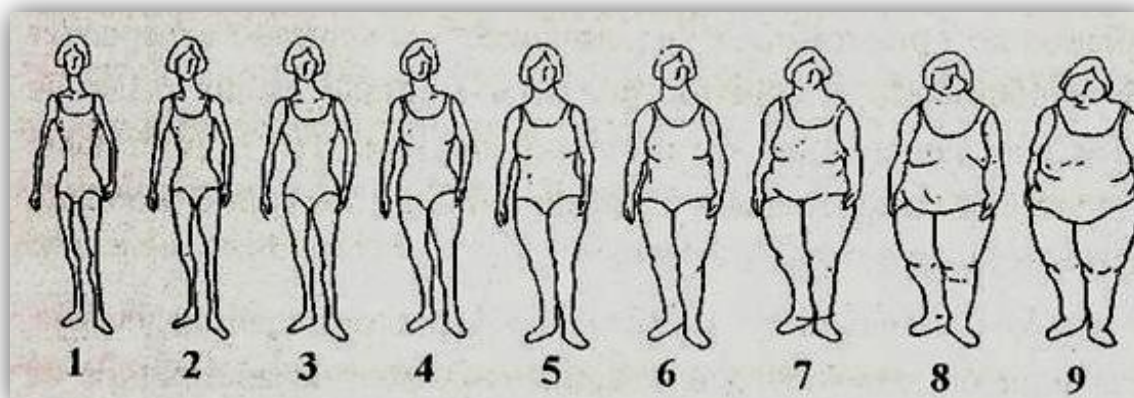
Assinale com um X o nível de escolaridade dos seus pais:

Nomenclatura atual	Escolaridade dos pais	
	mãe	pai
Analfabeto / até a 3ª série do Fundamental	[ ]	[ ]
4ª série do Fundamental	[ ]	[ ]
Fundamental completo	[ ]	[ ]
Ensino médio completo	[ ]	[ ]
Superior completo	[ ]	[ ]

Fonte: Adaptado da ABEP (2008).

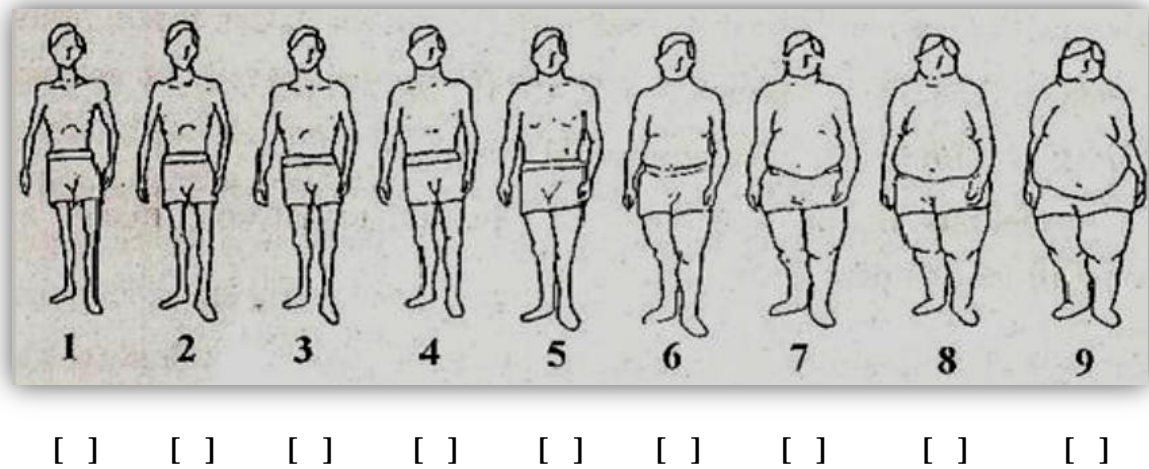
### Características da família

Estado nutricional dos pais (Assinale com um X sobre o tipo físico dos seus pais):



[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

Fonte: Stunkard; Sorenson; Schulsinger (1983)



Fonte: Stunkard; Sorenson; Schulsinger (1983)

Fatores de risco familiar

Grau de parentesco	Morbidades			
	Hipertensão	Diabetes	Doença cardiovascular	Colesterol elevado
Pai	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Mãe	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Avô	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Avó	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Irmãos	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

Estruturado pelos pesquisadores.

**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL PARA ADOLESCENTES (QAFA)**

**1.** Você praticou esporte ou exercício físico em clubes, academias, escolas de esportes, parques, ruas ou em casa nos últimos 12 meses?

1. Sim      2. Não (caso não, pular para questão 16)

**2.** Qual esporte ou exercício físico você praticou mais frequentemente?

**3.** Quantas horas por dia você praticou?

**4.** Quantas vezes por semana você praticou?

**5.** Quantos meses por ano você praticou?

**6.** Você praticou um segundo esporte ou exercício físico?

1. Sim      2. Não (caso não, pular para questão 16)

**7.** Qual esporte ou exercício físico você pratica ou praticou?

**8.** Quantas horas por dia você praticou?

**9.** Quantas vezes por semana você praticou?

**10.** Quantos meses por ano você praticou?

**11.** Você praticou um terceiro esporte ou exercício físico?

1. Sim      2. Não (caso não, pular para questão 16)

**12.** Qual esporte ou exercício físico você praticou?

**13.** Quantas horas por dia você praticou?

**14.** Quantas vezes por semana você praticou?

**15.** Quantos meses por ano você praticou?

**16.** Você costuma ir de bicicleta ou a pé para a escola?

1. Sim      2. Não

**17.** Quantas horas por dia você gasta nessas atividades?

**18.** Você participa das aulas de Educação Física escolar?

1. Sim      2. Não      3. É dispensado

**19.** Quantas aulas por semana?

**20.** Qual a duração de cada aula?

**Fonte:** Florindo et al. (2006)

### Questionário de Consumo de Frequência Alimentar

Alimento ou grupo de alimento	DIARIAMENTE	SEMANA				NÃO CONSOME	Cód.
	1 X	2X	3X	4-6 X			
Carne bovina ou suína	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Carne de frango ou galinha	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Peixe	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Linguiça, salsicha, presunto outros frios	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Leite: integral ( ) desnatado ( )	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Queijo	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Ovos	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Pão francês / doce	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Pão integral	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Biscoito	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Macarrão	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Feijão	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Arroz	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Frutas e ou verduras	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Açúcar	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Refrigerantes	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Fast food (batata frita, sanduíches, pizza)	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Sal (adição ao alimento)	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Café	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

