

Universidade de Lisboa
Faculdade de Medicina de Lisboa



**Síndrome Metabólica em escolares brasileiros:
prevalência com diferentes critérios de diagnóstico**

Raquel Cristina Mendes

Orientadora: Profa. Dra. Isabel do Carmo

Co-Orientador: Prof. Dr. Paulo Afonso Granjeiro

Dissertação especialmente elaborada para obtenção do grau de
Mestre em Doenças Metabólicas e do Comportamento Alimentar

2016

Universidade de Lisboa

Faculdade de Medicina de Lisboa



**Síndrome Metabólica em escolares brasileiros:
prevalência com diferentes critérios de diagnóstico**

Raquel Cristina Mendes

Orientadora: Profa. Dra. Isabel do Carmo

Co-Orientador: Prof. Dr. Paulo Afonso Granjeiro

Dissertação especialmente elaborada para obtenção do grau de
Mestre em Doenças Metabólicas e do Comportamento Alimentar

2016

Todas as afirmações efetuadas no presente documento são da exclusiva responsabilidade do seu autor, não cabendo qualquer responsabilidade à Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa pelos conteúdos nele apresentados.

A impressão desta dissertação foi aprovada pela Comissão Coordenadora do Conselho Científico da Faculdade de Medicina de Lisboa em reunião de 16 de fevereiro de 2016.

DEDICO

A minha mãe, Isabel de Jesus Mendes, que me ensinou o valor do estudo e a quem devo tudo o que sou. Vou dar o meu máximo para te deixar sempre orgulhosa, seja onde estiver.

Agradecimentos

À Deus, por me dar o dom da vida e força para lutar sempre.

À Professora Doutora Isabel do Carmo pela orientação, disponibilidade, apoio e carinho durante toda a realização deste trabalho.

Ao Professor Doutor Paulo Afonso Granjeiro por acreditar em mim, pelos ensinamentos, disposição, incentivo e paciência desde o princípio.

Ao Professor Doutor Joel Alves Lamounier por estar sempre pronto a ouvir, esclarecer dúvidas e dar direção.

Ao Professor Doutor Reginaldo Gonçalves, dele nasceu o sonho deste projeto e sem ele nada teria sido feito. Obrigada pelo apoio e incentivo em todos os momentos desde a coleta de dados à defesa da tese.

Ao Doutor Diego Dorim pelas análises estatísticas.

À Doutora Susana, pelo auxílio com as buscas de artigos. Ao Doutor Guilherme Arruda pela ajuda nos gráficos e tabelas.

Às crianças e pais que participaram da pesquisa.

Aos colegas da coleta de dados, em especial a Professora Doutora Celiana Martins.

À Universidade de Itaúna e FAPEMIG pelo apoio financeiro.

Aos meus colegas de turma do mestrado/doutoramento em Doenças Metabólicas e do Comportamento Alimentar pelos bons momentos compartilhados.

Às minhas amigas Ana Filipa Tavares e Luciana Cunha, minhas companheiras e minha família em Portugal. Obrigada pelas revisões de português, dúvidas esclarecidas, estadias, turismo, confidências e carinho.

Ao Everton Dias Júnior por embarcar comigo nesta aventura, por todos os momentos vividos, pelas alegrias e dificuldades compartilhadas, pelo apoio, carinho, companheirismo e amor constante na minha vida.

Ao meu pai por me ensinar que tudo na vida tem solução, pelo incentivo e amor.

Aos meus irmãos e sobrinhos por não me deixarem fugir da minha essência.

Aos meus amigos e familiares do Brasil pela torcida.

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.”

Madre Tereza de Calcutá

Índice Geral

i. Agradecimentos.....	04
ii. Epígrafe.....	05
iii. Resumo.....	08
iv. Abstract.....	09
v. Índice de Tabelas.....	10
vi. Índice de Gráficos.....	11
vii. Índice de Anexos.....	12
viii. Lista de abreviações.....	13
1. Introdução.....	14
1.1 Sobrepeso e obesidade infantil.....	14
1.2 Síndrome Metabólica.....	16
1.2.1 Conceito.....	16
1.2.2 Obesidade e circunferência abdominal	17
1.2.3 HDL colesterol, triglicérides e dislipidemias.....	18
1.2.4 Pressão arterial e Doenças Cardiovasculares.....	19
1.2.5 Glicemia e Diabetes.....	21
1.3 Critérios de diagnóstico para SM.....	22
2. Objetivos.....	30
2.1 Objetivo geral.....	30
2.2 Objetivos específicos.....	30
3. Material e Métodos.....	31
3.1 Local do estudo.....	31
3.2 Desenho do estudo.....	31
3.3 Aspectos éticos.....	31

3.4 Financiamento.....	32
3.5 Amostra.....	33
3.6 Logística da coleta de dados.....	34
3.7 Coleta de dados e procedimentos.....	36
3.7.1 Antropometria.....	36
3.7.2 Pressão Arterial.....	37
3.7.3 Exames bioquímicos.....	37
3.7.4 Procedimentos.....	38
3.8 Análise estatística.....	40
4. Resultados.....	43
5. Discussão.....	49
6. Conclusões.....	62
7. Referências.....	64
8. Anexos.....	72

