



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro Biomédico
Faculdade de Ciências Médicas

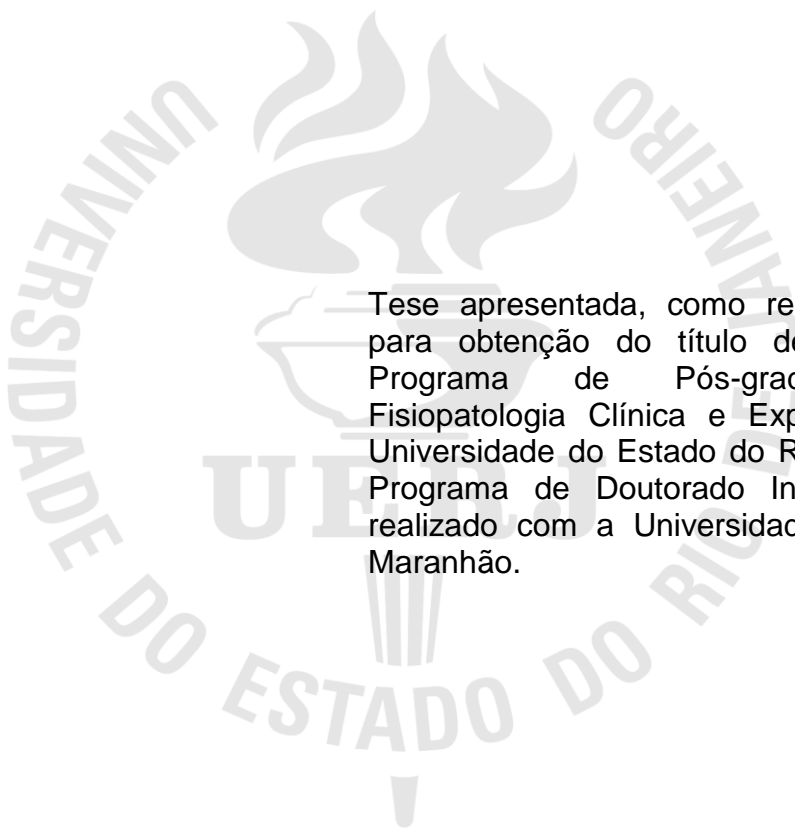
João Francisco Ribeiro Furtado Neto

**Prevalência da síndrome metabólica em adolescentes de 06
Escolas na Cidade de São Luís/MA Brasil**

Rio de Janeiro
2013

João Francisco Ribeiro Furtado Neto

**Prevalência da síndrome metabólica em adolescentes de 06 Escolas na Cidade
de São Luís/MA Brasil**



Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-graduação em Fisiopatologia Clínica e Experimental, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Programa de Doutorado Interinstitucional realizado com a Universidade Federal do Maranhão.

Orientador: Prof. Dr. Egberto Gaspar Moura

Coorientador: Dr. José Albuquerque de Figueiredo Neto

Rio de Janeiro

2013

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CB-A

F 992 Furtado Neto, João Francisco Ribeiro.
Prevalência da síndrome metabólica em adolescentes de 06
Escolas na Cidade de São Luís/MA Brasil / João Francisco Ribeiro
Furtado Neto. – 2013.
51 f. : il.

Orientador: Egberto Gaspar de Moura.
Coorientador: José Albuquerque de Figueiredo Neto.
Tese (Doutorado) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Faculdade de Ciências Médicas. Pós-graduação em Fisiopatologia
Clínica e Experimental. Programa de Doutorado Interinstitucional
realizado com a Universidade Federal do Maranhão

1. Obesidade na adolescência – Teses. 2. Síndrome metabólica
– Adolescentes – Teses. 3. Resistência à insulina – Teses. I.
Moura, Egberto Gaspar de. II. Figueiredo Neto, José Albuquerque
de. III. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de
Ciências Médicas. IV Título.

CDU 616-056.52

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial
desta tese desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

João Francisco Ribeiro Furtado Neto

**Prevalência da síndrome metabólica em adolescentes de 06 Escolas na Cidade
de São Luís/MA Brasil**

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-graduação em Fisiopatologia Clínica e Experimental, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Programa de Doutorado Interinstitucional realizado com a Universidade Federal do Maranhão.

Aprovada em 27 de março de 2013

Coorientador: Dr. José Albuquerque de Figueiredo Neto
Universidade Federal do Maranhão

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Egberto Gaspar de Moura (Orientador)
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes - UERJ

Prof.^a Dra. Maria do Desterro Soares Brandão Nascimento
Universidade Federal do Maranhão

Dra. Mariana Sarto Figueiredo
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes – UERJ

Dra. Marisa Maria Dreyer Breitenbach
Instituto Nacional de Câncer

Dra. Tamar Gomes Pinheiro Frankenfeld
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro

2013

DEDICATÓRIA

A DEUS pela presença em todos os momentos.

À minha mãe em memória pela força e demonstração de luta e trabalho.

Ao meu pai pelo exemplo de luta e trabalho.

A minha esposa Ceres, filhos Pablo e João Lucas pelo apoio e compreensão nesta fase de elaboração de nosso trabalho.

Aos meus pequenos netos Lahinus e Beatriz Furtado o meu sentimento de ausência nos momento necessários.

Aos meus irmãos e irmãs em especial à Professora Serligia Furtado Almeida pelo apoio incondicional em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Dr. Egberto Gaspar Moura pela sua orientação, apoio e sua maneira de ajudar o próximo.

Ao Prof. Dr. José Albuquerque Figueiredo Neto pela sua orientação e estímulos na elaboração deste trabalho.

Aos adolescentes das escolas Justo Janssem, Bandeira Tribuzzi, Frederico Chaves, Desembargador Sarney, Colégio Santa Teresa e Wilson Bacanga, pela honra que me concederam para realizar esta pesquisa.

À Dra. Tatiana Junqueira Smith, Dr. Elie Georges Hachem pelo apoio técnico e orientação da coleta de sangue.

À Liga de Diabetes e Obesidade da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, pelo tempo disponível e ajuda na coleta dos dados clínicos.

Aos colegas endocrinologistas do Hospital Universitário Federal do Maranhão – HUUFMA pelo estímulo na realização do trabalho.

À Dra. Maria do Rosário pelo apoio incondicional.

À Dra. Maria do Desterro, pelo estímulo e orientação das etapas do nosso trabalho.

Dr. Antonio Augusto Moura pelo apoio na análise estatística.

Dra. Poliana Cristina Fonseca pelo estímulo e apoio na análise estatística.

Aos Sr. Anderson Torres Pimenta, pela bondade e paciência na realização deste trabalho.

RESUMO

FURTADO NETO, João Francisco Ribeiro. *Prevalência da síndrome metabólica em adolescentes de 06 Escolas na Cidade de São Luís/MA Brasil*. 2013. 51 f. Tese (Doutorado em Fisiopatologia Clínica e Experimental) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro e Universidade Federal do Maranhão, São Luiz, 2013.

Na população pediátrica tem aumentado a prevalência da Síndrome Metabólica. No Brasil, poucos estudos foram realizados em relação a sua prevalência, critérios de diagnósticos, principalmente no Norte/Nordeste. Apesar de não termos uma definição oficial para a Síndrome Metabólica em adolescentes, utilizamos critérios da NCEP ATP III modificados que consistiram em: Obesidade Abdominal \geq 90 percentil, HDL-colesterol \leq 40 mg/dl, Triglicérido \geq 110 mg/dl, Glicemia em Jejum \geq 100 mg/dl, Pressão Arterial \geq 90 percentil ajustável para idade e gênero. Participaram deste estudo 468 adolescentes sendo 168 (40,2%) do gênero masculino e 280 (59,8%) do gênero feminino de 06 (seis) escolas públicas e particulares, da cidade de São Luís/MA, durante o ano de 2012. A prevalência da Síndrome Metabólica foi de 12,2% sendo 30 pacientes do gênero masculino e 27 do gênero feminino. Houve uma predominância no gênero masculino e a faixa etária mais acometida foi 16-17 anos, seguido da faixa de 13-14 anos. Em relação aos componentes da Síndrome Metabólica, a Hipertensão Arterial foi o componente dominante (100% dos casos), seguida do HDL-colesterol diminuída (94,7%), obesidade (79%), triglicédeos (71,9%), proteína C reativa média e alto risco em 28,1% dos casos, e glicemia em jejum alterada não foi encontrada em nenhum caso, porém, evidenciamos HOMA-IR alterado em 75,4% dos casos. Apesar de termos apenas 01 referência na literatura brasileira na padronização sobre a medida da circunferência abdominal, foi realizado a sua medida na população estudada e a sua relação com a altura. Utilizamos como ponto de corte \geq 0,5 para avaliar a adiposidade visceral nos pacientes estudados com Síndrome Metabólica encontramos relação Circunferência Abdominal e Altura aumentada em 66,7% dos casos. Em relação aos antecedentes mórbidos familiares dos adolescentes portadores de Síndrome Metabólica, a prevalência de obesidade foi de 22,8%, seguido de diabetes e hipertensão arterial em 17,5%, diabetes, hipertensão arterial e obesidade foi de 15,8%.

Palavras-chave: Síndrome metabólica. Resistência à insulina. Obesidade. Adolescente.

ABSTRACT

In the pediatric population is increasing the prevalence of Metabolic Syndrome. In Brazil, few studies have been conducted regarding its prevalence, diagnostic criteria, especially in the North / Northeast. Despite not having an official definition for metabolic syndrome in adolescents, we used the NCEP ATP III criteria modified consisting of Abdominal Obesity \geq 90 percentile, HDL-cholesterol \leq 40 mg / dl, triglycerides \geq 110 mg / dl, Fasting glucose \geq 100 mg / dl, blood pressure \geq 90 percentile for age and gender. 468 adolescents were evaluated and 168 (40.2%) male and 280 (59.8%) females of six (06) public and private schools in the city of São Luis / MA, during the year 2012. The prevalence of metabolic syndrome was 12.2% with 30 male patients and 27 female. There was a male predominance and the most affected age group was 14-15 years, followed by the range of 16-17 years. Regarding the components of the Metabolic Syndrome, hypertension was the dominant component in all cases, then HDL cholesterol decreased (94.7%), obesity (79%), triglycerides (71.9%), medium and high risk C-reactive protein (28.1%), while hyperglycemia was not found in any case, altered HOMA-IR was found in 75.4% of cases. It was measured the relationship between waist circumference and height in this population with a cutoff size \geq 0.5 in order to assess visceral adiposity. In patients with metabolic syndrome it was found a relation RCA increased in 66.7% of adolescents. Regarding family history of patients with metabolic syndrome the prevalence of obesity was around 22.8%, followed by 17.5% Diabetes Hypertension and 15.8% Diabetes, Hypertension and Obesity.

Keywords: Metabolic syndrome. Insulin resistance. Obesity. Teenage.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Variáveis estudadas entre adolescentes de escolas públicas e particulares de São Luís, Maranhão, 2012.	27
Tabela 2- Características dos adolescentes de escolas públicas e particulares de acordo com o gênero, São Luís, Maranhão, 2012.	28
Tabela 3- Características dos adolescentes de escolas públicas e particulares de acordo com a presença ou não de Síndrome Metabólica, São Luís, Maranhão, 2012.	28
Tabela 4- Características dos adolescentes de escolas publicas e particulares de acordo com a presença de síndrome metabólica. São Luís, Maranhão, 2012.	29
Tabela 5- Associação das variáveis antropométricas e bioquímicas com o gênero de adolescentes de escolas públicas e particulares de São Luís, Maranhão, 2012.	30
Tabela 6- Associação entre as variáveis estudadas e a frequência ou não de Síndrome Metabólica entre adolescentes de escolas públicas e particulares de São Luís, Maranhão, 2012.	31
Tabela 7- Associação das variáveis antropométricas e bioquímicas com a Síndrome Metabólica entre adolescentes de escolas públicas e particulares de São Luis, Maranhão, 2012.	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

HDL	Colesterol Lipoproteína de Baixa Densidade
HOMA-IR	Homeostatic Model Assessment for Insulin Resistance
IDF	International Diabetes Federation
IMC	Índice de Massa Corporal
NCEP-ATP III	National Cholesterol Education Program do National Institute of Health NCEP-ATP III
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
OMS	Organização Mundial de Saúde
PCR	Proteína C Reativa Ultrassensível
RCA	Relação Circunferência Abdominal e Altura
SM	Síndrome Metabólica

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1 REVISÃO DA LITERATURA	12
1.1 Critérios para a síndrome metabólica no adulto	12
1.2 Prevalência da síndrome metabólica no adulto	13
1.3 Obesidade.....	14
1.4 Diagnóstico da síndrome metabólica em adolescentes no Brasil.....	16
1.5 Prevalência mundial da síndrome metabólica em crianças e adolescentes...	19
1.6 Prevalência da síndrome metabólica em crianças e adolescentes no Brasil..	19
2 OBJETIVOS	22
2.1 Objetivo geral	22
2.2 Objetivos específicos	22
3 MATERIAL E MÉTODOS	23
3.1 Critérios de diagnóstico da síndrome metabólica	23
3.2 Circunferência abdominal e RCA	24
3.3 Pressão arterial	24
3.4 Exames bioquímicos	25
3.5 Análise estatística.....	26
4 RESULTADOS	27
5 DISCUSSÃO	33
6 CONCLUSÕES	37
REFERÊNCIAS	38
APÊNDICE – Ficha Protocolo	49
ANEXO A – Parecer Consubstanciado Inicial PG 1	50
ANEXO B – Parecer Consubstanciado Inicial PG 2	51

INTRODUÇÃO

A Síndrome Metabólica é constituída de alterações metabólicas que conseqüentemente aumenta o risco para Diabetes Mellitus e doenças cardiovasculares como doença arterial coronariana, infarto do miocárdio, acidente vascular encefálico, além de aumentar a mortalidade cardiovascular (DAMIANI *et al* 2011; CHAGAS *et al* 2007; FARIA *et al* 2009).