Estruturado pelos pesquisadores

Comportamentos preventivos	Categorias			
	Sim	Não		
Consumo de álcool				
a) Você já experimentou bebidas alcoólicas?	[ ]	[ ]		
b) Você faz uso regularmente de bebida alcoólica (pelo menos uma vez por semana)?	[ ]	[ ]		
Número de doses				
c) Nos dias em que você consome bebida alcoólica, quantas doses você bebe?	1	2 a 3	4-5	6 ou +
	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

Fonte: Farias Júnior, Pires e Lopes (2002).

Tabagismo	Categorias	
	Sim	Não
Você fuma?	[ ]	[ ]
Número de cigarros/dia?	_____ cigarros	
Há quanto tempo você fuma?	_____ meses/anos	

Fonte: Warren et al. (2008).

**Variáveis antropométricas, bioquímicas e pressão arterial.**

<b>Antropometria</b>	<b>1ª medida</b>	<b>2ª medida (se necessária)</b>
Massa corporal (kg)		
Estatura (cm)		
Circunferência da cintura (cm)		
<b>Bioquímica</b>		
Triglicérides (mg/dl)		
HDL-c (mg/dl)		
Glicemia de jejum (mg/dl)		
<b>Pressão Arterial (PA)</b>		
Sistólica (PAS) (mm/Hg)		
Diastólica (PAD) (mm/Hg)		

Estruturado pelos pesquisadores.