Resumo

Objetivo: O presente trabalho tem por objetivo identificar a prevalência de Síndrome Metabólica (SM) em escolares e comparar diferentes critérios de diagnóstico. **Metodologia:** Trata-se de um estudo transversal, no qual foram analisados dados de 290 escolares de seis a dez anos matriculados em escolas públicas de Itaúna, Minas Gerais, Brasil. Foram coletados dados antropométricos e bioquímicos, além da pressão arterial. Os escolares foram classificados pela presença de SM de acordo com três critérios Cook *et al.* (2003), Boney *et al.* (2005) e Ferreira *et al.* (2007) identificando a prevalência de SM e realizando uma comparação entre os critérios. Os dados foram analisados com auxílio dos softwares Excel e EpiInfo. **Resultados:** Em relação ao estado nutricional 25,8% dos escolares apresentaram excesso de peso (sobrepeso + obesidade), sendo 8,9% com sobrepeso e 16,9% com obesidade. A prevalência de SM nos critérios de Cook, Boney e Ferreira foi de 6,2%, 3,1% e 3,1%, respectivamente. Quando consideramos apenas a amostra com excesso de peso a prevalência de SM foi de 21,3%, 12% e 10,7% para Cook, Boney e Ferreira, respectivamente. A obesidade, caracterizada pela circunferência abdominal ou IMC, e o aumento de TG foram os fatores mais alterados em todos os critérios. Não encontramos associação entre o sexo da criança e o desenvolvimento de SM. Para o excesso de peso, o risco de SM aumentou consideravelmente nos critérios de Cook e Ferreira. Analisando os critérios em pares a concordância entre Boney e Cook foi intermediária, já entre Boney e Ferreira, e Cook e Ferreira foi considerada boa. **Conclusões:** Entre os três critérios de diagnóstico utilizados no estudo, há diferença na prevalência de acordo com o critério utilizado, mas encontramos uma concordância de intermediária a boa, o que facilita tanto o diagnóstico em grupos quanto a comparação de estudos. Porém mais estudos são necessários para a definição de um critério geral e um diagnóstico mais preciso, principalmente para o diagnóstico individual.

Palavras chave: Síndrome metabólica; Pediatria; Escolares.

Abstract

Objective: This study aims to identify the prevalence of metabolic syndrome (MS) in schoolchildren and compare different diagnostic criteria. **Methodology:** This is a cross-sectional study in which the data of 290 schoolchildren were analyzed. The Schoolchildren are from six to ten years old and are enrolled in public schools in Itaúna, Minas Gerais, Brazil. Anthropometric and biochemical data were collected, as well as blood pressure. The schoolchildren were classified by the presence of MS according to three criteria Cook et al. (2003), Boney et al. (2005) and Ferreira et al. (2007) identifying the prevalence of MS and performing a comparison criteria. The data were analyzed with the aid of Excel and EpiInfo software. **Results:** In relation to nutritional status 25.8% of the schoolchildren were with excess weight (overweight + obesity), 8.9% were overweight and 16.9% were obese. The prevalence of MS in Cook criteria, Boney and Ferreira was 6.2%, 3.1% and 3.1%, respectively. When we consider only the sample with excess weight the prevalence of MS was 21.3%, 12% and 10.7% to Cook, Boney and Ferreira, respectively. The obesity, characterized by abdominal circumference or BMI, and the increase in TG were the most affected factors in all the criteria. We found no association between gender of the child and the development of MS. For the excess of weight, the risk of MS increased considerably in the criteria of Cook and Ferreira. Analyzing the criteria in pairs the correlation between Boney and Cook was intermediate, but between Boney and Ferreira, and Cook and Ferreira was considered good. **Conclusions:** Among the three diagnostic criteria used in the study, there is difference in prevalence according to the criteria used, but we found an agreement between intermediate and good, which facilitates the Diagnostic groups as well as the comparison studies. However more studies are needed to define a general criterion and a more accurate diagnosis, principally for individual diagnosis.

Key words: Metabolic syndrome; Pediatrics; Schoolchildren.

Índice de Tabelas

Tabela 1. Características gerais e prevalência de SM.....	26
Tabela 2. Critérios de diagnóstico para SM.....	28
Tabela 3. Critérios utilizados para diagnóstico de SM.....	40
Tabela 4. Determinação dos parâmetros individuais da síndrome metabólica segundo os critérios de Boney, Cook e Ferreira.....	44
Tabela 5. Concordância entre os critérios – Coeficiente <i>Kappa</i>	44
Tabela 6. Prevalência de SM em excesso de peso por sexo de acordo com os critérios de Boney, Cook e Ferreira.....	46

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Prevalência por sexo.....	43
Gráfico 2. Número de parâmetros alterados de acordo com os critérios de Boney, Cook e Ferreira.....	45
Gráfico 3. Prevalência de SM.....	45
Gráfico 4. Prevalência de SM em excesso de peso.....	46
Gráfico 5. Prevalência de SM por idade de acordo com os critérios de Boney, Cook e Ferreira.....	47
Gráfico 6. Concordância entre os critérios de síndrome metabólica de Boney, Cook e Ferreira.....	48