Descrita em 1920 por Kylin como a tríade de hipertensão arterial, hiperuricemia e hiperglicemia. Em 1982 Gerald Reaven denominou como Síndrome X e atualmente é mais conhecida como Síndrome Metabólica ou Síndrome da Resistência Insulínica (DAMIANI *et al* 2011)

Reaven verificou coexistência de anormalidades metabólicas e vasculares, que em conjunto constituíram uma síndrome sendo então a causa da resistência a insulina. Associação hiperglicemia, hipertensão arterial, HDL baixo e triglicerídeos elevados foi denominada Síndrome X ou Síndrome de Resistência a insulina atualmente mais conhecida (DAMIANI *et al* 2011; CHAGAS *et al* 2007; MORAES *et al* 2011).

A causa da Síndrome não tem sido claramente definida e vários mecanismos são propostos, contudo tem sido demonstrado que acomete ambos os gêneros, qualquer etnia ou faixa etária (ENES *et al* 2012; PERGHER *et al* 2010; VUKSAN *et al* 2010; WALKER *et al* 2012).

Os principais componentes da Síndrome Metabólica, como a obesidade, principalmente a obesidade visceral existem uma correlação com a resistência à insulina. A hiperatividade do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal pelo estresse crônico levaria um acúmulo da gordura visceral. A distribuição do tecido adiposo é relevante e especificamente a gordura visceral é um elo de ligação com a resistência à insulina. A gordura visceral produz citocinas, como interleucina-6 e fator de necrose tumoral alfa que por sua vez, interferem na sinalização intracelular da insulina (ZANELLA *et al* 2006).

Os adipócitos hipertrofiados presente no tecido visceral promove liberação de ácido graxos livres que são lançados na corrente sanguínea e no sistema portal. A nível de fígado teremos um aumento da produção da glicose, aumento da liberação de lipoproteína de baixa densidade (ZANELLA *et al* 2006).

Os aumentos dos ácidos graxos livres circulantes no músculo reduzem a sensibilidade à insulina inibindo a captação da glicose. O aumento da glicose circulante aumenta a secreção de insulina do pâncreas resultando em hiperinsulinemia (ZANELLA *et al* 2006).

Em relação a dislipidemia há evidências que na presença da resistência à insulina haveria uma troca do conteúdo de triglicérides das lipoproteínas de baixa densidade por colesterol do HDL e LDL, através da proteína de transferência de colesterol esterificado, conseqüentemente diminuição do HDL colesterol e hipertrigliceridemia (ZANELLA *et al* 2006).

A patogenia da hipertensão arterial associada a obesidade é complexa. Muitos fatores atuam em conjunto para promover vasos de constrição e retenção de sódio. Os ácidos graxos, a hiperinsulinemia estimulam a atividade simpática e a vaso constrição, conseqüentemente o aumento da reabsorção do sódio causada pelo aumento da atividade simpática renal, devido efeito direto da insulina e hiperatividade do sistema renina angiotensina (ZANELLA *et al* 2006).

Em relação ao distúrbio do metabolismo dos carboidratos os níveis elevados de ácidos graxos livre promovem uma diminuição da sinalização da insulina a nível de receptores da insulina (ZANELLA *et al* 2006).

1 REVISÃO DA LITERATURA

1.1 Critérios para a síndrome metabólica no adulto

Para o diagnóstico da Síndrome Metabólica na população adulta a Organização Mundial da Saúde (OMS) utilizou os seguintes critérios: Diabetes Mellitus, intolerância à glicose ou resistência insulínica associada a dois ou mais dos seguintes componentes (DUTRA *et al* 2012; LOPES *et al* 2009; SBEM, 2010).

1. Obesidade Central: relação cintura – quadril $> 0,9$ gênero masculino $> 0,85$ no gênero feminino ou Índice de Massa Corporal (IMC) $> 30\text{kg}/\text{m}^2$.
2. Dislipidemia: triglicerídeos $> 150\text{mg}/\text{dl}$ e ou HDL $< 35\text{mg}/\text{dl}$ no gênero masculino e $< 39\text{mg}/\text{dl}$ no gênero feminino.
3. Microalbuminúria $\geq 20\text{ug}/\text{min}$.
4. Pressão Arterial $\geq 140/90\text{mmHg}$

Em 2001 os critérios adotados pelo National Cholesterol Education Program do National Institute of Health (NCEP ATP III), foram a presença de três critérios dos cinco citados abaixo.

1. Obesidade abdominal: cintura ≥ 102 cm no gênero masculino e > 88 cm no gênero feminino.
2. Triglicerídeos ≥ 150 mg/dl no gênero feminino e masculino.
3. HDL colesterol baixo: $< 40\text{mg}/\text{dl}$ no gênero masculino e 50 mg/dl no gênero feminino.
4. Pressão Arterial $\geq 130/85\text{mmHg}$
5. Glicemia Jejum $\geq 110\text{mg}/\text{dl}$

Em 2005, a Federação Internacional de Diabetes (International Diabetes Federation - IDF) estabelece os seguintes componentes para o diagnóstico de

Síndrome Metabólica, obesidade central associados a dois ou a mais dos seguintes componentes, conforme o gênero e etnia:

1. Obesidade Central baseados nos limites da circunferência abdominal conforme o gênero e etnia.

	Gênero masculino	Gênero feminino
Origem europeia e negros(as)	94cm	80cm
Sul asiáticos e chineses(as)	90cm	80cm
Sul americanos(as)	90cm	80cm
Japoneses(as)	85cm	90cm

2. Triglicerídeos ≥ 150 mg/dl
3. HDL – colesterol < 40 mg/dl no gênero masculino e 50 mg/dl no gênero feminino.
4. Pressão Arterial $\geq 130/85$ mmHg
5. Glicemia em Jejum ≥ 100 mg/dl

1.2 Prevalência da síndrome metabólica no adulto

Nos Estados Unidos da América (EUA) a prevalência da Síndrome Metabólica foi em torno de 32,3%, em 1999-2000, no Canadá, NATALIE *et al* (2011) a prevalência foi mais baixa 19,1%. FORD *et al* (2002), utilizando dois critérios de diagnóstico encontrou uma prevalência de 23,9% usando os critérios do (NCEP-ATP III) e 25% pelos critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS).

No Brasil estudos realizados na cidade de São José do Rio Preto, no Estado de São Paulo em 2007 a prevalência foi de 7,6% e em Vitória, no Espírito Santo, também em 2007 a prevalência foi em torno de 29,8% em ambos os gêneros, utilizando o critério NCEP ATP III (LOPES *et al* 2009). GONZAGA (2006) em Santa Catarina a prevalência foi 21,9% e 19,4% respectivamente para os gêneros masculino e feminino, usando o critério IDF (LOPES *et al* 2009). Em São Luís do Maranhão, estudo realizado por BARBOSA (2008) em adultos encontrou-se a prevalência no gênero masculino de 45,75% e no gênero feminino de 54,25%, usando o critério NCEP ATP III.

1.3 Obesidade

Obesidade é uma enfermidade crônica multifatorial. A obesidade e sobrepeso vem aumentando de maneira alarmante nas últimas décadas no mundo (DAMIANI *et al* 2011; LOPES *et al* 2009; FONSECA *et al* 1998, FONSECA *et al* 2010; KLISH 2010;). Fatores genéticos, ambientais como estilo de vida, sedentarismo, dieta hipercalórica são os principais fatores envolvidos na epidemia da obesidade nos adultos e nas crianças e adolescentes. De forma semelhante aos adultos os fatores de riscos cardiovasculares como obesidade, hipertensão arterial, dislipidemia, sedentarismo quando presente na faixa etária jovem levaria na vida adulta a complicações como Diabetes Mellitus, hipertensão arterial sistêmica e doenças cardiovasculares (LLOYD *et al* 2012; OLIVEIRA *et al* 2004) . FREEDMAN *et al* (1999) enfatizam que no estudo de Bogalusa observou-se lesões aterosclerótica que já se inicia na infância e adolescência conseqüentemente aumentando o risco no futuro de doenças cardiovasculares (PERGHER *et al* 2010).

A prevalência de obesidade nos Estados Unidos em adolescentes aumentou 40% na faixa etária de 12 a 17 anos (COOK *et al* 2008; GIUGLIANO *et al* 2004). Estudos realizados no Brasil onde foram utilizados inquéritos do Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF) 1974/1975. Pesquisas Nacionais sobre Saúde e nutrição (PNSN) 1980, Pesquisa sobre Padrão de Vida (PPV) 1996-1997, verificaram na região Sudeste e Nordeste aumento da prevalência sobrepeso e obesidade de 4,1% para 13,9% em crianças e adolescentes (FERREIRA *et al* 2007).

LIU *et al* (2010) em estudo realizada na China em 1844 crianças na faixa etária de 7 a 14 anos, acharam uma prevalência da obesidade 33,1% , sobrepeso 20,5% e peso normal 2,3%.

Analisando dados obtidos do Projeto Esporte Brasil (PROESP – BR) representado por estudantes de 7 a 17 anos das cinco regiões brasileiras (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul), no total 23 estados, em 2004 – 2005 verificou que os valores do IMC das crianças e adolescentes brasileiros foram inferiores aos da OMS (85th percentil) em todas as idades (ANJOS *et al* 1998).

Devido ao aumento da prevalência da obesidade em crianças e adolescentes e sua associação com co-morbidades, a utilização de uma avaliação antropométrica pode ser usado para identificar aqueles que tem risco de sobrepeso/obesidade e conseqüentemente estabelecer medidas preventivas de mudanças de estilo de vida (BUTTLE *et al* 2010; CHEN *et al* 2012; MORAES *et al* 2011).

O Índice de Massa Corporal (IMC) no Brasil assemelha-se ao encontrado em estudos realizados na França, Grã-Bretanha e Estados Unidos. ANJOS *et al* (1998) analisou a distribuição em percentil de índice massa corporal da população jovem brasileira até os 25 anos. As medidas de massa corporal e estatura foram obtidas a partir de Pesquisa Nacional sobre saúde e nutrição realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e pelo Instituto Nacional de Alimentação em Nutrição (INAN) 1989. Os valores do Índice de Massa Corporal decrescem na faixa etária 1-6 anos, mantem-se estáveis até cerca 8 anos e aumentam progressivamente até se estabilizarem 19 a 20 anos para o gênero feminino e 20 a 21 anos para o gênero masculino. Estudos epidemiológicos vem demonstrando um aumento da prevalência de doenças crônicas como Diabetes Tipo 2, doenças cardiovasculares à medida que ocorre aumento do IMC na população (ANJOS *et al* 1998; FERREIRA *et al* 2007).

CAMPOS *et al* (2007) avaliou a prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes em escolas em Fortaleza, encontrando prevalência total de sobrepeso e obesidade de 19,08%, enquanto nas escolas privadas foi de 23,96%.

SILVA *et al* (2011) mostrou que a prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de uma escola de rede privada em Recife foi de 20% nas crianças e 35% nos adolescentes.

FONSECA *et al* (2010), avaliou no Rio de Janeiro, 391 estudantes entre 12 a 17 anos de idade e encontrou a a prevalência de sobrepeso em 23,9% no gênero masculino e 7,2% no gênero feminino.

1.4 Diagnóstico da síndrome metabólica em adolescentes no Brasil

A literatura mostra elevada correlação entre obesidade e a prevalência de Síndrome Metabólica independente dos critérios utilizados (CHAILA *et al* 2012; CHEN *et al* 2012; D'ADAMO *et al* 2009; MENDES *et al* 2008). Considerando que a obesidade vem aumentando na população pediátrica, convém fazer rastreamento da Síndrome Metabólica principalmente em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade.

Para o diagnóstico da Síndrome Metabólica foram utilizados os critérios NCEP ATP III adaptados para adolescentes. A presença de 03 (três) dos 05 (cinco) critérios citados são utilizados para o diagnóstico (CHAILA *et al* 2012; CAVALI *et al* 2010; BRANDÃO *et al* 2005; CHEN F *et al* 2012; .CHEN W *et al* 2007)., DRUET *et al* 2010)

1. Triglicerídios ≥ 150 mg/dl.
2. HDL Colesterol ≤ 40 mg/dl, gênero feminino e masculino.
3. Obesidade Abdominal – circunferência ≥ 90 th percentil, gênero masculino e feminino.
4. Glicemia Jejum ≥ 110 mg/dl.
5. Pressão Arterial ≥ 90 percentil.