## ANEXOS

### ANEXO A – Certidão de aprovação do Comitê de Ética.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

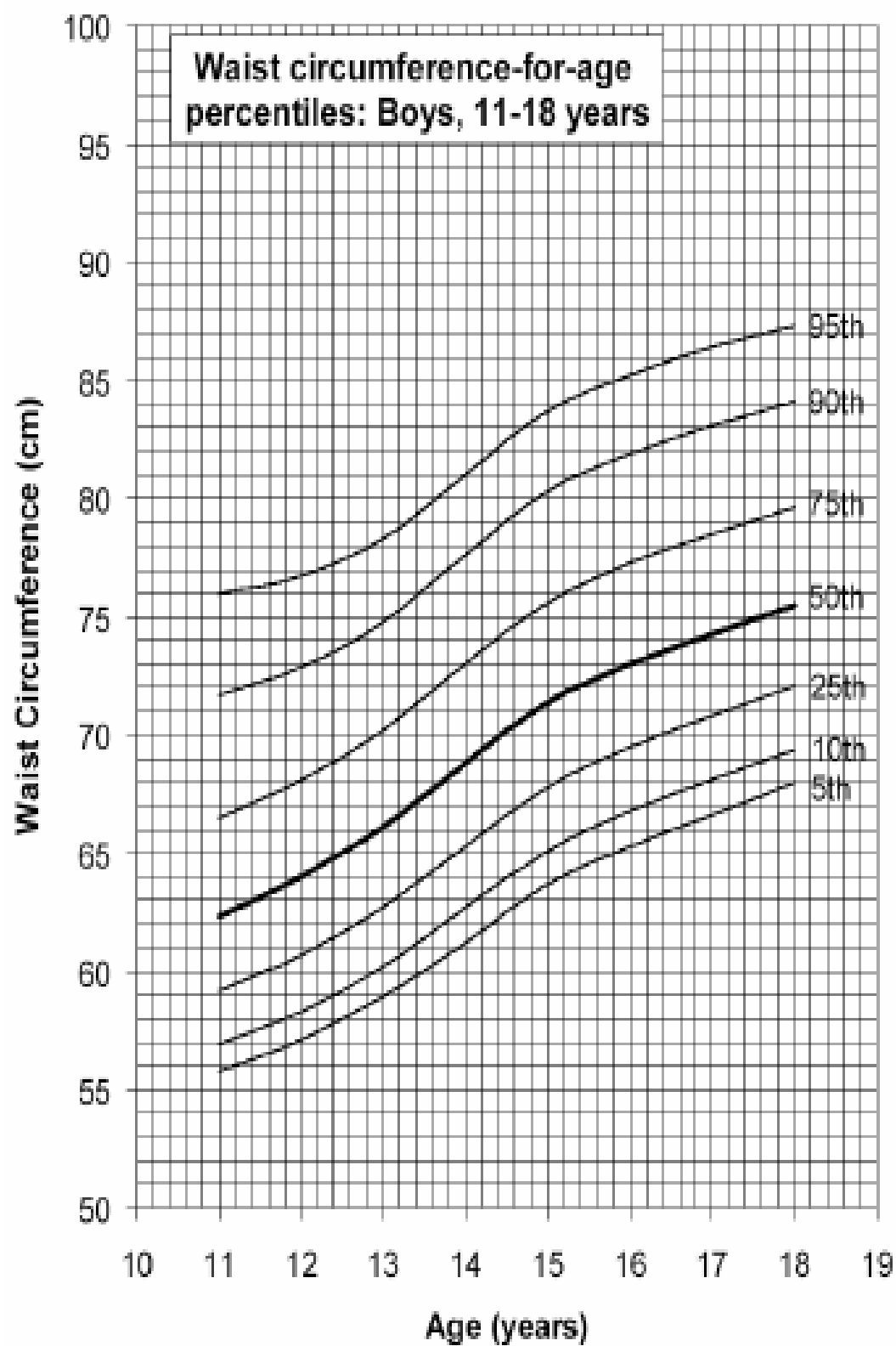
## CERTIDÃO

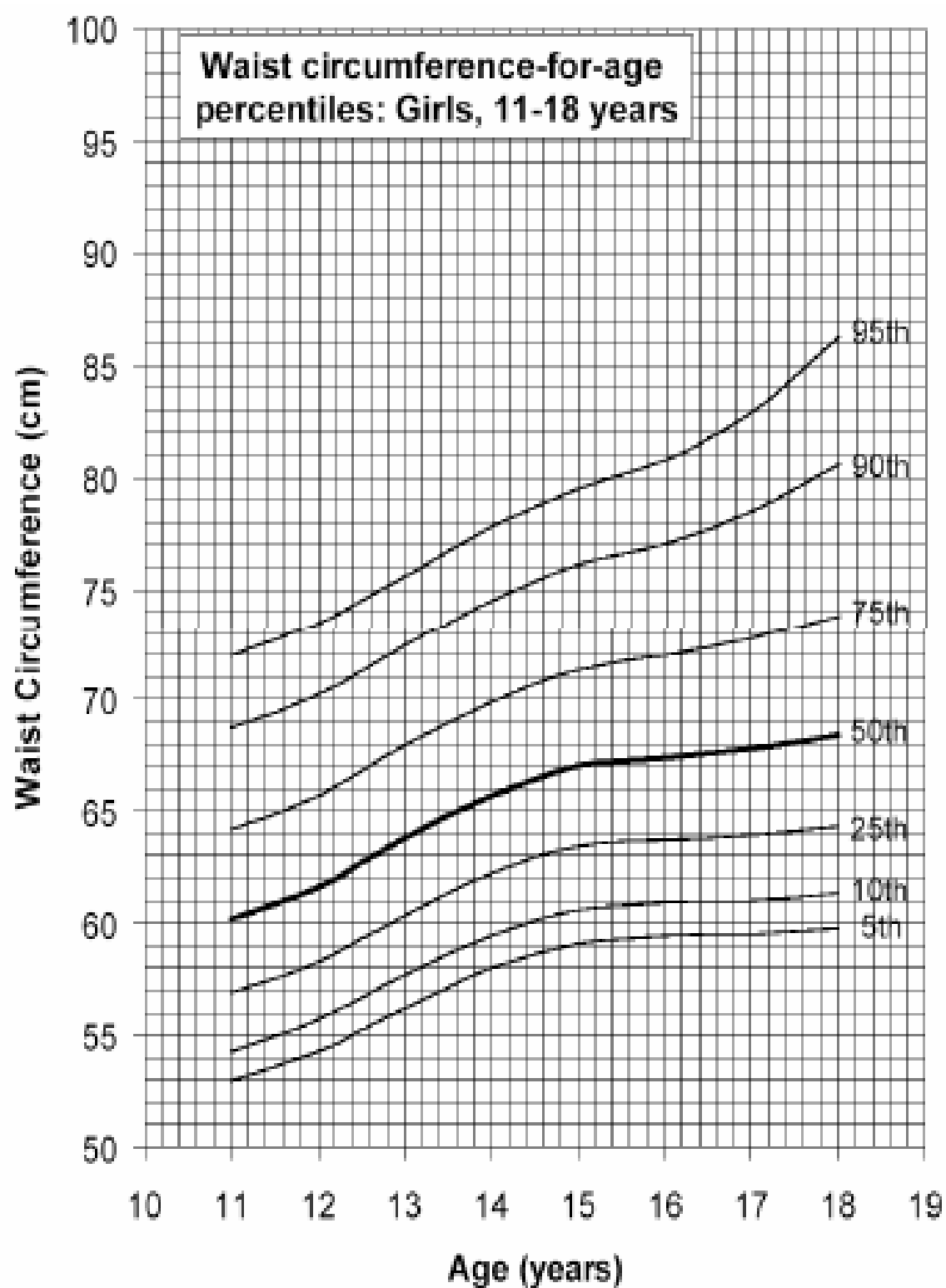
Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa, do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou por unanimidade na 3ª Reunião Ordinária, realizada no dia 29-04-09, o projeto de pesquisa do interessado Professor Luciano Meireles de Pontes, intitulado “EXCESSO DE PESO E FATORES ASSOCIADOS À SÍNDROME METABÓLICA EM ADOLESCENTES”. Protocolo nº. 0086.

Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à apresentação do resumo do estudo proposto à apresentação do Comitê.



Eliane Marques D. de Souza  
Coordenadora - CEP-CCS-UFPB

**ANEXO B** – Classificação da circunferência da cintura ( masculino).

**ANEXO C – Classificação da circunferência da cintura (feminino).**

**ANEXO D** – Confirmação da submissão de manuscrito ao Jornal de Pediatria**Submission  
Confirmation**

Thank you for submitting your manuscript to *Jornal de Pediatria*.

Manuscript ID: JPED-2011-0261	
Title:	PREVALÊNCIA E DETERMINANTES DO EXCESSO DE PESO EM ADOLESCENTES
	Pontes, Luciano
Authors:	Amorim, Rosemary de Jesus Lira, Pedro Israel
Date Submitted:	28-Nov-2011

Dear Dr. Pontes:

Your manuscript entitled "PREVALÊNCIA E DETERMINANTES DO EXCESSO DE PESO EM ADOLESCENTES" has been successfully submitted online and is presently being given full consideration for publication in the *Jornal de Pediatria*.

Your manuscript ID is **JPED-2011-0261**.

Please mention the above manuscript ID in all future correspondence or when calling the office for questions. If there are any changes in your street address or e-mail address, please log in to ScholarOne Manuscripts at <http://mc.manuscriptcentral.com/jpediatr> and edit your user information as appropriate.

You can also view the status of your manuscript at any time by checking your Author Center after logging in to <http://mc.manuscriptcentral.com/jpediatr> .

Thank you for submitting your manuscript to the *Jornal de Pediatria*.

Sincerely,

Jornal de Pediatria Editorial Office

## ANEXO E – Normas para submissão do jornal de pediatria



Jornal de  
**Pediatria**

### INSTRUÇÕES AOS AUTORES

ISSN 0021-7557 *versão impressa*  
ISSN 1678-4782 *versão online*

- Submissão de Arquivos
- Escopo e política
- Instruções para envio de material para publicação
- Instruções para envio de material por e-mail
- Diretrizes para a preparação do original

### Diretrizes para a preparação do original

#### Orientações Gerais

O original – incluindo tabelas, ilustrações e referências bibliográficas – deve estar em conformidade com os "Requisitos Uniformes para Originais Submetidos a Revistas Biomédicas", publicado pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (<http://www.icmje.org>).