Índice de Anexos

Anexo 1. Tabela de Percentis de Lipídeos por sexo segundo Daniels e Greer, 2008.....	73
Anexo 2. Tabela de Percentis de PA para o sexo masculino.....	74
Anexo 3. Tabela de Percentis de PA para o sexo feminino.....	75
Anexo 4. Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG.....	76
Anexo 5. Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da UIT.....	77
Anexo 6. Parecer do Departamento de Pediatria da UFMG.....	78
Anexo 7. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	80
Anexo 8. Parecer da Comissão de Ética para a Saúde do Centro Hospitalar Lisboa Norte da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa.....	84
Anexo 9. Fotos da coleta de dados.....	85

Lista de abreviações

CC – Circunferência de Cintura

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

COSI – Childhood Obesity Surveillance Initiative

DM – Diabetes Melitus

HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica

HDL – Colesterol de Alta Densidade (High Density Lipoprotein)

IDF – International Diabetes Federation

IMC – Índice de Massa Corporal

LDL – Colesterol de Baixa Densidade (Low Density Lipoprotein)

NCEP-ATPIII – National Cholesterol Education Program - Adult Treatment

Panel III

OMS – Organização Mundial de Saúde

OR – Odds Ratio

PA – Pressão Arterial

PAD – Pressão Arterial Diastólica

PAS – Pressão Arterial Sistólica

SISVAN – Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional

SM – Síndrome Metabólica

TG – Triglicéridos

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UIT – Universidade de Itaúna

1. Introdução

1.1 Sobrepeso e obesidade infantil

A obesidade é uma doença multifatorial que possui aspectos biológicos, políticos, socioeconômicos, psicossociais e culturais envolvidos na sua causa⁸².

Nas últimas décadas, houve um grande aumento da prevalência da obesidade infantil, o que é preocupante já que complicações cardiovasculares e metabólicas oriundas da obesidade podem estar presentes desde a infância⁴⁸.

Também são citados na literatura outros problemas, como ortopédicos, neurológicos, gastrointestinais e de ordem psicossocial associados à obesidade⁸. É importante ressaltar que as crianças sofrem os impactos da obesidade não só na infância, mas ao longo da vida⁸⁶.

Dentre as causas da obesidade infantil temos os fatores genéticos, peso ao nascer, desmame precoce, fatores socioeconômicos, demográficos e sociais, a disponibilidade de alimentos com alto teor calórico e o sedentarismo que pode ser associado com jogos eletrônicos, computadores e televisão⁵³.

O sobrepeso e a obesidade na faixa etária pediátrica é encontrado em todo o mundo. A Organização Mundial de Saúde (OMS) criou a Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI) com o objetivo de medir o excesso de peso e obesidade em crianças de seis a nove anos matriculadas no ensino fundamental de países europeus. Duas coletas de dados já foram realizadas em 13 países. A primeira (1º round) no ano letivo de 2007/2008 e a segunda (2º round) no ano letivo de 2009/2010⁸⁵.

Nos dados coletados do 2º round a prevalência de excesso de peso variou de 18 a 57% e 18 a 50% entre os meninos e meninas, respectivamente. Já a obesidade encontrada entre os meninos foi de 6 a 31% e nas meninas de 5 a 21%⁸⁵.

Quando comparados os dados das duas etapas foi possível perceber que os países com maiores valores absolutos de Índice de Massa Corporal (IMC) apresentaram a maior diminuição de IMC para idade. Enquanto os países com menores valores absolutos de IMC apresentaram maior aumento de IMC para idade entre o 1º e 2º round. Portugal, Itália e Eslovênia apresentaram a maior diminuição da prevalência de sobrepeso, enquanto Letônia e Noruegua apresentaram o maior aumento de prevalência⁸⁵.

No Brasil também são encontradas crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. Estudo realizado em São Paulo com 680 crianças de 7 a 11 anos encontrou uma prevalência de excesso de peso de 22,1%⁴⁸. Em Belo Horizonte, pesquisa realizada com 1450 escolares de 6 a 18 anos encontrou uma prevalência de 11,5% de excesso de peso, sendo 8,4% para sobrepeso e 3,1% para obesidade⁶².

A prevalência de obesidade infantil é cada vez mais precoce e encontrada em vários níveis socioeconômicos, sendo considerada hoje, um problema de saúde pública de alta relevância⁵². É importante que os profissionais de saúde observem a presença de excesso de peso nesta faixa etária, pois com o diagnóstico precoce é possível estimular medidas compensatórias, como dietas apropriadas e atividade física regular.

1.2 Síndrome Metabólica

1.2.1 Conceito

Reaven e colaboradores⁵⁹ descreveram a insulinoresistência, que originaria o conceito de Síndrome X. A partir deste conceito diversos pesquisadores ficaram atentos aos sinais clínicos e bioquímicos descritos, surgindo o conceito de Síndrome Metabólica (SM) como uma ligação entre resistência à insulina, hipertensão arterial, dislipidemia, diabetes e outras disfunções metabólicas que gerava um risco elevado de doença cardiovascular aterosclerótica em adultos¹⁹.

Hoje, podemos chamar de Síndrome Metabólica a agregação de fatores de risco de origem metabólica que juntos podem estar envolvidos no desenvolvimento da doença cardiovascular e aterosclerótica³⁶. Indivíduos com síndrome metabólica quando comparados com indivíduos sem a síndrome, apresentam risco duas vezes maior de desenvolver doenças cardiovasculares¹⁷.