Os critérios propostos utilizados por FERRANTI *et al* em população pediátrica e baseado na presença de 03 (três) ou mais das 05 (cinco) variáveis.

1. Triglicerídios ≥ 110 mg/dl
2. HDL colesterol < 45 mg/dl gênero masculino < 50 mg/dl gênero feminino
3. Glicemia em Jejum ≥ 110 mg/dl
4. Circunferência abdominal > 75 th percentil (gênero e idade)
5. Pressão Arterial ≥ 90 th percentil (gênero e idade)

Em 2007 a Federação Internacional de Diabetes - IDF estabelecem critérios para crianças na faixa etária 10 a 16 anos não sendo utilizados seus critérios para menores de 10 anos.

Os seus critérios incluem a presença de obesidade central \geq 90th percentil mais 02 (dois) de outros 04 (quatro).

1. Triglicerídeos \geq 150 mg/dl
2. HDL \leq 40 mg/dl
3. Pressão Arterial \geq 130/85mmHg
4. Glicemia em Jejum \geq 100mg/dl

Na análise dos critérios utilizados no diagnóstico de Síndrome Metabólica no adulto, criança e adolescentes a obesidade visceral é melhor preditor para risco da doença cardiovascular e Diabetes Mellitus. Esse achado enfatiza a importância de obtermos informação da distribuição da gordura em particular a circunferência abdominal (DAMIANI *et al* 2011; FREEDMAN *et al* 1999; GALLO *et al* 2011; GARNETT *et al* 2007; MINDEL *et al* 2012).

Existem outros métodos para fazer uma estimativa da gordura visceral como tomografia computadorizada, ressonância magnética, ultrassonografia e densitometria (MICKLESFIELD *et al* 2010, 2012). A utilização prática desses métodos, devido ao seu custo, dificulta seu uso na prática médica e em estudos epidemiológicos. Dentro das medidas antropométricas para o diagnóstico de obesidade o Índice de Massa Corporal - IMC utilizando a equação Quetelet (que é a relação entre peso em kg e altura ao quadrado) para classificação dos graus de obesidade (BOTTI *et al* 2009). Já a circunferência abdominal é um método prático utilizado para avaliar gordura visceral na população adulta, o local de medida e valores para gênero e idade estão estabelecidos.

Na população pediátrica não há consenso em relação ao local da medida da circunferência abdominal, ao nível umbilical ou no meio entre a reborda costal inferior e o topo da crista ilíaca. ROCCO *et al* (2011) preconiza que a circunferência abdominal seja definida como o 90th percentil tanto para o gênero masculino quanto para o feminino.

ALVAREZ *et al* (2008) avaliando adolescentes entre 12 e 19 anos de idade de escolas públicas de Niterói concluiu que a medida da circunferência da cintura e a relação cintura/altura foram as medidas que apresentaram melhores associações com os componentes da síndrome metabólica em adolescentes.

Os critérios propostos para o Diagnóstico de Síndrome Metabólica em crianças e adolescentes ainda não apresentam consenso na literatura (MORAES *et al* 2009). Apesar das dificuldades no diagnóstico é importante fazer screening para identificar os componentes da Síndrome Metabólica e acompanhamento dos mesmos devido aos possíveis riscos cardiovasculares futuros (LAVRADOR *et al* 2011). Tanto IMC como medidas da cintura abdominal são fáceis para identificar sobrepeso a obesidade em vários estudos realizados e as populações estudadas podem ser beneficiados com atividades preventivas, tais como dietas e atividades físicas (DAMIANI *et al* 2011; ROCCO *et al* 2011; YESTE 2011).

Na população pediátrica o percentil da cintura abdominal tem sido utilizado na Espanha, MORENO (1999) e em Cuba, MARTINEZ (1994) e Grã-Bretanha, McCARTHY (1989) (AVALOS *et al* 2012; SARDINHA *et al* 2012; SENBANJO *et al* 2009; VAN VIET *et al* 2009).

Nos EUA a cintura abdominal foi maior que em outros países refletindo a alta incidência de obesidade em crianças nos Estados Unidos.

Mokha propôs estabelecer como ponto de corte de 0,5 a relação entre cintura abdominal e estatura como indicativo de adiposidade visceral. Esta relação apresenta correlação com marcadores sugestivos de Síndrome Metabólica tais como, Homeostatic Model Assessment for Insulin Resistance (HOMA IR) alterado, elevada concentração sérica de proteína C reativa ultrasensível, hipertensão arterial e dislipidemia (MOKHA *et al* 2010).

Estudo realizado no Canadá por KATZMARZYK *et al* (1981) com o objetivo de avaliar o percentil de corte para a circunferência abdominal na população pediátrica entre 11 a 18 anos de idade, determinou em 1.540 indivíduos do gênero masculino e 1.524 do gênero feminino que o percentil entre 90th e 95th pode ser usado para identificar crianças e adolescentes com alta circunferência abdominal de acordo com a sua idade e gênero.

1.5 Prevalência mundial da síndrome metabólica em crianças e adolescentes

Dados do NHANES III (1988-1992 e 1999-2000) constataram aumento da prevalência de Síndrome Metabólica de 4,2% (1988-1992) para 6,4% (1999-2000) na população de adolescentes americanos (CAVALI *et al* 2010). Estudos WEIS *et al* (2004) em crianças e adolescentes obesos, nos EUA, encontraram prevalência 38,7% e 49,7% nos obesos moderado e grave respectivamente.

COOK *et al* (2003) em estudo realizado nos EUA em 2.430 adolescente na faixa etária entre 12 a 19 anos estimou uma prevalência de 4,2%, sendo 6,1% no gênero masculino e 2,1% no gênero feminino. A Síndrome Metabólica foi encontrada em 28,7% dos adolescentes obesos com IMC \geq 95th percentil e 6,8% nos adolescentes com IMC $85 < 95$ th percentil e 1% naqueles com IMC abaixo do 85th percentil.

LIU (2009) na China, mostrou em 1.844 crianças na faixa etária entre 7 a 14 anos em 6 escolas que a prevalência de Síndrome Metabólica em crianças obesas foi de 33,4%, enquanto naquelas com sobrepeso foi de 20,0% e em crianças com peso normal foi de 2,3%.

PARK *et al* (2010) na Coreia, avaliou 664 adolescentes na faixa etária de 12–19 anos a prevalência da Síndrome Metabólica foi de 2,5% e na população obesa 24,3%, obedecendo o critério da IDF.

1.6 Prevalência da síndrome metabólica em crianças e adolescentes no Brasil

MADEIRA (2008) no Rio de Janeiro, com o objetivo de estabelecer o ponto de corte do Índice Homeostatic Model Assessment for Insulin Resistance (HOMA IR), avaliou em 140 crianças pré-púberes na (faixa etária 6,5 \pm 2,3 anos), foi utilizando os critérios da Federação Internacional do Diabetes, concluíram que o ponto de corte é de 2,5. RODRIGUES *et al* (2009) também no Rio de Janeiro/Brasil, em estudo descritivo observacional transversal com 74 crianças e adolescentes entre 6 a 17 anos de idade, utilizaram vários critérios, variando a prevalência entre 55,6% a 74% de acordo com as propostas escolhidas.

CHAGAS *et al* (2007) na Bahia encontrou a prevalência de Síndrome Metabólica de 28,7% em 99 adolescentes, utilizando NCEP ATP III.

ALVARES *et al* (2006) em Niterói com 388 adolescentes do gênero feminino na faixa etária de 12-19 anos utilizando critério da NCEP ATP III a prevalência foi de 3,2% e 21,4% nos pacientes obesos.

RODRIGUES *et al* (2005) no Espírito Santo avaliou 380 adolescentes de 10 a 14 anos de idade e encontrou a prevalência de 1,1% no gênero masculino e 1,5% no gênero feminino. A Síndrome Metabólica foi definida como sendo a ocorrência de três ou mais dos seguintes critérios obesidade IMC > percentil 95 para o gênero e idade, glicemia jejum ≥ 110 , Triglicerídeos ≥ 130 e HDL < 35mg/dl e Pressão Arterial \geq percentil 95 para gênero e idade.

CAROLINE BUFF *et al* (2007) em São Paulo, encontraram a prevalência de 42,4% da Síndrome Metabólica em crianças e adolescentes com sobrepeso/obesidade, através de estudo transversal de 59 pacientes (faixa etária 10,9 \pm 0,5 anos) no período de 2004 a 2006. Entre os componentes da Síndrome Metabólica, a circunferência abdominal e a hipertensão arterial foram os mais frequentes. SILVA *et al* (2005), também em São Paulo realizaram estudo sobre prevalência de Síndrome Metabólica e da resistência à insulina em 99 adolescentes, utilizando o HOMA IR. A prevalência global da Síndrome Metabólica de acordo com os critérios da NCEP ATP III foi 6%, nenhum adolescente com IMC normal ou com sobrepeso apresentou o número necessário de fatores para o diagnóstico da síndrome, enquanto 26,1% dos obesos apresentaram a Síndrome Metabólica, conforme HOMA IR, com ponto de corte de 2,5, semelhante ao encontrado por Madeira (2006), no Rio de Janeiro. Outro estudo paulista GALLO (2011) mostrou em 200 adolescentes entre 10 a 19,5 anos, que as variáveis antropométricas apresentam correlação no diagnóstico da Síndrome Metabólica, apenas com triglicerídeos e hipertensão arterial.

FERREIRA *et al* (2007) em Brasília, em 52 crianças obesas, na faixa etária de 7 a 10 anos encontraram prevalência de 17,3%. Neste estudo os autores enfatizam a obesidade e a resistência a insulina no desenvolvimento da Síndrome Metabólica. Os níveis de insulina foram maiores no gênero masculino quando comparados com o gênero feminino. Enquanto o HOMA IR apresentaram os valores mais elevados no

gênero feminino. Também no Distrito Federal, PINTO, 2011 em 150 adolescentes (faixa etária 15 anos +-0,8 anos) teve como objetivo avaliar a prevalência da obesidade associado a marcadores da Síndrome Metabólica. A prevalência da obesidade foi 20% e os marcadores 15,6%.

SOUSA *et al* (2007) São Paulo em 84 adolescentes na faixa etária de 10 -19 anos com obesidade/sobrepeso a prevalência da Síndrome Metabólica foi de 40% nos obesos e 4% no sobrepeso e o critério utilizado na Síndrome Metabólica foi do NCEP ATP III modificado (LOPES *et al* 2009).

Em 2010 numa revisão de literatura realizados do Rafael Pergher e Alfredo Halpern *et al* enfatizaram o aumento da obesidade/sobrepeso na população pediátrica mundial. Na criança é importante saber que não temos uma definição oficial e utilizamos critérios utilizados do adulto modificados. Uma observação feita pelos autores e se a criança é classificada como portador de Síndrome Metabólica continuarão tendo a Síndrome Metabólica no futuro devendo ser estabelecidas medidas preventiva para evitar complicações futuras.

Embora a prevalência da Síndrome Metabólica entre crianças e adolescentes vem crescendo de forma global, verificamos poucos estudos de prevalência no Brasil nos adolescentes, principalmente nas regiões Norte/Nordeste. Dessa maneira surgiu o interesse de estudar a prevalência da Síndrome Metabólica em adolescentes na cidade de São Luís/MA, Brasil.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Estimar a prevalência da Síndrome Metabólica em adolescentes entre 12 a 17 anos na cidade de São Luís, no período de 01 de novembro de 2010 a 01 de novembro de 2012, segundo os critérios NCEP-ATP III modificado.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar fatores de risco cardiovascular nos antecedentes mórbidos;
- Verificar o padrão de atividade física;
- Determinar a magnitude sobrepeso, obesidade, hipertensão arterial, dislipidemia e alterações na glicemia em jejum;

3 MATERIAL E MÉTODOS

A população do estudo foi composta pelos alunos de 12 a 17 anos de ambos os gêneros, matriculados em escolas públicas e particulares de ensino. Optou-se por uma amostragem por conglomerado em dois estágios, no primeiro estágio foram selecionados aleatoriamente as escolas e, no segundo, duas turmas para cada escola pública, localizada nos bairros de São Luís, totalizando 6 escolas, 10 turmas, 468 alunos.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão, Parecer 276110 de 15 de outubro de 2010.

Um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado por cada direção de escola. Os familiares dos escolares selecionados receberam uma carta explicativa do estudo e solicitação de Autorização em Termo De Consentimento Livre e Esclarecido.

Após identificação dos escolares foi preenchido a Ficha Protocolo com o nome do aluno, escola, gênero, idade, cor da pele, escolaridade, renda familiar, antecedentes mórbidos pessoais, atividade física, antecedentes mórbidos familiares, dados do exame físico, medidas da pressão arterial, peso, altura, IMC, circunferência abdominal, relação da circunferência abdominal e altura. Após jejum de 12 horas, os participantes foram submetidos à coleta de sangue para glicemia em jejum, HDL-Colesterol, triglicérides, Insulina, HOMA IR e proteína C reativa ultrasensível (BOSTANCI *et al* 2012; BRAMBILIA *et al* 2011; FERNANDES *et al* 2009; FARIA *et al* 2009; LI *et al* 2011; MARQUEZINE *et al* 2008; MAHADIK *et al* 2008; POZZAN *et al* 2004).