Cada seção deve ser iniciada em nova página, na seguinte ordem: página de rosto, resumo em português, resumo em inglês, texto, agradecimentos, referências bibliográficas, tabelas (cada tabela completa, com título e notas de rodapé, em página separada), figuras (cada figura completa, com título e notas de rodapé, em página separada) e legendas das figuras.

A seguir, as principais orientações sobre cada seção:

#### Página de Rosto

A página de rosto deve conter todas as seguintes informações:

- a) título do artigo, conciso e informativo, evitando termos supérfluos e abreviaturas; evitar também a indicação do local e da cidade onde o estudo foi realizado, exceto quando isso for essencial para a compreensão das conclusões;(retirar)
- b) título abreviado (para constar na capa e topo das páginas), com máximo de 50 caracteres, contando os espaços;
- c) nome de cada um dos autores (o primeiro nome e o último sobrenome devem obrigatoriamente ser informados por extenso; todos os demais nomes aparecem como iniciais);
- d) titulação mais importante de cada autor;
- e) endereço eletrônico de cada autor;
- f) informar se cada um dos autores possui currículo cadastrado na plataforma Lattes do CNPq;
- g) a contribuição específica de cada autor para o estudo;
- h) declaração de conflito de interesse (escrever "nada a declarar" ou a revelação clara de quaisquer interesses econômicos ou de outra natureza que poderiam causar constrangimento se conhecidos depois da publicação do artigo);
- i) definição de instituição ou serviço oficial ao qual o trabalho está vinculado para fins de registro no banco de dados do Index Medicus/MEDLINE;
- j) nome, endereço, telefone, fax e endereço eletrônico do autor responsável pela correspondência;
- k) nome, endereço, telefone, fax e endereço eletrônico do autor responsável pelos contatos pré-publicação;
- l) fonte financiadora ou fornecedora de equipamento e materiais, quando for o caso;
- m) contagem total das palavras do texto, excluindo o resumo, agradecimentos, referências bibliográficas, tabelas e legendas das figuras;
- n) contagem total das palavras do resumo;
- o) número de tabelas e figuras.

## Resumo

O resumo deve ter no máximo 250 palavras ou 1.400 caracteres, evitando o uso de abreviaturas. O resumo das comunicações breves deve ter no máximo 150 palavras. Não colocar no resumo palavras que identifiquem a instituição ou cidade onde foi feito o artigo, para facilitar a revisão cega. Todas as informações que aparecem no resumo devem aparecer também no artigo. O resumo deve ser estruturado, conforme descrito a seguir:

## Abreviaturas

Devem ser evitadas, pois prejudicam a leitura confortável do texto. Quando usadas, devem ser definidas ao serem mencionadas pela primeira vez. Jamais devem aparecer no título e nos resumos.

## Texto

O texto dos artigos originais deve conter as seguintes seções, cada uma com seu respectivo subtítulo:

a) **Introdução:** sucinta, citando apenas referências estritamente pertinentes para mostrar a importância do tema e justificar o trabalho. Ao final da introdução, os objetivos do estudo devem ser claramente descritos.

b) **Métodos:** descrever a população estudada, a amostra e os critérios de seleção; definir claramente as variáveis e detalhar a análise estatística; incluir referências padronizadas sobre os métodos estatísticos e informação de eventuais programas de computação. Procedimentos, produtos e equipamentos utilizados devem ser descritos com detalhes suficientes para permitir a reprodução do estudo. É obrigatória a inclusão de declaração de que todos os procedimentos tenham sido aprovados pelo comitê de ética em pesquisa da instituição a que se vinculam os autores ou, na falta deste, por um outro comitê de ética em pesquisa indicado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa do Ministério da Saúde.

c) **Resultados:** devem ser apresentados de maneira clara, objetiva e em sequência lógica. As informações contidas em tabelas ou figuras não devem ser repetidas no texto. Usar gráficos em vez de tabelas com um número muito grande de dados.

d) **Discussão:** deve interpretar os resultados e compará-los com os dados já descritos na literatura, enfatizando os aspectos novos e importantes do estudo. Discutir as implicações dos achados e suas limitações, bem como a necessidade de pesquisas adicionais. As conclusões devem ser apresentadas no final da discussão, levando em consideração os objetivos do trabalho. Relacionar as conclusões aos objetivos iniciais do estudo, evitando assertivas não apoiadas pelos achados e dando ênfase igual a achados positivos e negativos que tenham méritos científicos similares. Incluir recomendações, quando pertinentes.

O texto de artigos de revisão não obedece a um esquema rígido de seções. Sugere-se uma introdução breve, em que os autores explicam qual a importância da revisão para a prática pediátrica, à luz da literatura médica. Não é necessário descrever os métodos de seleção e extração dos dados, passando logo para a sua síntese, que, entretanto, deve apresentar todas as informações pertinentes em detalhe. A seção de conclusões deve correlacionar as ideias principais da revisão com as possíveis aplicações clínicas, limitando generalizações aos domínios da revisão.

O texto de relatos de caso deve conter as seguintes seções, cada uma com seu respectivo subtítulo:

a) **Introdução:** apresenta de modo sucinto o que se sabe a respeito da doença em questão e quais são as práticas de abordagem diagnóstica e terapêutica, por meio de uma breve, porém atual, revisão da literatura.

b) **Descrição do(s) caso(s):** o caso é apresentado com detalhes suficientes para o leitor compreender toda a evolução e seus fatores condicionantes. Quando o artigo tratar do relato de mais de um caso, sugere-se agrupar as informações em uma tabela, por uma questão de clareza e aproveitamento do

espaço. Evitar incluir mais de duas figuras.

c) Discussão: apresenta correlações do(s) caso(s) com outros descritos e a importância do relato para a comunidade pediátrica, bem como as perspectivas de aplicação prática das abordagens inovadoras.