Os fatores de risco cardiovascular que agregados caracterizam a síndrome metabólica são hipertensão, obesidade abdominal, hipertrigliceridemia, baixa concentração de lipoproteínas de alta densidade (HDL-C) e intolerância a glicose⁷⁶.

Embora um estudo recente sugere que uso do medicamento a Metformina em crianças com SM melhora significativamente o IMC e colesterol⁴⁵, atualmente não há um tratamento específico para a SM na pediatria, a conduta atual é focada em cada componente, diminuindo a obesidade, aumentando a atividade física e tratando cada alteração específica,

entre elas TG elevado, HDL baixo, alterações de glicemia e pressão arterial, quando necessário⁸⁴.

1.2.2 Obesidade e circunferência abdominal

A obesidade central é um indicador de aumento do risco cardiovascular, podendo estar mais associada com a pressão arterial do que a adiposidade total¹³.

A atividade lipolítica da gordura visceral é maior se comparada a gordura subcutânea. Desta, forma a quantidade de ácidos gordos livres e glicerol libertada é maior, podendo gerar alterações no metabolismo lipídico⁶⁷.

O valor de circunferência de cintura (CC) segundo Damiani *et al.*²⁵ é o melhor parâmetro clínico para medir o grau de adiposidade abdominal. A medida da CC é feita no ponto médio entre a último arco costal e a crista ilíaca¹¹.

A CC elevada nas crianças e adolescentes está relacionada ao aumento de múltiplos fatores de risco cardiovascular, além de ser indicador de resistência insulínica, dislipidemia e hipertensão arterial²⁵. Porém os valores específicos de corte de circunferência de cintura para crianças e adolescentes não são definidos, variando entre os estudos.

Estudo realizado com adolescentes demonstrou associação de circunferência de cintura elevada com risco de aumentar a pressão arterial e o colesterol total no sexo feminino⁷. Embora essa relação seja citada na literatura, são necessários mais estudos sobre a utilização e os pontos de corte

de CC para crianças e adolescentes, uma vez que com o crescimento físico desse grupo os pontos de corte devem ser ajustados para cada faixa etária¹.

O Índice de Massa Corporal é calculado com o peso em kilogramas dividido pela altura em metros ao quadrado. Embora o IMC não separe massa gorda e massa magra ele é muito utilizado para classificação do estado nutricional, por ser um método relativamente simples e com custo baixo. Um estudo recente com adolescentes confirmou que, no geral, há uma maior prevalência de SM em adolescentes com IMC correspondendo a percentil igual ou superior a 95 (obesidade), quando comparado aos adolescentes com IMC normal ou sobrepeso. Em relação ao sexo, a associação entre IMC elevado e SM foi mais forte em meninos do que em meninas⁴⁴.

1.2.3 HDL colesterol, triglicérides e dislipidemias

Precursor de hormônios esteróides, dos ácidos biliares e da vitamina D, o colesterol também atua na fluidez e ativação de enzimas situadas nas membranas celulares. Os triglicérides são uma das formas mais importantes de armazenamento energético no corpo, situados nos tecidos adiposo e muscular¹².

Alterações leves e moderadas de aumento de triglicéridos e diminuição de HDL-c são a principal dislipidemia associada ao excesso de peso. Na SM são utilizados como critérios de diagnóstico os níveis baixos de HDL-c e elevados de triglicéridos, que também estão entre os fatores de risco para aterosclerose⁹.

Segundo a I Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e adolescência¹¹, os valores de referência desejáveis, proposto para crianças e

adolescentes de 2 a 19 anos de triglicéridos e HDL-c são <100mg/dL e ≥ 45mg/dL, respectivamente. Já alguns autores como Boney e colaboradores utilizam valores de percentis para HDL-c e TG, como o proposto por Daniels e Greer²⁶ (ANEXO 1), embora não seja muito utilizado.

Estudo realizado com crianças e adolescentes encontrou alguma alteração lipídica em 49% da amostra, sendo o HDL-c o componente que apresentou maior alteração⁶¹. Outro estudo realizado no sul do Brasil encontrou 25,9% de adolescentes com níveis baixo de HDL-c e 20,3% com colesterol total elevado⁵.

A aterosclerose pode começar na infância. É importante que seja feito o diagnóstico precoce, além da prevenção dos fatores de risco com a estimulação para dieta equilibrada e atividade física desde a infância e adolescência para que problemas futuros no adulto sejam evitados^{71,11}.

1.2.4 Pressão arterial e Doenças Cardiovasculares

Segundo a VI Diretriz Brasileira de Hipertensão¹⁴, a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é uma condição clínica multifatorial, que apresenta níveis elevados e sustentados de pressão arterial. Dentre os fatores de risco para HAS temos, idade, gênero e etnia, excesso de peso e obesidade, ingestão de sal e álcool, sedentarismo, fatores socioeconômicos e genética.

É recomendada a partir dos três anos de idade a medida da pressão arterial, pelo menos uma vez ao ano, sendo considerado hipertensão arterial de crianças e adolescentes, valores iguais ou acima do percentil 95¹⁴.

Os valores dos percentis para sexo, idade e estatura de acordo com a Diretriz Brasileira de Prevenção da Aterosclerose na Infância e Adolescência estão nos anexos 2 (Masculino) e 3 (Feminino)¹¹.