3.1 Critérios de diagnóstico da síndrome metabólica

Para o diagnóstico da Síndrome Metabólica obedecemos os critérios NCEP ATP III, modificações que consistem na associação de 3 ou mais dos seguintes critérios (COOK *et al* 2003).

- Obesidade abdominal \geq 90 percentil ou IMC;
- Triglicérides \geq 110 mg/dl;
- HDL-colesterol \leq 40 mg/dl;
- Glicemia em jejum \geq 100 mg/dl;
- Pressão Arterial \geq 90 percentil.

Para a avaliação do peso, usamos balança analógica com capacidade 0 – 136 kg e precisão de 0,1kg. A altura foi medida como o estadiômetro da balança com precisão de 0,1 cm. No cálculo do Índice de Massa Corporal usamos a fórmula de Quetelet (quociente do peso pelo quadrado da altura).

Consideramos o IMC Normal percentil de $25 < 85$, sobrepeso IMC > 85 e < 90 e obesidade acima ou igual a 95 percentil (CDC Growth Charts: United State 2002).

3.2 Circunferência abdominal e RCA

A circunferência abdominal foi avaliada com fita métrica inelástica em cm. A medida foi realizada no ponto médio entre a última reborda costal e o topo da crista ilíaca anterossuperior.

Na avaliação da relação de circunferência abdominal e altura utilizamos o ponto de corte $\geq 0,5$ como indicador de adiposidade visceral (CUBA *et al* 2011; DAMIANI *et al* 2011).

A Circunferência Abdominal e o ponto de corte, segundo ROCCO *et al* (2011) foi no gênero masculino 80,5 cm e gênero feminino 83 cm \geq 95 percentil.

3.3 Pressão arterial

Foi medida utilizando-se a técnica auscultatória com esfigmomanômetro aneroides calibrados. Foram realizadas duas 2 medidas com intervalos de 2 minutos. Foi considerado como pressão arterial normal, abaixo do percentil 90 e

hipertensão arterial, acima ou igual a 95 percentil. A pressão arterial é diagnosticada de acordo com o gênero e idade e se a pressão sistólica e diastólica 95 (Willians *et al* 2002).

3.4 Exames bioquímicos

Os exames bioquímicos foram realizados utilizando os aparelhos ADVISA 2400 utilizando kits SIEMENS e ADVISA 1650 para a glicemia em jejum método enzimático colorimétrico, tendo como valores de referência 70 a 99mg/dl. HDL – colesterol método enzimático, valor de Referência ≤ 40 mg, Triglicerídeos método enzimático, valor de Referência ≥ 110 m/dl, Proteína C Reativa Ultrassensível, método imunoturbidimetria.

Alto risco $> 0,30$ mg/dl;

Médio risco $0,10 - 0,30$ mg/dl;

Baixo risco $< 0,10$ mg/dl;

Insulina valor inferência < 15 mUI/L;

HOMA IR = insulina de jejum x glicemia jejum/405;

Ponto corte HOMA IR $\geq 2,5$.

Para a dosagem utilizamos os seguintes métodos: modelo quimioluminescência para o diagnóstico de resistência à Insulina utilizando o aparelho ADVISA, kits SIEMENS, HOMA-IR, Insulina (mUI/L x glicemia jejum mg/dl / 405). O ponto de corte para o diagnóstico de resistência à insulina utilizamos os critérios utilizados por MADEIRA *et al* (2008).

3.5 Análise estatística

Foi realizada uma análise descritiva das variáveis, sendo as quantitativas descritas em médias ou medianas, e valores mínimo e máximo, e as qualitativas, em frequências simples e percentuais. A normalidade das variáveis foi verificada pelo teste de Shapiro Wilk. As diferenças nas frequências das variáveis estudadas de acordo com o gênero e prevalência de síndrome metabólica foram analisadas utilizando os testes do qui-quadrado ou exato de Fischer. Para todos os testes, adotou-se o nível de significância de 0,05. Os dados foram analisados no programa estatístico Stata, versão 10.0.

4 RESULTADOS

Participaram do estudo 468 adolescentes, sendo 188, (40,2%) do gênero masculino e 280, (59,8%) do gênero feminino. A prevalência da Síndrome Metabólica foi de 12,2%, sendo 30 pacientes do gênero masculino e 27 do gênero feminino. Houve uma predominância no gênero masculino 15,95%, para o gênero feminino 9,64% e a faixa etária mais acometida foi entre 16 e 17 anos, seguido da faixa de 12 a 13 anos.

As variáveis antropométricas e bioquímicas da população estudada. Tabela 1 e 2.

Tabela 1 - Variáveis estudadas entre adolescentes de escolas públicas e particulares de São Luís, Maranhão, 2012.

Variáveis	Nº Adolescente	%
Gênero		
Masculino	188	40,2
Feminino	280	59,8
Faixa Etária		
12 a 13 anos	134	28,6
14 a 15 anos	174	37,2
16 a 17 anos	160	34,2
Cor		
Branca	133	28,4
Parda	259	55,3
Negra	76	16,2
Renda Familiar		
1 a 2 salários mínimos	363	77,6
3 a 4 salários mínimos	101	21,6
5 salários mínimos	4	0,85
Atividade Física		
Sim	327	69,9
Não	141	30,1
Antecedentes mórbidos familiares		
Diabetes Tipo 2	55	11,8
Hipertensão Arterial	84	17,9
Obesidade	62	13,2
Diabetes Tipo 2 e Obesidade	20	4,3
Diabetes Tipo 2 e Hipertensão Arterial	99	21,2
Hipertensão Arterial e Obesidade	34	7,3
Diabetes Tipo 2, Hipertensão Arterial e Obesidade	39	8,3
Ausente	75	16,0
Total	468	100,00

O IMC da população estudada foi mais elevada no gênero masculino 23% (Vmin 15,0 – Vmax 34,0) porém, na Circunferência/Altura não houve diferenças.

Tabela 2.

Tabela 2 - Características dos adolescentes de escolas públicas e particulares de acordo com o gênero, São Luís, Maranhão, 2012.

Variáveis	Total (n=468)	Meninas (n=280)	Meninos (n=188)	p-valor
	M (Vmin-Vmáx)	M (Vmin-Vmáx)	M (Vmin-Vmáx)	
Idade	15 (12-17)	15 (12-17)	14 (12-17)	0,259
Índice de massa corporal	21 (15,0-32,0)	20,8 (14,7-31,0)	23 (15,0-34,0)	<0,001
Circunferência da cintura	69 (54,0-95,0)	68 (50,0-93,0)	70 (54,0-104,0)	<0,001
Relação cintura-altura	0,4 (0,3-0,6)	0,4 (0,3-0,6)	0,4 (0,3-0,6)	0,009
Glicemia em Jejum mg/dl	73 (38,0-98,0)	72 (44,0-98,0)	74 (37,0-92,0)	0,222
Insulinemia Basal mUI/L	11,6 (2,0-41,0)	11,6 (2,0-36,3)	11,8 (1,0-54,0)	0,280
Triglicerídeos mg/dl	74,5 (26,0-445,0)	73 (26,0-457,0)	76,5 (25,0-445,0)	0,909
HDL-colesterol mg/dl	43,6 (22,0-67,0)	45,4 (25,0-68,0)	40,9 (20,0-67,0)	<0,001
HOMA-IR	2,72 (0,2-1,5)	2,59 (0,6-8,7)	2,72 (0,2-10,5)	0,438
Proteína C Reativa mg/dl	0,02 (0,01-1,02)	0,02 (0,01-1,02)	0,02 (0,01-0,86)	0,639

M - Valor Médio; Vmin – Valor Mínimo; Vmáx – Valor Máximo

Em relação as características dos adolescentes com Síndrome Metabólica, verificamos que o IMC variou de 20 – 35 kg/m² e em média 27 kg/m². No gênero masculino portadores de Síndrome Metabólica a média do IMC foi de 27,0 kg/m² e no gênero feminino a média foi 28,0 kg/m², Tabela 3 e 4. Na circunferência abdominal, a média foi 84 cm variando de 63,0-105,0 e a relação entre a cintura – altura, dos pacientes com Síndrome Metabólica, a média foi 0,5 variando de 0,3 – 0,6. No gênero feminino a circunferência da cintura a média foi 80,0 cm e no gênero masculino 85,5cm. Triglicerídeos a média 120 mg/dl, variando 41,0 – 463,0, HDL-colesterol, média 34,5 mg/dl, variando 20,0 – 68,0, HOMA-IR média 4,0, variando 0,2 – 11,8 e Proteína C Reativa Ultrassensível, média 0,05, variando 0,01 – 1.02. Tabela 3 e 4.

Tabela 3 - Características dos adolescentes de escolas públicas e particulares de acordo com a presença ou não de Síndrome Metabólica, São Luís, Maranhão, 2012.

Variáveis	SÍNDROME METABÓLICA		p-valor
	Não (n=411)	Sim (n=57)	
	M (Vmin-Vmáx)	M (Vmin-Vmáx)	
Idade	14 (12-17)	15 (12-17)	0,224
Índice de massa corporal	20,4 (15,0-32,0)	27,0 (20,0-35,0)	<0,001
Circunferência da cintura	68,0 (54,0-85,0)	84,0 (63,0-105,0)	<0,001
Relação cintura-altura	0,4 (0,3-0,5)	0,5 (0,3-0,6)	<0,001
Glicemia em Jejum mg/dl	73,0 (38,0-94,0)	77,0 (52,0-99,0)	0,021
Insulinemia Basal mUI/L	11,1 (2,7-36,8)	19,2 (1,0-54,0)	<0,001
Triglicerídeos mg/dl	70,0 (26,0-169,0)	120,0 (41,0-463,0)	<0,001
HDL-colesterol mg/dl	44,9 (22,0-67,0)	34,5 (20,0-68,0)	<0,001
HOMA-IR	2,5 (0,5-9,1)	4,0 (0,2-11,8)	<0,001
Proteína C Reativa mg/dl	0,02 (0,01-1,02)	0,05 (0,01-1,02)	0,089

M - Valor Médio; Vmin – Valor Mínimo; Vmáx – Valor Máximo

Tabela 4- Características dos adolescentes de escolas públicas e particulares de acordo com a presença de síndrome metabólica. São Luís, Maranhão, 2012.

Variáveis	SÍNDROME METABÓLICA		p-valor
	Meninos (n=30)	Meninas (n=27)	
	M (V _{mín} -V _{máx})	M (V _{mín} -V _{máx})	
Idade	14,5 (12-17)	15 (12-17)	0,974
Índice de massa corporal	27,0 (21,0-34,0)	28,0 (20,0-35,0)	0,865
Circunferência da cintura	85,5 (70,0-105,0)	80,0 (63,0-100,0)	0,003
Relação cintura-altura	0,5 (0,4-0,6)	0,5 (0,3-0,6)	0,347
Glicemia em Jejum mg/dl	79,0 (52,0-99,0)	77,0 (56,0-98,0)	0,911
Insulinemia Basal mUI/L	20,4 (1,0-54,0)	18,1 (2,8-34,5)	0,814
Triglicerídeos mg/dl	117,0 (41,0-457,0)	124,0 (46,0-463,0)	0,512
HDL-colesterol mg/dl	33,3 (20,0-40,0)	35,9 (24,0-68,0)	0,212
HOMA-IR	3,9 (0,2-11,8)	4,2 (1,7-8,7)	0,695
Proteína C Reativa mg/dl	0,05 (0,01-0,77)	0,05 (0,01-1,02)	0,523

M - Valor Médio; V_{mín} – Valor Mínimo; V_{máx} – Valor Máximo

Quando analisamos a pressão arterial sistólica e diastólica encontramos elevada em 16,0% no gênero masculino e em 9,6% gênero feminino que apresentaram Síndrome Metabólica. Todos os pacientes estudados estavam no percentil 90.

Com relação as variáveis bioquímicas da população de adolescentes estudada, verificamos que houve uma predominância de HDL- colesterol diminuído em 81,0% dos adolescentes, sendo 56,4% do gênero masculino e 24,6% do gênero feminino. Seguido do HOMA-IR sugestivo de resistência à insulina em 89,7% dos indivíduos, sendo 46,8% do gênero masculino e 42,9% do gênero feminino (Tabela 4).

Em relação aos Triglicerídeos encontramos elevados em 36,0% dos adolescentes, sendo 19,2% do gênero masculino e 16,8% no gênero feminino e aumento da Proteína C Reativa Ultrassensível de médio risco em torno 27,4% dos adolescentes, sendo 12,8% do gênero masculino e 14,6 do gênero feminino, e com alto risco um percentual de 19,1%, sendo 11,2% do gênero masculino e 7,9% do gênero feminino (Tabela 4).

Em relação aos 57 adolescentes portadores da Síndrome metabólica, nos componentes da Síndrome Metabólica a obesidade foi em torno de 79% seguida respectivamente, Relação Circunferência Abdominal/Altura (RCA) 66,7%, triglicerídeos elevado 71,9%, HDL-colesterol diminuído 94,7%, hipertensão arterial 100%, HOMA-IR elevado 75,4% e glicemia em jejum alterada 0% e proteína C

reativa médio e alto risco 28,1%. O componente dominante foi a hipertensão arterial (Tabela 5).