### **Agradecimentos**

Devem ser breves e objetivos, somente a pessoas ou instituições que contribuíram significativamente para o estudo, mas que não tenham preenchido os critérios de autoria. Integrantes da lista de agradecimento devem dar sua autorização por escrito para a divulgação de seus nomes, uma vez que os leitores podem supor seu endosso às conclusões do estudo.

### **Referências Bibliográficas**

As referências bibliográficas devem ser numeradas e ordenadas segundo a ordem de aparecimento no texto, no qual devem ser identificadas pelos algarismos arábicos respectivos sobrescritos. Para listar as referências, não utilize o recurso de notas de fim ou notas de rodapé do Word.

As referências devem ser formatadas no estilo Vancouver, também conhecido como o estilo Uniform Requirements, que é baseado em um dos estilos do American National Standards Institute, adaptado pela U.S. National Library of Medicine (NLM) para suas bases de dados. Os autores devem consultar Citing Medicine, The NLM Style Guide for Authors, Editors, and Publishers (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=citmed>) para informações sobre os formatos recomendados para uma variedade de tipos de referências. Podem também consultar o site "sample references" ([http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)), que contém uma lista de exemplos extraídos ou baseados em Citing Medicine, para uso geral facilitado; essas amostras de referências são mantidas pela NLM.

Artigos aceitos para publicação, mas ainda não publicados, podem ser citados desde que indicando a revista e que estão "no prelo".

Observações não publicadas e comunicações pessoais não podem ser citadas como referências; se for imprescindível a inclusão de informações dessa natureza no artigo, elas devem ser seguidas pela observação "observação não publicada" ou "comunicação pessoal" entre parênteses no corpo do artigo.

Os títulos dos periódicos devem ser abreviados conforme recomenda o Index Medicus; uma lista com suas respectivas abreviaturas pode ser obtida através da publicação da NLM "List of Serials Indexed for Online Users", disponível no endereço <http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lisou.html>. Para informações mais detalhadas, consulte os "Requisitos Uniformes para Originais Submetidos a Revistas Biomédicas". Este documento está disponível em <http://www.icmje.org/>.

### **Tabelas**

Cada tabela deve ser apresentada em folha separada, numerada na ordem de aparecimento no texto, e conter um título sucinto, porém explicativo. Todas as explicações devem ser apresentadas em notas de rodapé e não no título, identificadas pelos seguintes símbolos, nesta sequência: \*, †, ‡, §, ||, ¶, \*\*, ††, ‡‡. Não sublinhar ou desenhar linhas dentro das tabelas, não usar espaços para separar colunas. Não usar espaço em qualquer lado do símbolo ±.

### **Figuras (fotografias, desenhos, gráficos)**

Todas as figuras devem ser numeradas na ordem de aparecimento no texto. Todas as explicações devem ser apresentadas nas legendas, inclusive acerca das abreviaturas utilizadas na tabela. Figuras reproduzidas de outras fontes já publicadas devem indicar esta condição na legenda, assim como devem ser acompanhadas por uma carta de permissão do detentor dos direitos. Fotos não devem permitir a identificação do paciente; tarjas cobrindo os olhos podem não constituir proteção adequada. Caso exista a possibilidade de identificação, é obrigatória a inclusão de documento escrito fornecendo consentimento livre e esclarecido para a publicação. Microfotografias devem apresentar escalas internas e setas que contrastem com o fundo.

As ilustrações são aceitas em cores para publicação no site. Contudo, todas as figuras serão vertidas para o preto-e-branco na versão impressa. Caso os autores julguem essencial que uma

determinada imagem seja colorida mesmo na versão impressa, solicita-se um contato especial com os editores. Imagens geradas em computador, como gráficos, devem ser anexadas sob a forma de arquivos nos formatos .jpg, .gif ou .tif, com resolução mínima de 300 dpi, para possibilitar uma impressão nítida; na versão eletrônica, a resolução será ajustada para 72 dpi. Gráficos devem ser apresentados somente em duas dimensões, em qualquer circunstância. Desenhos, fotografias ou quaisquer ilustrações que tenham sido digitalizadas por escaneamento podem não apresentar grau de resolução adequado para a versão impressa da revista; assim, é preferível que sejam enviadas em versão impressa original (qualidade profissional, a nanquim ou impressora com resolução gráfica superior a 300 dpi). Nesses casos, no verso de cada figura deve ser colada uma etiqueta com o seu número, o nome do primeiro autor e uma seta indicando o lado para cima.

### **Legendas das Figuras**

Devem ser apresentadas em página própria, devidamente identificadas com os respectivos números.

### **Lista de Verificação**

Como parte do processo de submissão, os autores são solicitados a indicar sua concordância com todos os itens abaixo; a submissão pode ser devolvida aos autores que não aderirem a estas diretrizes.

1. Todos os autores concordam plenamente com a Nota de Copyright.
2. O arquivo de submissão foi salvo como um documento do Microsoft Word.
3. A página de rosto contém todas as informações requeridas, conforme especificado nas diretrizes aos autores.
4. O resumo e as palavras-chave estão na língua de submissão (inglês ou português), seguindo a página de rosto.
5. O texto é todo apresentado em espaço duplo, utiliza fonte tamanho 12 e itálico em vez de sublinhado para indicar ênfase (exceto em endereços da internet). Todas as tabelas, figuras e legendas estão numeradas na ordem em que aparecem no texto e foram colocadas cada uma em página separada, seguindo as referências, no fim do arquivo.
6. O texto segue as exigências de estilo e bibliografia descritas nas normas de publicação.
7. As referências estão apresentadas no chamado estilo de Vancouver e numeradas consecutivamente na ordem em que aparecem no texto.
8. Informações acerca da aprovação do estudo por um conselho de ética em pesquisa são claramente apresentadas no texto, na seção de métodos.
9. Todos os endereços da internet apresentados no texto (p.ex., <http://www.sbp.com.br>) estão ativos e prontos para serem clicados.
10. Na submissão de um original que vá ser submetido a revisão por pares, os nomes e afiliações dos autores devem ser removidos do arquivo principal. Nas referências, os nomes dos autores, títulos de artigos e outras informações devem ser substituídos simplesmente por "Autor," de modo a assegurar um processo de revisão cega.