Embora a hipertensão arterial seja mais comum em adultos e idosos, crianças e adolescentes também são afetados. Em uma cidade de Minas Gerais - Brasil foi encontrada uma prevalência de 10,7% de pressão arterial (PA) alterada em crianças e adolescentes²¹. Já estudo realizado com crianças e adolescentes obesos, encontrou prevalência de 15,8% e 26,4% entre meninos e meninas, respectivamente³².

Entre as principais causas de morte no Brasil estão as doenças cardiovasculares⁹. O processo aterosclerótico pode ter início precoce e aumenta de acordo com o número e a gravidade dos fatores de risco presentes e a idade⁵¹.

Estudo brasileiro realizados com crianças apresentou como fatores de risco para doenças cardiovasculares o excesso de peso, a pressão arterial elevada, a alimentação de baixa qualidade e 4 ou mais horas de lazer sedentário diário. Das crianças participantes, 50% apresentavam 2 ou 3 dos fatores de risco citados e 6,4% apresentou os 4 fatores alterados⁵¹.

O IMC e a circunferência abdominal se associam com a hipertensão arterial, demonstrando que o acúmulo de gordura no corpo e na região abdominal aumentam o risco da doença⁷⁰.

Segundo Serafim; Jesus; Pierin⁷³, 75% e 65% de adultos homens e mulheres, respectivamente, possuem hipertensão arterial diretamente atribuível ao excesso de peso. O controle de peso é de extrema importância, para

adultos, a pressão arterial sistólica e diastólica aumentam aproximadamente 6mmHg e 4mmHg, respectivamente, para cada aumento de 10% na gordura corporal⁷³.

1.2.5 Glicemia e Diabetes

A resistência insulínica é uma das principais alterações metabólicas associadas à obesidade. Em crianças obesas o risco para resistência insulínica também é aumentado⁵⁰.

Estudo realizado com adolescentes mostrou que a resistência à insulina está associada ao aumento de risco cardiovascular por si só. Já quando a mesma amostra foi dividida entre um grupo com sensibilidade e outro com resistência a insulina, o segundo grupo apresentou glicemia de jejum e triglicérides mais altos e HDL-c mais baixo que o primeiro grupo, independentemente do estado nutricional⁷⁵.

Atualmente tem-se notado o aumento da prevalência de diabetes tipo 2 em crianças e adolescentes. Segundo Oliveira *et al.*⁵⁵, mais de 30% dos novos caso de diabetes são do tipo 2, o que pode sugerir uma relação entre o desenvolvimento da doença e o aumento da prevalência de obesidade infantil.

É importante ressaltar que a perda de peso, independente da forma como for conduzida, e mesmo que pequena (de 5 a 10% do peso corporal), apresenta melhora do risco cardiovascular e diminui a incidência de diabetes tipo 2²⁸.

1.3 Critérios de diagnóstico para SM

Em adultos, várias entidades desenvolveram critérios para diagnóstico da SM, como a Organização Mundial de Saúde (OMS), *National Cholesterol Education Program - Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATPIII) e *International Diabetes Federation* (IDF)¹⁷.

A I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica recomenda a utilização dos critérios de diagnóstico segundo o NCEP-ATP III, devido a sua praticidade e simplicidade, porém somente para a glicemia de jejum é feita uma alteração utilizando o critério da IDF ($\geq 100 \text{mg/dL}$)¹⁰.

Para diagnóstico de adultos, segundo o NCEP-ATP III é necessário a presença de três ou mais dos seguintes parâmetros: Circunferência abdominal ($>102 \text{cm}$ e $>88 \text{cm}$ para homens e mulheres, respectivamente), Triglicerídeos ($\geq 150 \text{mg/dL}$), HDL colesterol ($<40 \text{mg/dL}$ e $<50 \text{mg/dL}$ para homens e mulheres, respectivamente), Pressão arterial ($\geq 130 \text{mmHg}$ ou $\geq 85 \text{mmHg}$), Glicemia de jejum ($\geq 110 \text{mg/dL}$)¹⁰.

Com o aumento da obesidade infantil nos últimos anos vem crescendo a síndrome metabólica precoce. Embora a utilização do termo síndrome metabólica para crianças e adolescentes seja freqüente, para estes grupos ainda não existe uma definição padrão consensual de critérios diagnósticos³³. Esta definição não é simples, uma vez que a pressão arterial, o perfil lipídico e a antropometria variam de acordo com a idade e o estágio puberal²⁵.

A IDF propôs uma definição de critérios para diagnóstico de SM para crianças e adolescentes, semelhante à de adultos. Para crianças de 6 a 9

anos, deve-se utilizar o percentil maior ou igual a 90 para circunferência de cintura. Embora a definição de SM nesta faixa etária não seja utilizada, se houver história familiar positiva de diabetes tipo 2, dislipidemia, doença cardiovascular, hipertensão ou obesidade deve-se intensificar a suspeita clínica^{17,34}.

Para a faixa etária de 10 a 16 anos, utiliza-se a medida de circunferência abdominal maior ou igual a 90 de percentil somada de dois ou mais dos critérios de glicose ($\geq 100\text{mg/dL}$ ou diabetes tipo 2), pressão arterial (≥ 130 ou $\geq 85\text{mmHg}$) e triglicéridos $> 150\text{mg/dL}$ e HDL $< 40\text{ mg/dL}$. Para adolescentes maiores de 16 anos são utilizados os mesmos critérios de adulto^{17,34}.