Tabela 5 - Associação das variáveis antropométricas e bioquímicas com o gênero de adolescentes de escolas públicas e particulares de São Luís, Maranhão, 2012.

VARIÁVEIS	GÊNERO			p valor
	Total % (n)	Masculino % (n)	Feminino % (n)	
IMC				
Baixo Peso	30,3 (142)	23,4 (44)	35,0 (98)	0,001
Eutrófico	33,1 (155)	34,0 (64)	32,5 (91)	
Sobrepeso	11,1 (52)	8,6 (16)	12,9 (36)	
Obesidade	25,4 (119)	34,0 (64)	19,6 (55)	
RCA				
Normal	87,8 (411)	85,1 (160)	89,6 (251)	0,141
Aumentada	12,2 (57)	14,9 (28)	10,4 (29)	
Triglicerídeos				
Normal	82,3 (385)	80,8 (152)	83,2 (233)	0,512
Elevado	17,7 (83)	19,2 (36)	16,8 (47)	
HDL-colesterol				
Normal	62,6 (293)	43,6 (82)	75,4 (211)	<0,001
Diminuído	37,4 (175)	56,4 (106)	24,6 (69)	
Glicemia				
Normal	99,6 (466)	100,0 (188)	99,3 (278)	0,518
Elevada	0,4 (2)	0,0 (0)	0,7 (2)	
HOMA-IR				
Sim	44,4 (208)	46,8 (88)	42,9 (120)	0,399
Não	55,6 (260)	53,2 (100)	57,1 (160)	
PCR Ultrassensível				
Baixo Risco	76,9 (360)	76,1 (143)	77,5 (217)	0,436
Médio Risco	13,9 (65)	12,8 (24)	14,6 (41)	
Alto Risco	9,2 (43)	11,2 (21)	7,9 (22)	
Hipertensão Arterial				
Sim	12,2 (57)	16,0 (30)	9,6 (27)	0,041
Não	87,8 (411)	84,0 (158)	90,4 (253)	
Total	100,0 (468)	100,0 (188)	100,0 (280)	

Em relação aos antecedentes familiares dos adolescentes com Síndrome Metabólica, a prevalência de obesidade foi de 22,8%, seguido de Diabetes Mellitus e Hipertensão Arterial (17,5%) e Diabetes, Hipertensão Arterial e Obesidade (15,8%) (Tabela 6).

Tabela 6 - Associação entre as variáveis estudadas e a frequência ou não de Síndrome Metabólica entre adolescentes de escolas públicas e particulares de São Luís, Maranhão, 2012.

VARIÁVEIS	SÍNDROME METABÓLICA			p valor
	Total % (n)	Não % (n)	Sim % (n)	
Gênero				
Masculino	40,2 (188)	38,4 (158)	52,6 (30)	0,041
Feminino	59,8 (280)	61,6 (253)	47,4 (27)	
Faixa Etária				
12 a 13 anos	28,6 (134)	28,5 (117)	29,8 (17)	0,263
14 a 15 anos	37,2 (174)	38,4 (158)	28,1 (16)	
16 a 17 anos	34,2 (160)	33,1 (136)	42,1 (24)	
Renda Familiar				
1 a 2 salários mínimos	77,6 (363)	78,1 (321)	73,7 (42)	0,639
3 a 4 salários mínimos	21,6 (101)	20,9 (86)	26,3 (15)	
5 salários mínimos	0,8 (4)	0,97 (4)	0,0 (0)	
Atividade Física				
Sim	69,9 (327)	69,1 (284)	75,4 (43)	0,328
Não	30,1 (141)	30,9 (127)	24,6 (14)	
Antecedentes mórbidos familiares				
Diabetes	11,7 (55)	11,9 (49)	10,5 (6)	0,129
Hipertensão Arterial	17,9 (84)	19,0 (78)	10,5 (6)	
Obesidade	13,2 (62)	11,9 (49)	22,8 (13)	
Diabetes e Obesidade	4,3 (20)	4,4 (18)	3,5 (2)	
Diabetes e Hipertensão Arterial	21,2 (99)	21,6 (89)	17,5 (10)	
Hipertensão Arterial e Obesidade	7,3 (34)	7,3 (30)	7,0 (4)	
Diabetes, Hipertensão Arterial e Obesidade	8,3 (39)	7,3 (30)	15,8 (9)	
Ausente	16,0 (75)	16,5 (68)	12,3 (7)	
Ausente	100,0 (468)	100,0 (188)	100,0 (280)	

Quanto aos adolescentes caracterizados como tendo Síndrome Metabólica, 37,0% eram obesos, 15,3% tinham sobrepeso e, apenas 2,5% eram eutróficos. Na população estudada encontramos 25,4% de obesidade, 11,1% de sobrepeso e 33,1% eutróficos (Tabela 7).

Tabela 7 - Associação das variáveis antropométricas e bioquímicas com a Síndrome Metabólica entre adolescentes de escolas públicas e particulares de São Luis, Maranhão, 2012.

VARIÁVEIS	SÍNDROME METABÓLICA			p valor
	Total % (n)	Não % (n)	Sim % (n)	
IMC				
Baixo Peso	30,3 (142)	34,5 (142)	0,0 (0)	<0,001
Eutrófico	33,1 (155)	36,7 (151)	2,5 (4)	
Sobrepeso	11,1 (52)	10,7 (44)	15,3 (8)	
Obesidade	25,4 (119)	18,0 (74)	37,0 (45)	
RCA				
Normal	87,8 (411)	95,4 (392)	33,3 (19)	<0,001
Aumentada	12,2 (57)	4,6 (19)	66,7 (38)	
Triglicerídeos				
Normal	82,3 (385)	89,8 (369)	28,1 (16)	<0,001
Elevado	17,7 (83)	10,2 (42)	71,9 (41)	
HDL-colesterol				
Normal	62,6 (293)	70,6 (290)	5,3 (3)	<0,001
Diminuído	37,4 (175)	29,4 (121)	94,7 (54)	
Glicemia				
Normal	99,6 (466)	99,5 (409)	100,0 (57)	1,000
Elevada	0,4 (2)	0,49 (2)	0,0 (0)	
HOMA-RI				
Sim	44,4 (208)	40,2 (165)	75,4 (43)	<0,001
Não	55,6 (260)	59,8 (246)	14 (25,6)	
PCR				
Baixo Risco	76,9 (360)	77,6 (319)	71,9 (41)	0,182
Médio Risco	13,9 (65)	14,1 (58)	12,3 (7)	
Alto Risco	9,2 (43)	8,3 (34)	15,8 (9)	
Hipertensão Arterial				
Sim	12,2 (57)	0,0 (0)	100,0 (57)	<0,001
Não	87,8 (411)	100,0 (411)	0,0 (0)	
Total	100,0 (468)	100,0 (411)	100,0 (57)	

Nos pacientes portadores de Síndrome Metabólica, a renda familiar foi de 1-2 salários mínimos (73,5%), em relação a atividade física os adolescentes portadores de Síndrome Metabólica fazem atividade física em torno de 75,5%.

5 DISCUSSÃO

A obesidade e sobrepeso vem aumentando a sua prevalência em crianças e adolescentes, constituindo uma epidemia mundial e paralelamente a um aumento da prevalência da Síndrome Metabólica (ENES *et al* 2012; EYZAGUIRRE *et al* 2011; GARNETT *et al* 2011; GIUGLIANO *et al* 2004).

Em adolescentes com o objetivo de evitar co-morbidades futuras, o seu tratamento deve ser estabelecido reduzindo a ingestão de alimentos e alto teor calórico, combater o sedentarismo e chamar atenção nas escolas, creches da necessidade de oferecer alimentos saudáveis e promover programas de educação física.

Todas as fases da infância são importantes para a avaliação da obesidade e sobrepeso, porém, na adolescência é um período crítico para o desenvolvimento do aumento de peso.

Na população adulta a obesidade associada a fatores de risco como hipertensão arterial, diabetes mellitus, dislipidemia constituem a síndrome metabólica. Em vários países, a sua prevalência vem aumentando e conseqüentemente, as complicações cardiovasculares passaram a ser mais frequentes (FELICIANO-ALFONSO *et al* 2010; FERREIRA *et al* 2007; GARNETT *et al* 2011; GIUGLIANO *et al* 2004).

Nas crianças e adolescentes ainda não foi estabelecida uma definição oficial para Síndrome Metabólica, de tal forma, vem sendo utilizado critérios da população adulta adaptados com valor de ponto de corte para os componentes da síndrome. Alguns autores, dentre eles, PERGHER *et al* (2010) sugerem identificar os fatores de risco cardiovascular em vez de definir a Síndrome Metabólica na população pediátrica com o objetivo de estabelecer medidas preventivas, como dieta e atividade física para evitar no futuro mortalidade e co-morbidades cardiovasculares.

Não utilizamos outros critérios de diagnóstico para a análise comparativa, devido ao ponto de corte ser diferente, dificultando assim uma análise dos nossos resultados.

Utilizamos somente o critério da NCEP ATP III que é o critério mais utilizado em vários trabalhos, adaptado conforme COOK *et al* (2003) que propuseram como definição da Síndrome Metabólica em população jovem a presença de três ou mais dos seguintes critérios: obesidade abdominal \geq 90 percentil, HDL-colesterol \leq 40 mg/dl, triglicerídeos \geq 110mg/dl, glicemia em jejum \geq 100 mg/dl e pressão arterial \geq 90 percentil ajustada para idade e gênero.

ROCCO, *et al* (2011), estudaram em São Paulo, 319 indivíduos na faixa etária de 10-19 anos, sendo 179 (56,16%) do gênero feminino e no gênero masculino 140 (43,90%) estabeleceram os melhores valores de corte para a circunferência abdominal, em 83 cm para o gênero feminino e 80,5 cm \geq 90 percentil de acordo com a idade.

A Hipertensão Arterial foi o componente dominante com uma frequência elevada quando comparada com estudos realizados no Brasil (MORAES; RODRIGUES, 2011; BOSTANCI 2012).

Em relação ao perfil lipídico encontramos HDL-colesterol diminuído, superior aos estudos encontrados no Brasil e triglicerídeos elevados semelhante aos estudos realizados no Brasil. (MORAES; RODRIGUES 2011).

Em todos os pacientes estudados portadores de Síndrome Metabólica os antecedentes familiares de fatores de risco cardiovasculares e condições socioeconômica baixa foi semelhante aos estudos de LOUCHS, 2007(); RODRIGUES, (2009); LOPES, (2009). Em relação aos antecedentes familiares dos pacientes portadores de Síndrome Metabólica a prevalência de Obesidade foi em torno de 22,8%, seguido de diabetes e Hipertensão Arterial em 17,5% dos casos e Diabetes, Hipertensão Arterial e Obesidade em torno de 15,8%, o que mostra uma relação com antecedentes mórbidos familiares, mas que não ocorreu em todos os casos.

Nos pacientes estudados com síndrome metabólica encontramos uma relação RCA aumentada em 66,7% semelhante ao estudo feito por MOKEA *et al* (2010).

Na população adulta a medida da circunferência abdominal tem sido usada para avaliar a adiposidade visceral. Há uma correlação entre aumento da adiposidade abdominal e alterações das lipoproteínas aterogênicas. FREEDMAN,

(1999) em crianças na faixa etária de 5 a 17 anos, observou que a distribuição da gordura abdominal avaliada pela medida da circunferência abdominal tem relação com a concentração elevada de lipoproteínas aterogênicas e insulina no soro.

A prevalência da Síndrome Metabólica foi de 12,2%, sendo 30 pacientes do gênero masculino e 27 do gênero feminino. Comparando com os estudos realizados no Brasil, verificamos conforme a população estudada e critérios utilizados que a prevalência é bastante variável.

RODRIGUES *et al* (2011) estudo realizado na região Sudeste em população obesa, 74 crianças na faixa etária de 6-17 anos, a prevalência foi de 74% inferior ao nosso estudo onde a prevalência foi de 79,0% nos adolescentes obesos, com sobrepeso foi de 14,0% e Eutróficos foi de 7,0%.

TEIXEIRA *et al* (2009) em estudo realizado em 393 pacientes em Goiás na faixa etária 10-14 anos a prevalência de Síndrome Metabólica foi de 37% em pacientes obesos, inferior ao nosso estudo.

MORAES *et al* (2011) em estudo realizado em 121 adolescentes em Porto Alegre na faixa etária de 10-14 anos a prevalência foi de 74,4% em pacientes obesos, nosso estudo teve um aumento significado 79,0%.

RODRIGUES *et al* (2005) na cidade do Espírito Santo, avaliou 380 adolescentes na faixa etária de 10 a 14 anos, encontrou a prevalência de 1,1% no gênero masculino e 1,5% no gênero feminino, valores inferiores ao nosso estudo.

COOK *et al* (2003) nos EUA em 2.430 adolescentes na faixa etária entre 12 a 19 anos estimou a prevalência de 4,2% sendo 6,1% no gênero masculino e 2,1% no gênero feminino. A Síndrome Metabólica foi encontrada em 28,7% dos adolescentes obesos com IMC \geq 95th percentil, utilizando o critério NCEP ATP III.