**ANEXO F** – Confirmação da submissão de manuscrito aos Arquivos Brasileiros de Cardiologia

# Sistema de Envio de artigos

Arquivos Brasileiros de Cardiologia

**Menu Autor**

- Envio de Artigos
- Artigos Enviados
- Artigos Pendentes
- Caixa de Mensagens
- Fale conosco
- Alteração cadastral
- Sair do Sistema

**Formulários**

- Conflito de Interesses
- Normas para Publicação

**Acompanhamento do Artigo .:**

**Data de Envio:** 18/01/2012

**Nº do Artigo:** 4634

**Enviado por:** Luciano Meireles de Pontes

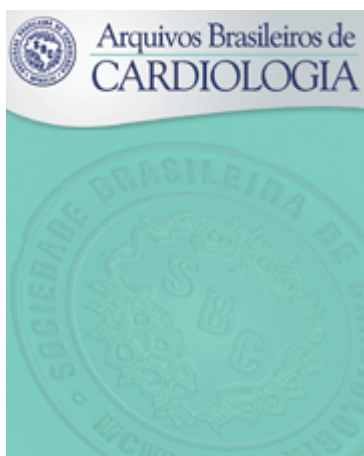
**Artigo:** COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA E FATORES ASSOCIADOS EM ADOLESCENTES: ESTUDO CASO-CONTROLE

**Status:** Novo

[Clique aqui para entrar no artigo](#)

este artigo não entrou em processo de revisão

## ANEXO G – Normas para submissão dos Arquivos Brasileiros de Cardiologia



ISSN 0066-782X *versão  
impressa*

ISSN 1678-4170 *versão  
online*

### Preparação de originais

#### INSTRUÇÕES

*Arquivos Brasileiros de Cardiologia* (Arq Bras Cardiol) é uma publicação mensal da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), indexada no Cumulated Index Medicus (NLM - Bethesda) - MEDLINE; EMBASE; LILACS E SCIELO.

Ao submeter o manuscrito, os autores assumem a responsabilidade do trabalho não ter sido previamente publicado e nem estar sendo analisado por outra revista. Todas as contribuições científicas são revisadas pelo Editor Chefe, Editor Executivo e Membros do Conselho Editorial. Só são encaminhados aos revisores os artigos que estejam rigorosamente de acordo com as normas especificadas. Os trabalhos também são submetidos a revisão estatística, sempre que necessário. A aceitação será feita na originalidade, significância e contribuição científica para o conhecimento da área.

#### SEÇÕES

**Artigos Originais:** *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* aceita todos os tipos de pesquisa original na área cardiovascular, incluindo pesquisas em seres humanos e pesquisa experimental. Todos os manuscritos são avaliados para publicação no menor prazo possível; porém, se você acredita que o seu trabalho merece uma avaliação especial para publicação imediata ("fast-track"), indique isso na sua carta ao Editor. Se os editores concordarem com a sua avaliação, todos os esforços serão realizados para revisar o trabalho em menos de uma semana, publicar "online" em 15 dias e publicar na revista impressa em, no máximo, 8 semanas.

**Editoriais:** todos os Editoriais dos *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* são feitos através de convite..

**Ponto de Vista:** aspectos particulares de determinado assunto, principalmente os polêmicos, traduzindo apenas a opinião do autor, sempre que possível fundamentada em

experiência própria já divulgada ou da literatura disponível.

**Comunicações Breves:** experiências originais, cuja relevância para o conhecimento do tema justifique a apresentação de dados iniciais de pequenas séries, ou dados parciais de ensaios clínicos, serão aceitos para avaliação.

**Revisões:** os Editores formulam convites para a maioria das revisões. No entanto, trabalhos de alto nível, realizados por autores ou grupos com histórico de publicações na área serão bem-vindos. Não serão aceitos nessa seção, trabalhos cujo autor principal não tenha vasto currículo acadêmico ou de publicações, verificado através do sistema Lattes (CNPQ), Pubmed ou SCIELO. Eventualmente, revisões submetidas espontaneamente poderão ser reclassificadas como "Atualização Clínica" e publicadas nas páginas eletrônicas, na internet (ver adiante).

### **PÁGINAS ELETRÔNICAS (NOVO):**

Esse formato envolve a publicação de artigos em formato eletrônico, disponibilizados na página da revista na internet, devidamente diagramados no padrão da revista, indexados no Medline e com o mesmo valor acadêmico. Todos os artigos fazem parte do sumário da revista impressa, porém só poderão ser acessados via internet, onde poderão ser impressos.

**Atualização clínica (nova seção):** Essa seção busca focar temas de interesse clínico, porém com potencial de impacto mais restrito. Trabalhos de alto nível, realizados por autores ou grupos com histórico de publicações na área serão aceitos para revisão.

**Relatos de Casos:** casos que incluam descrições originais de observações clínicas, ou que representem originalidade de um diagnóstico ou tratamento, ou que ilustrem situações pouco frequentes na prática clínica e que mereçam uma maior compreensão e atenção por parte dos cardiologistas serão aceitos para avaliação.

**Correlação Anatomoclínica:** apresentação de um caso clínico e discussão de aspectos de interesse relacionados aos conteúdos clínico, laboratorial e anatomopatológico.

**Correlação Clínico-Radiográfica:** apresentação de um caso de cardiopatia congênita, salientando a importância dos elementos radiográficos e/ou clínicos para a consequente correlação com os outros exames, que comprovam o diagnóstico. Última-se daí a conduta adotada.

**Imagem Cardiovascular:** imagens clínicas ou de pesquisa básica, ou de exames complementares que ilustrem aspectos interessantes de métodos de imagem, que esclareçam mecanismos de doenças cardiovasculares, que ressaltam pontos relevantes da fisiopatologia, diagnóstico ou tratamento serão consideradas para publicação.

**Cartas ao Editor:** correspondências de conteúdo científico relacionadas a artigos publicados na Revista nos dois meses anteriores serão avaliadas para publicação. Os autores do artigo original citado serão convidados a responder.