Uma das limitações da IDF é a não definição de SM para crianças abaixo de 10 anos, o critério apenas sugere atenção que em caso suspeita clínica de história familiar comprometida. Porém muitas complicações metabólicas e cardiovasculares da obesidade já são detectadas nesta faixa etária⁴⁶.

Em 2003, Cook et al.²², propôs uma adaptação dos critérios desenvolvidos pelo NCEP para crianças acima dos 10 anos, utilizando medida de circunferência abdominal maior ou igual a 90 de percentil somada de dois ou mais dos critérios de glicemia jejum ($\geq 110\text{mg/dL}$), pressão (\geq percentil 90) e triglicéridos ($\geq 110\text{mg/dL}$) e HDL ($\leq 40\text{ mg/dL}$). Esta adaptação é uma das mais citadas e utilizadas principalmente em estudos brasileiros.

Buscando artigos científicos no PubMed sobre SM em crianças e adolescentes brasileiros em 2013 foi possível encontrar diversos estudos nesta população trazendo além da prevalência de SM os possíveis critérios de

diagnóstico utilizados. A tabela 1 apresenta características como local, tamanho da amostra, faixa etária e prevalência de SM nos principais estudos encontrados. Já na tabela 2 é possível acompanhar os parâmetros e critérios de diagnóstico utilizados em cada estudo.

A faixa etária dos estudos encontrados variou entre 2 e 19 anos e o tamanho das amostras entre 60 e 2170 crianças e/ou adolescentes. Foram encontrados estudos em nove estados brasileiros. O desenho da maioria dos estudos foi transversal. A prevalência de SM encontrada no geral, variou entre 0 e 17,7%. Nas amostras com excesso de peso a prevalência foi de 6,6 a 59,7% e quando considerado somente as amostras com obesidade a prevalência foi de 0 a 74,4%.

Em todos os estudos encontrados, a prevalência de SM foi maior entre o grupo de excesso de peso quando comparado ao grupo com IMC adequado. Em relação aos critérios de diagnóstico, não houve um consenso entre os parâmetros utilizados. Entre os parâmetros mais comuns utilizados temos circunferência abdominal ou IMC que variaram entre percentil 75 e 95, e percentil 85 a 97, respectivamente. O HDL-c variou entre 35 e 50mg/dL, triglicéridos entre 100 e 150 mg/dL, pressão arterial entre os percentis 90 a 95 ou 130/85mmHg e a glicose jejum foi de 100 a 110 mg/dL.

Diabetes mellitus tipo 2, índice HOMA-IR, insulinemia, LDL-c, glicose pós prandial e presença de esteatose hepática foram outros critérios citados em alguns estudos para o diagnóstico de SM.

A divergência entre os estudos encontrados é grande e ainda não foi estabelecido um consenso. A diferença entre as amostras e as próprias

particularidades que envolvem a população pediátrica dificultam ainda mais a definição destes critérios.

No entanto, os estudos brasileiros, embora com diferentes critérios de diagnóstico, apresentam uma grande prevalência de SM pediátrica, sendo ainda maior entre crianças e adolescentes com excesso de peso e/ou obesidade. No entanto, a diferença entre os critérios de diagnóstico não permitem uma boa comparação entre os estudos.

Estudo	Local	Amostra	Idade (anos)	Prevalência de SM
Barbosa <i>et al.</i> , 2008 ⁴	Viçosa – MG	60 (F)	14 a 18	nenhuma adolescente
Deram <i>et al.</i> , 2008 ²⁷	São Paulo – SP	234	7 a 14	19% das crianças e adolescentes obesos
Caranti <i>et al.</i> , 2008 ¹⁸	São Paulo – SP	110	15 a 19	23,6% dos adolescentes obesos (15,6% feminino e 34,8% masculino)
Guimarães <i>et al.</i> , 2008 ³⁹	Salvador – BA	314	Média 13,8	22,6% dos adolescentes, sendo 7,1% de IMC adequado, 27,9% com sobrepeso e 59,3% obesos
Oliveira <i>et al.</i> , 2008 ⁵⁴	Feira de Santana – BA	407	4 a 18	17,7% das crianças e adolescentes 26,4% das com excesso de peso
Strufaldi; Silva; Puccini, 2008 ⁷⁸ *	Embu – SP	205	6 a 10	ATP III: 9,3% das crianças e 25,9% dos obesos OMS: 1,9% das crianças e 8,6% dos obesos
Ferreira <i>et al.</i> , 2009 ³⁰	Brasília – DF	109	7 a 11	11,9% das crianças (16,7% feminino e 7,3% masculino)
Rodrigues <i>et al.</i> , 2009 ⁶⁵	Vitória – ES	380	10 a 14	1,32% das crianças e adolescentes (1,48% feminino e 1,13% masculino)
Seki <i>et al.</i> , 2009 ⁷²	Maracaí – SP	2170	6 a 16	3,6% das crianças e adolescentes 10,7 e 34,5% com sobrepeso e obesidade, respectivamente
Cavali <i>et al.</i> , 2010 ²⁰ *	São Paulo – SP	80	14 a 19	IDF : 13,75% dos adolescentes obesos Jolliffe & Jassen : 15% dos adolescentes obesos Nova proposta : 25% dos adolescentes obesos
Rinaldi <i>et al.</i> , 2010 ⁶³ *	Botucatu – SP	128	6 a 10	Ferreira <i>et al.</i> : 11,7% das crianças com excesso de peso
				Silva <i>et al.</i> : 14,1% das crianças com excesso de peso
				Boney <i>et al.</i> : 12,5% das crianças com excesso de peso
				Braunschweig <i>et al.</i> : 16,4% das crianças com excesso de peso
				Monzavi <i>et al.</i> : 13,3% das crianças com excesso de peso
Alvarez <i>et al.</i> , 2011 ² *	Niterói - RJ	577	12 a 19	Cook <i>et al.</i> : 11,5% das crianças com excesso de peso OMS: 1,1 % dos adolescentes