LIU *et al* (2010) na China mostrou em 1.844 crianças na faixa etária entre 7 a 14 anos em 6 escolas que a prevalência de Síndrome Metabólica em crianças obesas foi de 33,4%, enquanto naquelas com sobrepeso foi de 20,0% e em crianças com peso normal foi de 2,3% utilizando o critério IDF.

Neste estudo, realizado em 468 adolescentes de escolas públicas e escolas particulares encontramos 57 portadores de Síndrome Metabólica, sendo 30 do

gênero masculino e 27 do gênero feminino. A prevalência foi de 12,2%. Houve uma predominância do gênero masculino 15,95% para o gênero feminino 9,64%.

Os resultados encontrados tem importância para a saúde pública devido aos fatores de riscos cardiovasculares nos adolescentes. Sendo assim é necessário estabelecerem programas de atenção à população de adolescentes com sobrepeso e obesidade para prevenção futuras complicações cardiovasculares.

6 CONCLUSÕES

Na população de adolescentes estudada em São Luís/MA a caracterização da Síndrome Metabólica demonstra as seguintes conclusões.

- Que a prevalência na população estudada a Síndrome Metabólica foi em torno de 12,2% sendo 30 pacientes do gênero masculino e 27 pacientes do gênero feminino.
- Com relação aos componentes da Síndrome Metabólica a Hipertensão Arterial foi o componente dominante presente em todos os casos, seguida do HDL-colesterol sérico baixo (94,7% dos casos), obesidade 79%, triglicerídeos elevado 71,9%. Nenhum caso apresentou Glicemia em Jejum alterada.
- HOMA-IR esteve alterado em 75,4% da população estudada que tinham Síndrome Metabólica, Proteína C reativa acometeu 28,1% dos adolescentes com Síndrome Metabólica.
- Os antecedentes mórbidos familiares dos adolescentes portadores de Síndrome Metabólica demonstra a presença de fatores de risco cardiovasculares, mas não em todos os casos.

REFERÊNCIAS

- Aldhafiri F, Al-Nasser A, Al-Sugair A, Al-Mutairi H, Young D, Reilly JJ. Obesity and metabolic syndrome in adolescent survivors of standard risk childhood acute lymphoblastic leukemia in Saudi Arabia. *Pediatr Blood Cancer*. 2012 15;59(1):133-7.
- Anjos LA, Veiga GV, Castro IRR. Distribuição dos valores do índice de massa corporal da população brasileira até 25 anos. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health*. 1998;3(3):164-73.
- Avalos C, Díaz C, Martínez A, Bancalari R, Zamorano J, Harbin F *et al*. Waist circumference percentiles in children and adolescents between 6 and 14 years from Santiago, Chile. *Endocrinol Nutr*. 2012; 59(5):296-303.
- Alvares MM, Vieira AC, Moura AS, da Veiga. Insulin resistance in Brazilian adolescents girls: Association with overweight and metabolic disorders. *Diabetes Res Clin Pract*, 2006; 74:183-8.
- Barbarieri MA, Bettiol H, Silva AA, Cardoso VC, Simone VM, Gutierrez MR. Health in early adulthood: the contribution of the 1978/79. Ribeirão Preto Cohort. *Braz J Med Biol Res*. 2006; 39:1041-55.
- Barbosa JB. Avaliação da síndrome metabólica em pacientes ambulatoriais de hospital terciário em São Luís/MA. UFMA, 2008.
- Bostanci BK, Civilibal M, Elevli M, Duru NS. Ambulatory blood pressure monitoring and cardiac hypertrophy in children with metabolic syndrome. *Pediatr Nephrol* 2012; 27:1929–1935.
- Botti AB, Pérez-Cueto FJA, Vasquez Monllor PA, Kolsteren PW. Anthropometry of height, weight, arm, wrist, abdominal circumference and body mass index, for Bolivian Adolescents 12 to 18 years - Bolivian adolescent percentile values from the MESA study. *Nutr. Hosp*. 2009, ;24(3):304-11.
- Brambilla P, Pozzobon G, Pietrobelli A. Physical activity as the main therapeutic tool for metabolic syndrome in childhood. *Int J Obes (Lond)*. 2011; 35(1):16-28.
- Brandão AP, Brandão AA, Berenson GS, Fuster V. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes. *Arq Bras Cardio*. 2005; 85(2):79-81.
- Breithaupt P, Colley RC, Adamo KB. Body composition measured by dual-energy X-ray absorptiometry half-body scans in obese children. *Acta Paediatrica* 2011;100:e260–e266.
- Buff CG, Ramos E, Souza FIS, Sarni ROS. Frequência de síndrome metabólica em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. *Rev paul pediatr*. 2007; 25(3):221-226.
- Bustos P, Silva AAM, Amigo H, Bettiol H, Barbieri MA. Metabolic syndrome in young adults from two socioeconomic Latin American settings. *NMCD Nut Metab Cardiovasc Diseases* 2007, 17:581-589.

Butte NF, Nguyen TT. Is obesity an emerging problem in Brazilian children and adolescents? *J Pediatr (Rio J)*. 2010;86(2):91-92. doi:10.2223/JPED.1998.

Cavali MLR, Escrivão MAMS, Brasileiro RS, Taddei JAAC. Metabolic syndrome: comparison of diagnosis criteria. *J. Pediatr. (Rio J.)*. 2010; 86(4):325-30.

Campos LA, Leite AJ, Almeida PC. Prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes escolares do município de Fortaleza, Brasil. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant., Recife* 7(2): 183-190, 2007.

CDC Growth Charts: United States. Advance data number 314, December revised. Atlanta, GA: Centers for disease control and prevention, 2002.

Chagas CL, Figuerôa DG, Rios EH, Carvalho G, Mascarenhas G, Barbosa ID *et al*. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes. *Gaz méd Bahia* 2007;77:(Suplemento 1):S40-S44.

Chaila MZ, Fabio S, Quiroga E, Sánchez de Boeck N, Namur M, D'urso M, Bazán MC. Prevalencia de Síndrome metabólico en niños y adolescentes según diferentes criterios diagnósticos y su correlación con niveles de leptina y adiponectina. *Rev argent endocrinol metab.* 2012;49(3)

Chen F, Wang Y, Shan X, Cheng H, Hou D, Zhao X *et al*. Association between childhood obesity and metabolic syndrome: evidence from a large sample of chinese children and adolescents. *PLoS ONE* 2012;7(10): e47380.

Chen W, Berenson GS. Metabolic syndrome: definition and prevalence in children. *J. Pediatr. (Rio J.)*. 2007;83(1).

Chen W, Berenson GS. Síndrome metabólica: definição e prevalência em crianças. *J. Pediatr. (Rio J.)*. 2007; 83(1).

Cook S, Auinger P, Li C, Ford ES. Metabolic syndrome rates in United States adolescents, from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2002. *J Pediatr*. 2003 Feb;152(2):165-70.

Costa RF, Santos NS, Goldraich NP, Barski TF, Andrade KS, Krueel LF. Metabolic syndrome in obese adolescents: a comparison of three different diagnostic criteria. *J Pediatr (Rio J)*. 2012 Jul;88(4):303-9.

D'Adamo E, Santoro N, Caprio S. Metabolic syndrome in pediatrics: old concepts revised, new concepts discussed. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2009 Sep;38(3):549-63.

Damiani D, Kuba VM, Cominato L, Damiani D, Dichtchekenian V, Menezes HC Filho. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes: dúvidas na terminologia, mas não nos riscos cardiometabólicos. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2011 nov; 55(8):55-8.

Dengel DR, Hearst MO, Harmon JH, Forsyth A, Lytle LA. Does the built environment relate to the metabolic syndrome in adolescents? *Health Place*. 2009 December; 15(4):946-51.

Dhuper S, Cohen HW, Daniel J, Gumidyala P, Agarwalla V, St Victor R, Dhuper S. Utility of the modified ATP III defined metabolic syndrome and severe obesity as predictors of insulin resistance in overweight children and adolescents: a cross-sectional study. *Cardiovasc Diabetol*. 2007 Feb;6:4.

Druet C, Ong K, Levy Marchal C. Metabolic syndrome in children: comparison of the International Diabetes Federation 2007 consensus with an adapted National Cholesterol Education Program definition in 300 overweight and obese French children. *Horm Res Paediatr*. 2010;73(3):181-6.

Dutra ES, Carvalho KM, Miyazaki E, Hamann EM, Ito MK. Metabolic syndrome in central Brazil: prevalence and correlates in the adult population. *Diabetol Metab Syndr*. 2012 May 14;4(1):20.

Enes Romero P, Cano Gutiérrez B, Álvarez Gil N, Martín-Frías M, Alonso Blanco M, Barrio Castellanos R. Influencia étnica en la prevalencia de síndrome metabólico en población pediátrica obesa. *An Pediatr (Barc)*. 2012 jun:1-6.

Eyzaguirre F, Silva R, Román R, Palacio A, Cosentino M, Vega V, García H. Prevalencia de síndrome metabólico en niños y adolescentes que consultan por obesidad. *Rev Med Chile* 2011; 139: 732-8.

Faria ER, Franceschini SCC, Peluzio MCG, Priore SE. Síndrome metabólica em adolescentes: uma atualização. *Nutrire Rev. Soc. Bras. Aliment. Nutr.* 2009 ago;34(2):179-194.

Feliciano-Alfonso JE, Mendivil CO, Ariza IDS, Pérez CE. Cardiovascular risk factors and metabolic syndrome in a population of young students from the National University of Colombia. *Rev Assoc Med Bras* 2010; 56(3):293-8.

Fernandes RA, Casonatto J, Christofaro DGD, Cucato GG, Oliveira AR, Freitas Júnior IF. Fatores familiares associados à obesidade abdominal entre adolescentes. *Rev. Bras. Saude Mater Infant* 2009, 9(4):451-457.

Fernandez JR, Reden DT, Pietrobelli A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr* 2004;145:439-444.

Ferreira AP, Oliveira CE, França NM. Metabolic syndrome and risk factors for cardiovascular disease in obese children: the relationship with insulin resistance (HOMA-IR). *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83(1):21-6.

Fonseca NL, Brandão AA, Pozzan R, Campana EMG, Pizzi OL. El exceso de peso y el riesgo cardiovascular en jóvenes seguidos durante 17 años: estudio del Rio de Janeiro. *Arq Bras Cardiol*. 2010 Feb. 94(2):196-204.

Fonseca VM, Sichieri R, Veiga GV. Fatores associados à obesidade em adolescentes. *Rev Saúde Pública*, 1998;32 (6): 541-9.

Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the Third national health and Nutrition Examination Survey. – NHANES III (1988-94), CDC/NCHS. *JAMA* 2002;287:356-9.

Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr.* 1999 Feb;69(2):308-17.

Gallo, PR. Comparação dos indicadores de adiposidade escore Z do IMC, Circunferência Abdominal e razão Cintura/Altura na identificação de alterações cardiometabólicas. [Dissertação] São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Departamento de Saúde Materno Infantil; 2011.

Garnett SP, Baur LA, Cowell CT. The prevalence of increased central adiposity in Australian school children 1985 to 2007. *Obes Rev.* 2011 Nov;12(11):887-96.

Giugliano R, Melo ALP. Diagnóstico de sobrepeso e obesidade em escolares: utilização do índice de massa corporal segundo padrão internacional. *J Pediatr (Rio J).* 2004;80(2):129-34.

Goodman E, Daniels SR, Morrison JA, Huang GB, Dolan LM. Contrasting prevalence of and demographic disparities in the world Health organization and national cholesterol education Program adult treatment Painel III definition of metabolic syndrome among adolescent. *J Pediatric*, 2004; 145(4): 557-62.

Gontijo CA, Faria ER, Oliveira RM S, Priore SE. Síndrome metabólica em adolescentes atendidos em Programa de Saúde de Viçosa-MG. *Rev Bras Cardiol.* 2010;23(6):324-333.

Gonzaga MLC. Prevalência de Síndrome Metabólica nos Funcionários do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina – HU-UFSC, 2006, 38f, Monografia (Graduação em Medicina) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

Guijarro de Armas MG, Monereo Megías S, Merino Viveros M, Iglesias Bolaños P, Vega Piñero B. Prevalencia de síndrome metabólico en una población de niños y adolescentes con obesidad. *Endocrinol Nutr.* 2012;59(3):155-9.

Guimarães ICB, Almeida AM, Santos AS, Barbosa DBV, Guimarães AC. Pressão arterial: efeito do índice de massa corporal e da circunferência abdominal em adolescentes. *Arq. bras. Cardiol.* 2008 jun;90(6):426-32.

Guntsche Z, Guntsche EM, Saraví FD, Gonzalez LM, Lopez Avellaneda C, Ayub E *et al.* Umbilical waist-to-height ratio and trunk fat mass index (DXA) as markers of central adiposity and insulin resistance in Argentinean children with a family history of metabolic syndrome. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2010 Mar; 23(3): 245-56.

Haas GM, Liepold E, Schwandt P. Metabolic risk factors, leisure time physical activity, and nutrition in German children and adolescents. *Cholesterol.* 2012;2012:1-3.