### **ENVIO**

Os manuscritos deverão ser enviados via Internet seguindo as instruções disponíveis no endereço: <http://www.arquivosonline.com.br> do portal da Sociedade Brasileira de

Cardiologia. Os textos devem ser editados em Word e as figuras, fotos, tabelas e ilustrações devem vir após o texto, ou em arquivos separados. Figuras devem ter extensão JPEG e resolução mínima de 300 DPI.

Todos os artigos devem vir acompanhados por uma carta de submissão ao Editor, indicando a seção em que o artigo deva ser incluído (vide lista acima), declaração do autor de que todos os co-autores estão de acordo com o conteúdo expresso no trabalho, explicitando ou não conflitos de interesse\* e a inexistência de problemas éticos relacionados.

#### **\* Conflito de Interesses**

Quando existe alguma relação entre os autores e qualquer entidade pública ou privada que pode derivar algum conflito de interesse, esta possibilidade deve ser comunicada e será informada no final do artigo. O formulário para declaração de conflito de interesse se encontra na página da revista na internet.

#### **Ética**

Os autores devem informar, no texto, se a pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética em Pesquisa de sua Instituição em consoante à Declaração de Helsinki. Nos trabalhos experimentais envolvendo animais, as normas estabelecidas no "Guide for the Care and Use of Laboratory Animals" (Institute of Laboratory Animal Resources, National Academy of Sciences, Washington, D. C. 1996) e os Princípios Éticos na Experimentação Animal do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA) devem ser respeitados.

#### **Norma**

Os *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* adota as Normas de Vancouver - Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journal Editors - "Vancouver Group" ([www.icmje.org](http://www.icmje.org)) atualizado em outubro de 2004.

#### **Idioma**

Os artigos devem ser redigidos em português (com a ortografia vigente) e/ou inglês. Para os trabalhos que não possuem versão em inglês ou que essa seja julgada inadequada pelo Conselho Editorial, a revista providenciará a tradução sem ônus para o(s) autor(es). Caso já tenha a versão em inglês, deve ser enviado para agilizar a publicação. As versões inglês e português serão disponibilizadas na íntegra no site da SBC (<http://www.arquivosonline.com.br>) e no site da SciELO ([www.scielo.br](http://www.scielo.br)) permanecendo "online" à disposição da comunidade internacional, com *links* específicos no site da SBC.

#### **Avaliação pelos Pares (*peer review*)**

Todos os trabalhos enviados a *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* serão submetidos à avaliação inicial dos Editores, que decidirão, ou não, pelo envio para revisão por pares (*peer review*). Os membros do Conselho de revisores de *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* (<http://www.arquivosonline.com.br/conselhoderevisores/>) são pesquisadores com publicação regular em revistas indexadas e cardiologistas com alta qualificação. Os autores podem indicar até cinco membros do conselho de revisores que gostariam que analisassem o artigo, assim como podem indicar até cinco revisores que não gostariam que participassem do processo. Os revisores farão comentários gerais sobre o trabalho e decidirão se ele deve ser publicado, corrigido segundo as recomendações ou rejeitado. Os Editores, de posse desses dados, tomarão a decisão final. Em caso de discrepâncias entre os revisores, poderá ser solicitada uma nova opinião para melhor julgamento. Quando forem sugeridas modificações, essas serão encaminhadas ao autor principal para resposta e, em seguida, aos revisores para que verifiquem se as exigências foram satisfeitas. Em casos excepcionais, quando o assunto do manuscrito assim o exigir, o Editor poderá

solicitar a colaboração de um profissional que não conste do Conselho de Revisores. Os autores têm o prazo de quinze dias para proceder às modificações solicitadas pelos revisores e submeter novamente o artigo. A não-observância desse prazo implicará a retirada do artigo do processo de revisão.

A decisão sobre a recusa sem encaminhamento para os revisores ocorrerá em até cinco dias; sendo aceito para revisão, o parecer inicial dos revisores deverá ser produzido, sempre que possível, no prazo de cinco semanas, e o parecer final em até oito semanas, a contar da data de seu recebimento. As decisões serão comunicadas por e-mail. Os Editores não discutirão as decisões por telefone, nem pessoalmente. Todas as réplicas deverão ser submetidas por escrito para a revista.

### **Direitos Autorais**

Os autores dos manuscritos aprovados deverão encaminhar para *Arquivos* (Fax: 011 - 3849-6438 - ramal 20), previamente à publicação, a declaração de transferência de direitos autorais, assinada por todos os co-autores (imprimir e preencher a carta no link: [http://publicacoes.cardiol.br/pub\\_abc/autor/pdf/Transferencia\\_de\\_Direitos\\_Autorais.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/pub_abc/autor/pdf/Transferencia_de_Direitos_Autorais.pdf))

## **FORMATAÇÃO DE ARTIGOS**

### **Limites por tipo de publicação**

Os critérios abaixo delineados devem ser observados para cada tipo de publicação. A contagem eletrônica de palavras deve incluir a página inicial, resumo, texto, referências e legenda de figuras. Os títulos têm limite de 100 caracteres (contando-se os espaços) para Artigos Originais e Artigos de Revisão e de 80 caracteres (contando-se os espaços) para as demais categorias. **IMPORTANTE: OS ARTIGOS SERÃO DEVOLVIDOS AUTOMATICAMENTE SEM ENVIO PARA REVISÃO CASO NÃO ESTEJAM DENTRO DOS PADRÕES DA REVISTA.**

### **SEÇÕES DO MANUSCRITO**

Os manuscritos deverão seguir a seguinte ordem:

- Página de título
- Texto
- Agradecimentos
- Legendas de figuras
- Tabelas
- Figuras
- Referências

### **Primeira página**

Deve conter o título completo do trabalho de maneira concisa e descritiva, em português e inglês, assim como um título resumido (inferior a 50 caracteres, incluindo espaços) para ser utilizado no cabeçalho das demais páginas do artigo. Nome completo dos autores e suas afiliações institucionais e o nome da instituição (ões) onde o trabalho foi elaborado.