				6,6% dos com excesso de peso
				ATP III: 6 % dos adolescentes
				21,5% dos com excesso de peso
				IDF: 1,6 % dos adolescentes
				9,6% dos com excesso de peso
Ferreira <i>et al.</i> , 2011 ²⁹	Brasília – DF	109	7 a 11	36% feminino e 13,3% masculino 23% das crianças obesas
Medeiros <i>et al.</i> , 2011 ⁵⁰	Campina Grande – PB	196	2 a 18	59,7% das crianças e adolescentes com excesso de peso (57,5% feminino e 63,8% masculino)
Stabelini Neto <i>et al.</i> , 2011 ⁷⁷	Curitiba – PR	456	10 a <18	7,7% dos adolescentes (5% feminino e 10,2% masculino)
Costa <i>et al.</i> , 2012 ²³ *	Porto Alegre – RS	121	10 a 14	Cook <i>et al.</i> : 51,2% dos adolescentes obesos
				de Ferranti: 74,4% dos adolescentes obesos
				IDF: 39,7% dos adolescentes obesos
Stabelini Neto <i>et al.</i> , 2012 ⁷⁶	Estado Paraná	582	12 a 18	6,7% dos adolescentes (4,1% feminino e 9,4% masculino) 17,2% e 37,1% com sobrepeso e obesidade, respectivamente
Rizzo <i>et al.</i> , 2013 ⁶⁴	Botucatu – SP	312	10 a 16	18,3% dos adolescentes com excesso de peso
Sewaybricker <i>et al.</i> , 2013 ⁷⁴ *	Campinas – SP	65	10 a 18	OMS: nenhum adolescente
				ATP III: 29,2% dos adolescentes obesos
				IDF: 27,6% dos adolescentes obesos

Tabela 1: Características gerais e prevalência de SM.

*Comparação de mais de um critério de diagnóstico para SM

Estudos	Critérios	Faixa etária (anos)	Diagnóstico da Síndrome ^{&}					
			Circunferência Abdominal	HDL [#]	TG [#]	Pressão Arterial	Glicemia Jejum [#]	Outros
Barbosa <i>et al.</i> , 2008 ⁴	-	14 a 18	> percentil 80	< 35	> 130	> percentil 95	≥ 110	-
Deram <i>et al.</i> , 2008 ²⁷	-	7 a 14	≥ percentil 90	≤ 40	> 150	≥ 130/85mmHG	≥ 100	DM2
Caranti <i>et al.</i> , 2008 ¹⁸	-	15 a 19	IMC > percentil 95	< percentil 5	≥ percentil 95	≥ percentil 95	≥ 110	HOMA- IR > 3,16 Insúnia ≥ 20μU/ml LDL ≥ percentil 95
Guimarães <i>et al.</i> , 2008 ³⁹	-	Média 13,8	> percentil 75	≤ 50 (≤ 45 meninos entre 15-19 anos)	≥ 100	> percentil 90	≥ 100	-
Oliveira <i>et al.</i> , 2008 ⁵⁴	-	4 a 18	> percentil 75	≤ 40 (< 10 a) ≤ 35 (> 10 a)	> 100 (< 10 a) ≥ 130 (> 10 a)	≥ percentil 95	≥ 110	2h pós glic. ≥ 200mg/dl
Strufaldi; Silva; Puccini, 2008 ⁷⁸ *	NCEP ATP III OMS	6 a 10	Adap. ATP III Adap. OMS	Adap. ATP III Adap. OMS	Adap. ATP III Adap. OMS	Adap. ATP III Adap. OMS	Adap. ATP III Adap. OMS	-
Ferreira <i>et al.</i> , 2009 ³⁰	-	7 a 11	IMC ≥ percentil 95	≤ 38	≥ 110	> percentil 95	> 100	HOMA > p90 Insúnia > 20μU/ml
Rodrigues <i>et al.</i> , 2009 ⁶⁵	-	10 a 14	IMC ≥ percentil 95	< 35	≥ 130	≥ percentil 95	≥ 110	-
Seki <i>et al.</i> , 2009 ⁷²	-	6 a 16	≥ percentil 90	< 45	≥ 130	≥ percentil 90	≥ 100	-
Cavali <i>et al.</i> , 2010 ²⁰ *	IDF Jollife & Janssen Nova proposta	14 a 19	F: 80 cm / M: 90 cm Corte com idade e sexo F: 80 cm / M: 90 cm	< 40 (< 50 se F > 16 anos) Corte com idade e sexo > 35	> 150 Corte com idade e sexo > 150	≥ 130 ou ≥ 85 Corte com idade e sexo Segundo AAP	> 100 > 100 HOMA > 3.43	- - Presença esteatose
Rinaldi <i>et al.</i> , 2010 ⁶³ *	Ferreira <i>et al.</i> Silva <i>et al.</i> Boney <i>et al.</i>	6 a 10	IMC ≥ percentil 95 IMC ≥ percentil 97 IMC ≥ percentil 85	≤ 38 ≤ 35 < percentil 5	≥ 110 ≥ 130 > percentil 95	> percentil 95 ≥ percentil 95 > percentil 95	> 100 HOMA > 2,5 > 110	-