Haas GM, Liepold E, Schwandt P. Percentile curves for fat patterning in German adolescents. *World J Pediatr.* 2011 Feb;7(1):16-23.

Hassan NE, El-Masry SA, Fouad WA, Sherif L, Elwakkad A, Anwar M, Zaki ST. Prevalence of metabolic syndrome among obese school students. *e-SPEN, European e-Journal Clinical Nutrition Metabolism.* 2011 Dec;6(6):e248–e252.

Hirschler V, Oestreicher K, Maccallini G, Aranda C. Relationship between obesity and metabolic syndrome among Argentinean elementary school children. *Clin Biochem*. 2010 Mar;43(4-5):435-41.

Hirschler V, Aranda C, Calcagno LM, Maccalini G, Jadzinsky M. Can waist circumference identify children with the metabolic syndrome? *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2005 Aug;159(8):740-4.

Hong TK, Trang NH, Dibley MJ. Prevalence of metabolic syndrome and factor analysis of cardiovascular risk clustering among adolescents in Ho Chi Minh City, Vietnam. *Prev Med*. 2012 Nov;55(5):409-11.

Jackson RT, Hamad NA, Prakash P, Somaie MA. Waist circumference percentiles for Kuwaiti children and adolescents. *Public Health Nutrition*, 2011 Jan;14(1):706.

Janssen I, Shields M, Craig CL, Tremblay MS. Prevalence and secular changes in abdominal obesity in Canadian adolescents and adults, 1981 to 2007-2009. *Obes Rev*. 2011 Jun;12(6):397-405.

Jensky-Squires NE, Dieli-Conwright CM, Rossuello A, Erceg DN, McCauley S, Schroeder ET. Validity and reliability of body composition analysers in children and adults. *Br J Nutr*. 2008 Oct;100(4):859-65.

Johnson ST, Kuk JL, Mackenzie KA, Huang TT, Rosychuk RJ, Ball GD. Metabolic risk varies according to waist circumference measurement site in overweight boys and girls. *The Journal of pediatrics*. 2010 Feb;156(2):247-52.

Kang HT, Linton JA, Shim JY. Serum ferritin level is associated with the prevalence of metabolic syndrome in Korean adults: the 2007-2008 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Clin Chim Acta*. 2012 Mar 22;413(5-6):636-41.

Kang-Kon Lee, Hye-Soon Park, Keun-Sang Yum. Cut-Off Values of Visceral Fat Area and Waist-to-Height Ratio: Diagnostic Criteria for Obesity-Related Disorders in Korean Children and Adolescents. *Yonsei Med J* 2012;53(1):99-105.

Katzmarzyk PT. Waist circumference percentiles for Canadian youth 11-18y of age. *Eur J Clin Nutr*. 2004 Jul;58(7):1011-5.

Keown TL, Smith CB, Harris MS. Metabolic syndrome among college students. *J Nurse Practitioners*. 2009 Nov/Dec;5(10):754-9.

Klish, WJ. Comorbidities and complications of obesity in children and adolescents. [acesso em 2012 nov 20]. Disponível em: <http://www.uptodate.com/contents/comorbidities-and-complications-of-obesity-in-children-and-adolescents>.

Klünder-Klünder M, Flores-Huerta S. Waist circumference values according to height percentiles: a proposal to evaluate abdominal obesity in Mexican children and adolescents between 6 and 16 years of age. *Arch Med Res*. 2011 Aug;42(6):515-22.

Kromeyer-Hauschild K, Dortschy R, Stolzenberg H, Neuhauser H, Rosario AS. Nationally representative waist circumference percentiles in German adolescents aged 11.0-18.0 years. *Int J Pediatr Obes*. 2011 Jun; 6(2-2): e129-37.

Kuba VM. Avaliação da relação entre circunferência abdominal e altura como preditora de risco cardiometabólico em crianças de 6 a 10 anos. [Tese] São Paulo; Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2011.

Kwon JH, Jang HY, Oh MJ, Rho JS, Jung JH, Yum KS, Han JW. Association of visceral fat and risk factors for metabolic syndrome in children and adolescents. *Yonsei Med J*. 2011 Jan; 52(1): 39–44.

Kwon JH, Jang HY, Oh MJ, Rho JS, Jung JH, Yum KS, Han JW. Association of visceral fat and risk factors for metabolic syndrome in children and adolescents. *Yonsei Med J* 2011;52(1):39-44.

Lamb MM, Ogden CL, Carroll MD, Lacher DA, Flegal KM. Association of body fat percentage with lipid concentrations in children and adolescents: United States, 1999–2004. *Am J Clin Nutr* 2011;94:877-83.

Lavrador MSF, Abbes PT, Escrivão MAMS, Taddei JAAC. Riscos cardiovasculares em adolescentes com diferentes graus de obesidade. *Arq bras cardiol*. 2011 mar;96(3):205-211.

Lazzer S, Bedogni G, Agosti F, De Col A, Mornati D, Sartorio A. Comparison of dualenergy Xray absorptiometry, air displacement plethysmography and bioelectrical impedance analysis for the assessment of body composition in severely obese Caucasian children and adolescents. *British J Nutrition*. 2008; 100:918–924.

Li C, Ford ES, McBride PE, Kwiterovich PO, McCrindle BW, Gidding SS. Non-high-density lipoprotein cholesterol concentration is associated with the metabolic syndrome among US youth aged 12-19 years. *J Pediatr*. 2011 Feb;158(2):201-7.

Liu W, Lin R, Liu A, Du L, Chen Q. Prevalence and association between obesity and metabolic syndrome among Chinese elementary school children: a school-based survey. *BMC Public Health*, 2010, 10-780.

Lloyd LJ, Langley-Evans SC, McMullen S. Childhood obesity and risk of the adult metabolic syndrome: a systematic review. *International J Obesity*. 2012; 36:1-11.

Lopes MJS. Prevalência da síndrome metabólica no Brasil: um estudo de revisão. [Monografia]. Maringá; Universidade Estadual de Maringá; 2009.

Louchs EB, Magnusson KT, Cood S, Rehkspf DH, Ford ES, Berkman LF. Socioeconomic position and the metabolic syndrome in early, middle and late life: evidence from NHANES 1999-2002. *Ann Epidemiol*. 2007; 17;782-90.

MaCarthy HD, Jarrett KV, Crawley HF. The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9y. *Eur J Clin Nutr* 2001;55:902-7.

Madeira IR, Carvalho CNM, Gazolla FM, Matos HJ, Borges MA, Bordallo MAN. Ponto de corte do índice Homeostatic Model Assessment for Insulin Resistance (HOMA-IR) avaliado pela curva Receiver Operating Characteristic (ROC) na detecção de síndrome metabólica em crianças pré-púberes com excesso de peso. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab*. 2008 dez;52(9):1466-1473.

- Mahadik SR, Deo SS, Mehtalia SD. Relation of C-reactive protein with the components of metabolic syndrome in Asian Indian subjects. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2008 feb; 2(1):29-35.
- Marquezine GF, Oliveira CM, Pereira AC, Krieger JE, Mill JG. Metabolic syndrome determinants in an urban population from Brazil: social class and gender-specific interaction. *Int J Cardiol*. 2008 Sep 26;129(2):259-65.
- Martinez E, Devesa M, BAcallao J, Amador M. Percentiles of the waist-hip ration in Cuban scholars aged 4.5-20.5years. *Internacional Journal of Obesity*. 1994;18:557-560.
- Martinez-Vizcaino V, Ortega FB, Solera-Martinez M, Ruiz JR, Labayen I, Eensoo D *et al*. Stability of the factorial structure of metabolic syndrome from childhood to adolescence: a 6-year follow-up study. *Cardiovascular Diabetology*. 2011,10:81.
- Mathews DR, Hoskei JP, Rudenski AS. Homeostasis Model Assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin cocentrations in man. *Diabetologia*. 28:412-415, 1981.
- Mehta SK, Richards N, Lorber R, Rosenthal GL. Abdominal obesity, waist circumference, body mass index, and echocardiographicmeasures in children and adolescents. *Congenital heart disease* 2009 Sep-Oct;4(5):338-47.
- Mello MT, Dâmaso AR, Antunes HKM, Siqueira KO, Castro ML, Bertolino SV *et al*. Avaliação da composição corporal em adolescentes obesos: o uso de dois diferentes métodos. *Rev Bras Med Esporte*. 2005 set/out;11(5):267-70.
- Méndez LMS, Coll ARC, Díaz JAA, Gustà MTB, Villa MJS, Peral MF. Comparación de las definiciones de síndrome metabólico según ATP III e IDF. *Rev Clin Esp*. 2008;208(7):333-8.
- Messiah SE, Arheart KL, Luke B, Lipshultz SE, Miller TL. Relationship between body mass index and metabolic syndrome risk factors among US 8- to 14-year-olds, 1999 to 2002. *J Pediatr*. 2008 Aug;153(2):215-21.
- Micklesfield LK, Evans J, Norris SA, Lambert EV, Jennings C, Joffe Y, Levitt NS, Goedecke JH. Dual-energy X-ray absorptiometry and a nthropometric estimates of visceral fat in black and white south african women. *Obesity*. 2010;18:619–624.
- Micklesfield LK, Goedecke JH, Punyanitya M, Wilson KE, Kelly TL. Dual-Energy X-Ray performs as well as clinical computed tomography for the measurement of visceral fat. *Obesity*. 2012;20:1109–1114.
- Mindell JS, Dinsdale H, Ridler C, Rutter HR. Changes in waist circumference among adolescents in England from 1977e1987 to 2005-2007. *Public health*. 2012;126:695-701.
- Mokha JS, Srinivasan SR, DasMahapatra P, Fernandez C, Chen W, Xu J, et al. Utility of waist-to-height ratio in assessing the satatus of central obesity and related cardiometabolic risk profile among normal weight and overweight/obese children: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*. 2010;10:73-9.

Moraes AC, Fadoni RP, Ricardi LM, Souza TC, Rosaneli CF, Nakashima AT, Falcão MC. Prevalence of abdominal obesity in adolescents: a systematic review. *Obes Rev.* 2011 Feb;12(2):69-77.

Moraes ACF, Fulaz CS, Netto-Oliveira ER, Reichert FF. Prevalência de síndrome metabólica em adolescentes: uma revisão sistemática. *Cad. Saúde Pública.* 2009 jun;25(6):1195-202.

Moreno LA, Pineda I, Rodriguez G, Fleta J, Sarría A, Bueno M. Waist circumference for the screening of the metabolic syndrome in children. *Acta Paediatr* 2002;91: 1307-1312.

Moreno LA, Sarria A, Fleta J, Marcos A, Bueno M. Secular trends in waist circumference in Spanish adolescents 1995 a 2002. *Arch Dis Child.* 2005;90:818-819.

Nambiar S, Hughes I, Davies PSW. Developing waisttoheight ratio cutoffs to define overweight and obesity in children and adolescents. *Public Health Nutrition.* 2010 Oct;13(10):1566-1574.

Nasreddine L, Naja F, Tabet M, Habbal MZ, El-Aily A, Haikal C *et al.* Obesity is associated with insulin resistance and components of the metabolic syndrome in Lebanese adolescents. *Annals Human Biology.* 2012 Mar-Apr;39(2):122-8.

Okosun IS, Lyn R, Davis-Smith M, Eriksen M, Seale P. Validity of a continuous metabolic risk score as an index for modeling metabolic syndrome in adolescents. *Ann Epidemiol.* 2010; 20:843-51.

Oliveira CL, Mello MT, Cintra IP, Fisberg M. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. *Rev Nutr.* 2004 apr./jun; 17(2):237-245.

Pacifico L, Anania C, Martino F, Poggiogalle E, Chiarelli F, Arca M, Chiesa C. Management of metabolic syndrome in children and adolescents. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2011 Jun;21(6):455-66.

Papoutsakis C, Yannakoulia M, Ntalla I, Dedoussis GV. Metabolic syndrome in a Mediterranean pediatric cohort: prevalence using International Diabetes Federation-derived criteria and associations with adiponectin and leptin. *Metabolism.* 2012 Feb;61(2):140-5.

Pardini R, Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade E, Braggion G. *et al.* Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ - versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. *Rev Bras Ciên e Mov.* 2001 jul;9(3): 45-51.

Park J, Hilmers DC, Mendoza JA, Stuff JE, Liu Y, Nicklas TA. Prevalence of metabolic syndrome and obesity in adolescents aged 12 to 19 years: comparison between the United States and Korea. *J Korean Med Sci.* 2010 Jan;25(1):75-82.

Park MJ, Boston BA, Oh M, Jee SH. Prevalence and trends of metabolic syndrome among Korean adolescents: from the Korean NHANES survey, 1998-2005. *J Pediatr.* 2009 Oct;155(4):529-34.

Parque J, Hilmers DC, Mendoza JA, Coisas JE, Liu Y, Nicklas TA. Prevalência de síndrome metabólica e obesidade em adolescentes de 12 a 19 anos: comparação entre os Estados Unidos e Coréia. *J Med Sci-coreano*. 2010 Jan; 25(1):75-82.

Patton HM, Yates K, Unalp-Arida A, Behling CA, Huang TT-K *et al*. Association between metabolic syndrome and liver histology among children with nonalcoholic fatty liver disease. *Am J Gastroenterol*. 2010 Sep; 105(9): 2093-102.