Nome e endereço completo do autor correspondente, incluindo telefone, fax e e-mail, assim como endereço para pedidos de cópias, caso diferente do mencionado.

Deve ser incluída a contagem eletrônica total de palavras. Esta contagem deve incluir a página inicial, resumo, resumo em inglês, texto, referências e legenda de figuras.

Também devem ser incluídos de três a cinco descritores (palavras-chave), assim como a respectiva tradução para os Key-words (descriptors). Os descritores devem ser consultados nos sites: <http://decs.bvs.br/>, que contém termos em português, espanhol e inglês ou [www.nlm.nih.gov/mesh](http://www.nlm.nih.gov/mesh), para termos somente em inglês.

## **Segunda página**

### **Resumo**

O resumo deve ser estruturado em cinco seções: Fundamento (racional para o estudo), Objetivos, Métodos (breve descrição da metodologia empregada), Resultados (apenas os principais e mais significativos) e Conclusões (frase(s) sucinta(s) com a interpretação dos dados). Evitar abreviações. O número máximo de palavras segue as recomendações da tabela. Nos Relatos de Casos, o resumo deve ser não estruturado (informativo). O mesmo vale para o abstract. Não cite referências no resumo. Limite o emprego de acrônimos e abreviaturas

### **Texto**

Deve ser dividido em Introdução, Métodos, Resultados, Discussão e Conclusão. As referências devem ser citadas numericamente, por ordem de aparecimento no texto, formatadas sobrescritas. Se forem citadas mais de duas referências em sequência, apenas a primeira e a última devem ser digitadas, sendo separadas por um traço (Exemplo: 5-8). Em caso de citação alternada, todas as referências devem ser digitadas, separadas por vírgula (Exemplo: 12, 19, 23). As abreviações devem ser definidas na primeira aparição no texto. Ao final da sessão de métodos, indicar as fontes de financiamento do estudo.

**Introdução:** Não ultrapassar mais que 350 palavras. Faça uma descrição dos fundamentos e do racional do estudo, justificando com base na literatura.

**Métodos:** descreva detalhadamente como foram selecionados os sujeitos da pesquisa observacional ou experimental (pacientes ou animais de experimentação, incluindo o grupo controle, quando houver), incluindo idade e sexo. A definição de raças só deve ser utilizada quando for possível de ser feita com clareza e quando for relevante para o tema explorado. Identifique os equipamentos e reagentes utilizados (incluindo nome do fabricante, modelo e país de fabricação) e dê detalhes dos procedimentos e técnicas utilizadas de modo a permitir que outros investigadores possam reproduzir os seus dados. Justifique o emprego dos seus métodos e avalie possíveis limitações. Descreva todas as drogas e fármacos utilizados, doses e vias de administração. Descreva o protocolo utilizado (intervenções, desfechos, métodos de alocação, mascaramento e análise estatística). Em caso de estudos em seres humanos indique se o trabalho foi aprovado por um Comitê de Ética em Pesquisa e se os pacientes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido.

**Resultados:** sempre que possível, subdivididos em itens para maior clareza de exposição e apoiados em número não excessivo de gráficos, tabelas, quadros e figuras. Orienta-se evitar superposição dos dados como texto e tabela.

**Discussão:** relacionada diretamente ao tema a luz da literatura, salientando os aspectos novos e importantes do estudo, suas implicações e limitações. O último período deve expressar conclusões ou, se pertinentes, recomendações e implicações clínicas.

### **Agradecimentos**

Devem vir após o texto. Nesta seção é possível agradecer a todas as fontes de apoio ao projeto de pesquisa, assim como contribuições individuais. Cada pessoa citada na seção de agradecimentos deve enviar uma carta autorizando a inclusão do seu nome, uma vez que pode implicar em endosso dos dados e conclusões. Não é necessário consentimento por escrito de membros da equipe de trabalho, ou colaboradores externos, desde que o papel de cada um esteja descrito nos agradecimentos.

## REFERÊNCIAS

De acordo com as Normas de Vancouver, as referências devem ser numeradas sequencialmente conforme aparição no texto. As referências não podem ter o parágrafo justificado e sim alinhado à esquerda. Comunicações pessoais e dados não publicados não devem ser incluídos na lista de referências, mas apenas mencionados no texto e em nota de rodapé na página em que é mencionado. Citar todos os autores da obra se forem seis ou menos ou apenas os seis primeiros seguidos de et al, se forem mais de seis. As abreviações das revistas devem estar em conformidade com o Index Medicus/Medline - na publicação List of Journals Indexed in Index Medicus ou através do site <http://www.nlm.nih.gov/pubs/libprog.html> at <http://locatorplus.gov>. Só serão aceitas citações de revistas indexadas, ou, em caso de livros, que possuam registro ISBN (International Standard Book Number).

Resumos apresentados em congressos (abstracts) só serão aceitos até dois anos após a apresentação e devem conter na referência o termo "resumo de congresso" ou "abstract".

**POLÍTICA DE VALORIZAÇÃO:** Os editores estimulam a citação de artigos publicados nos *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*.

## TABELAS

Devem ser apresentadas quando necessárias para a efetiva compreensão do trabalho, não contendo informações redundantes já citadas no texto e numeradas por ordem de aparecimento. Devem ser apresentadas em página separada e configuradas em espaço-duplo. Devem ser enumeradas em número arábico e ter um título curto. Utilize a mesma fonte que a utilizada no texto. Indicar os marcadores de rodapé na seguinte ordem: \*, †, ‡, §, //, #, \*\*, ††, etc.

## FIGURAS

Para a submissão, as figuras devem ter boa resolução para serem avaliadas pelos revisores. As legendas das figuras devem ser formatadas em espaço duplo, estar em páginas numeradas e separadas, ordenadas após as Referências. As abreviações usadas nas ilustrações devem ser explicitadas nas legendas.

## IMAGENS (on line)

Para os artigos aprovados que contenham exames (exemplo: ecocardiograma e filmes de cinecoronariografia) devem ser enviados como imagens em movimento no formato **AVI** ou **MPEG** para serem disponibilizados no site (<http://www.arquivosonline.com.br>)