Pergher RNQ, Melo ME, Halpern A, Mancini MC. Liga de Obesidade Infantil. Is a diagnosis of metabolic syndrome applicable to children? *J Pediatr (Rio J)*. 2010;86(2):101-8.

Pineau JC, Lalys L, Bocquet M, Guihard-Costa AM, Polak M, Frelut ML *et al*. Ultrasound measurement of total body fat in obese adolescents. *Ann Nutr Metab*. 2010;56(1):36-44.

Pinto KA, Priore SE, Carvalho KM. Metabolic parameters and risk factors associated with abdominal obesity among female adolescents in public schools in the Distrito Federal (Brazil). *Arch Latinoam Nutr*. 2011 Mar;61(1):55-65.

Poh BK, Jannah AN, Chong LK, Ruzita AT, Ismail MN, McCarthy D. Waist circumference percentile curves for Malaysian children and adolescents aged 6.0-16.9 years. *Int J Pediatr Obes*. 2011 Aug; 6(3-4): 229-35.

Pozzan R, Pozzan R, Magalhães MEC, Brandão AA, Brandão AP. Dislipidemia, síndrome metabólica e risco cardiovascular. *Rev SOCERJ*. 2004 Abr/Jun;17(2):97-104.

Reaven GM. Banting lecture 1988: role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988; 37:1595-607.

Riediger ND., Clara I. Prevalence of metabolic syndrome in the canadian adult population. *CMAJ*. 2011 oct;183(15):

Rocco ER, Mary DB, Bergamin CS, Valente F, Miranda VL, Calegare BFA, Silva RQ, Dib SA. Optimal cutoff points for body mass index, waist circumference and HOMA-IR to identify a cluster of cardiometabolic abnormalities in normal glucose-tolerant Brazilian children and adolescents. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2011;55/8:638-645.

Rodolfo Giugliano, Ana L. P. Melo. Diagnóstico de sobrepeso e obesidade em escolares: utilização do índice de massa corporal segundo padrão internacional. *J Pediatría*. 2004;80(2):129-34.

Rodrigues AN, Perez AJ, Pires JG, Carletti L, de Araújo MT, Moyses MR, *et al*. Cardiovascular risk factors, their associations and presence of metabolic syndrome in adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 2009;85(1):55-60.

Rodrigues LG, Mattos AP, Koifman S. Prevalência de síndrome metabólica em amostra ambulatorial de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade: análise comparativa de diferentes definições clínicas. *Rev. paul. pediatr*; 2011 jun;29(2):178-85.

Rodrigues NA, Perez AJ, Pires JGP, Carletti L, Araújo MTM, Moyses MR *et al.* Cardiovascular risk factors, their associations and presence of metabolic syndrome in adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 2009 Jan/Feb;85(1):55-60.

Roselee Pozzan, Roberto Pozzan, Maria Eliane Campos Magalhães, Andréa Araujo Brandão, Ayrton Pires Brandão. Dislipidemia, Síndrome Metabólica e Risco Cardiovascular. *Revista da SOCERJ*. 2004 abr-jun; 17(2):97-104.

Rooco ER, Mory DB, Miranda VL, CA, Alegare BFA, Silva RQ, Dib SA. Optimal cutoff points for body mass index, waist circumference and HOMA-IR to identify a cluster of cardiometabolic abnormalities in normal glucose-tolerant Brazilian children and adolescents. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 2011, 55/8; 638-45.

Salaroli LB, Barbosa GC, Mill, Molena MCB *et al.* Prevalência de Síndrome Metabólica em Estudo de Base Populacional, Vitória, ES-Brasil. *Arquivo Brasileiro de Endocrinologia & Metabologia*. V. 51, n. 7, p. 1143-1152, 2007.

Sardinha LB, Santos R, Vale S, Coelho e Silva MJ, Raimundo AM, Moreira H *et al.* Waist circumference percentiles for Portuguese children and adolescents aged 10 to 18 years. *Eur J Pediatr*. 2012 Mar;171(3):499-505.

Schwimmer JB, Deutsch R, Kahen T, Lavine JE, Stanley C, Behling C. Prevalence of fatty liver in children and adolescents. *Pediatrics*. 2006 Oct;118(4):1388-93.

Senbanjo IO, Njokanma OF, Oshikoya KA. Waist circumference values of Nigerian children and adolescents. *Ann Nutr Metab*. 2009;54(2):145-50.

Sharma S, Lustig RH, Fleming SE. Identifying metabolic syndrome in African American children using fasting HOMA-IR in place of glucose. *Prev Chronic Dis*. 2011 May;8(3):A64.

Silva DA, Pelegrini A, Silva JM, Petroski EL. Epidemiology of abdominal obesity among adolescents from a Brazilian State Capital. *J Korean Med Sci*. 2011 Jan;26(1):78-84.

Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabolismo. A síndrome metabólica. [acesso em 2010 maio 13]. Disponivel em: http://www.sbem.org.br/media/sbem/conteudo/publico_exibe/php?idNot=56.

Stabelini Neto A, Sasaki JE, Mascarelhas LPG, Boguszewski MCS, Bozza R, Ulbrich AZ *et al.* Physical activity, cardiorespiratory fitness, and metabolic syndrome in adolescents: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2011;11:674.

Teixeira CGO, Silva FM, Venâncio PEM. Relação entre obesidade e síndrome metabólica em adolescentes de 10 a 14 anos com obesidade abdominal. *Acta Sci Health Sci*. 2009;31(2): 143-51.

Thankamony GNA, Williams R, Dunger DB. Metabolic syndrome in children unravelled. *Paediatrics Child Health*. 2011 July;21(7):301-5.

Tresaco B, Moreno LA, Ruiz JR, Ortega FB, Bueno G, González-Gross M *et al.* Truncal and abdominal fat as determinants of high triglycerides and low HDL-cholesterol in adolescents. *Obesity (Silver Spring)*. 2009 May;17(5):1086-91.

Van Vliet JS, Kjölhede EA, Duchén K, Räsänen L, Nelson N. Waist circumference in relation to body perception reported by Finnish adolescent girls and their mothers. *Acta Paediatr.* 2009 Mar;98(3):501-6.

Vuksan V, Peeva V, Rogovik A, Beljan-Zdravkovic U, Stavro M, Jenkins A. The metabolic syndrome in healthy, multiethnic adolescents in Toronto, Ontario: the use of fasting blood glucose as a simple indicator. *Can J Cardiol.* 2010 Mar;26(3):e128-32.

Walker SE, Gurka MJ, Oliver MN, Johns DW, DeBoer MD. Racial/ethnic discrepancies in the metabolic syndrome begin in childhood and persist after adjustment for environmental factors. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases.* 2012;22:141-8.

Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Yeckel CW *et al.* Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med.* 2004; 350:2362-2374.

Wells JC, Haroun D, Williams JE, Wilson C, Darch T, Viner RM *et al.* Evaluation of DXA against the four-component model of body composition in obese children and adolescents aged 5-21 years. *Int J Obes (Lond).* 2010;34(4):649-55.

Willians CL, *et al.* Cardiovascular health in childhood – a statement for health professional from the Committee on Atherosclerosis, Hypertension and Obesity in the Young, American Heart Association Circulation. *Circulation.* 2002;106:143-160.

Yeste D, Carrascosa A. Complicaciones metabólicas de la obesidad infantil. *An Pediatr.* 2011;75(2):135-9.

Zanella, MT, Ferreira SR, Ferreira MS. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 2006;50(2).

APÊNDICE – Ficha Protocolo**PROTOCOLO**

Nome:

Data de Nasc.:	Idade:	Gênero:
		<input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F
Cor:	Escolaridade:	
Escola:		
Renda Familiar:		
<input type="checkbox"/> 1 Salário <input type="checkbox"/> 2 Salários <input type="checkbox"/> 3 Salários <input type="checkbox"/> 4 Salários <input type="checkbox"/> 5 Salários		

ANTECEDENTES M. PESSOAS

Hipertensão Arterial: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Diabetes e Hipertensão Arterial: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Hipertensão Arterial e Obesidade: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Diabetes: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Diabetes e Obesidade: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Diabetes, Hipertensão Arterial, e Obesidade: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Asma: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		
Medicamentos: <input type="checkbox"/> Diuréticos <input type="checkbox"/> Corticóide <input type="checkbox"/> Anabolizantes		




PREFERÊNCIA

Gordura: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> Não	PA:
Hidratos de Carbono: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> Não	Peso:
Proteínas: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> Não	Altura:
Atividade Física: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> Não	IMC:
Motivo de Não Realização da Atividade Física	Circunferência Abdominal
Duração: <input type="checkbox"/> 2 Hora/semana <input type="checkbox"/> > 2 horas/semana	RCA:
Duração: <input type="checkbox"/> 2 Hora/semana <input type="checkbox"/> > 2 horas/semana	

ANTECEDENTES MORBIDOS FAMILIARES

Diabetes: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> Não
Obesidade: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> Não
Hipertensão Arterial: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> Não

ANEXO A – Parecer Consubstanciado Inicial PG 1

	 UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DIRETORIA ADJUNTA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	
PARECER CONSUBSTANCIADO INICIAL	Nº. do Parecer: 276/10 Nº do Protocolo: 003073/2010-20 Data de Entrada no CEP: 17/06/2010 Parecer: APROVADO	
I - Identificação:		
Titulo: Prevalência da síndrome metabólica em adolescentes na cidade de São Luís/MA		
Identificação do Pesquisador Responsável: José Albuquerque de Figueiredo Neto		
Identificação da Equipe executora: João Francisco Ribeiro Furtado Neto, José Albuquerque de Figueiredo Neto		
Instituição onde será realizado: Escolas Públicas e Particulares de São Luís/MA		
Área temática: III	Multicêntrico:	Cooperação estrangeira: não
II - Objetivos:		
Geral:		
Determinar a prevalência de Síndrome Metabólica (SM), e sua associação com outros fatores de risco, em adolescentes, de 12 a 17 anos.		
Objetivos secundários.		
<ol style="list-style-type: none"> (1) Determinar a magnitude do sobrepeso, obesidade, diabetes, hipertensão arterial, dislipidemia, tabagismo e síndrome metabólica em jovens de 12 a 17 anos. (2) Diferenciar a frequência de diabetes tipo 1 e tipo 2. (3) Verificar padrão dietético e de atividade física e sua relação com os fatores descritos no item (1); (4) Identificar fatores que propiciam inatividade física e sobrepeso no ambiente escolar e residencial; (5) Estabelecer o ponto de corte do HOMA-RI para a determinação da resistência à insulina na população de adolescentes. (6) Verificar a concordância entre dois critérios (NCEP ATPIII e IDF) para diagnóstico da SM na amostra estudada; (7) Determinar, após análise ajustada, os fatores de risco para SM na amostra estudada. 		
III - Sumário do projeto:		
<p>Projeto de pesquisa de tese de doutorado /DINTER. Estudo transversal, analítico e observacional. A população do estudo será composta pelos alunos de 12 a 17 anos matriculados nas escolas urbanas das redes pública e particular de ensino, localizadas no município de São Luís – MA. A amostra foi calculada supondo uma prevalência de Síndrome Metabólica de 22,6%, com erro aceitável de três pontos percentuais, 95% de grau de confiança e população infinita (maior do que 10.000). O cálculo, empregando o EpiInfo 2000 versão 3.5.12, resultou em uma amostra de 1.500 alunos. A amostragem será por conglomerado em dois estágios: no primeiro estágio serão selecionadas aleatoriamente as escolas e no segundo, duas turmas para cada escola, sendo todos os alunos da turma pesquisados. As análises estatísticas serão realizadas com dados processados e analisados no Stata 9.0. e para avaliar a associação entre os fatores de risco e a prevalência de SM, será empregado o modelo de regressão de Poisson. Serão calculadas as razões de prevalência pelo método robusto e seu respectivo intervalo de confiança de 95%.</p>		

ANEXO B – Parecer Consubstanciado Inicial PG 2**IV - Comentários do relator frente à resolução 196/96 e complementares:**

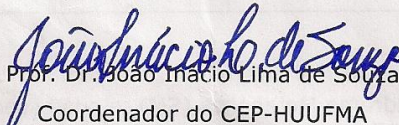
No projeto são apresentados os elementos indispensáveis à sua realização como introdução, objetivos, revisão teórica, metodologia, orçamento, cronograma, instrumento para coleta dos dados e referências.

V - Parecer Consubstanciado do CEP

Assim, mediante a importância social e científica que o projeto apresenta, a sua aplicabilidade e conformidade com os requisitos éticos, somos de parecer favorável à realização do projeto classificando-o como APROVADO, pois o mesmo atende aos requisitos fundamentais da Resolução 196/96 e suas complementares do Conselho Nacional de Saúde / MS.

Solicita-se ao (à) pesquisador (a) o envio a este CEP, relatórios parciais sempre quando houver alguma alteração no projeto, bem como o relatório final gravado em CD-ROM.

São Luís, 15 de outubro de 2010


Prof. Dr. João Inácio Lima de Souza
Coordenador do CEP-HUUFMA

Ethica homini habitat est