	Braunschweig <i>et al.</i> Monzavi <i>et al.</i> Cook <i>et al.</i>		≥ percentil 90 IMC ≥ percentil 95 ≥ percentil 90	≤ 40 ≤ percentil 10 ≤ 40	≥ 110 ≥ percentil 90 ≥ 110	≥ percentil 90 ≥ percentil 90 ≥ percentil 90	≥ 110 ≥ 100 ≥ 100	
Alvarez <i>et al.</i> , 2011 ² *	OMS NCEP/ ATP III IDF**	12 a 19	IMC ≥ percentil 90 ≥ percentil 90	< 35 ≤ 40 < 40	≥ 150 ≥ 110 ≥ 150	≥ percentil 95 ≥ percentil 90 ≥ 130 ou ≥ 85 mmHG	≥ 110 ≥ 100 ≥ 100	-
Ferreira <i>et al.</i> , 2011 ²⁹	-	7 a 11	IMC > percentil 95	< 38	> 110	> percentil 95	HOMA: > p 90	-
Medeiros <i>et al.</i> , 2011 ⁵⁰	-	2 a 18	≥ percentil 90	< 45	≥ 100	> percentil 90	≥ 100	-
Stabelini Neto <i>et al.</i> , 2011 ⁷⁷	-	10 a <18	≥ percentil 90	≤ 40	≥ 110	> percentil 90	≥ 110	-
Costa <i>et al.</i> , 2012 ²³ *	Cook <i>et al.</i> (2003) Ferranti <i>et al.</i> (2004) IDF (2007)	10 a 14	≥ percentil 90 ≥ percentil 75 ≥ percentil 90	≤ 40 < 50 ≤ 40	≥ 110 ≥ 100 ≥ 150	≥ percentil 90 ≥ percentil 90 ≥ 130 ou ≥ 85	≥ 110 ≥ 110 ≥ 100	-
Stabelini Neto <i>et al.</i> , 2012 ⁷⁶	-	12 a 18	≥ percentil 90	≤ 40	≥ 110	≥ percentil 90	≥ 110	-
Rizzo <i>et al.</i> , 2013 ⁶⁴	-	10 a 16	≥ percentil 90	< 40	≥ 150	≥ 130mmHg ou ≥ 85mmHg	≥ 100	-
Sewaybricker <i>et al.</i> , 2013 ⁷⁴ *	OMS*** ATP III IDF**	10 a 18	> percentil 95 ou IMC > percentil 95 > percentil 95 ≥ percentil 90	< 40 < 40 < 40	≥ 150 ≥ 150 ≥ 150	≥ percentil 95 ≥ percentil 90 ≥ 130mmHg ou ≥ 85mmHg	DM ou Intol. a glic. ou RI ≥ 110 ≥ 110	-

Tabela 2: Critérios de diagnóstico para SM & Critério Diagnóstico: presença de 3 ou mais parâmetros, *Comparação de mais de um critério de diagnóstico para SM, ** Critério de diagnóstico: presença de CC elevada mais 2 fatores de risco, *** Critério de diagnóstico: presença de Glicemia Jejum ou semelhante elevada mais 2 fatores de risco # valores em mg/dL

2. Objetivos

2.1 Objetivo geral

- Identificar a prevalência de Síndrome Metabólica em escolares de 6 a 10 anos e comparar com diferentes critérios de diagnóstico.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar o estado nutricional da população em estudo de acordo com IMC;
- Identificar o parâmetro individual mais e menos alterado de acordo com os critérios de Cook, Boney e Ferreira;
- Determinar a prevalência de SM de acordo com os critérios de Cook, Boney e Ferreira;
- Verificar a associação entre a Síndrome Metabólica e o estado nutricional;
- Verificar a concordância entre três os critérios de diagnósticos de Cook, Boney e Ferreira para Síndrome Metabólica.

3. Material e Métodos

3.1 Local do estudo

A pesquisa foi realizada na cidade de Itaúna que fica situada a 80 km da capital mineira, Belo Horizonte, na região Centro-Oeste do Estado de Minas Gerais, Brasil. Tem uma população de 85463 habitantes, uma área de unidade territorial de 495,769km² e um Índice de Desenvolvimento Humano de 0,758⁴³.

3.2 Desenho do estudo

O estudo em questão derivou-se do projeto de doutorado intitulado “Pontos de corte de variáveis antropométricas e aptidão física aeróbica para predição do agrupamento de fatores de risco de doenças cardiovasculares em crianças” do Professor Doutor Reginaldo Gonçalves, orientado pelo Professor Doutor Joel Lamounier, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), cuja coleta de dados foi realizada em 2010³⁷.

Trata-se de um estudo transversal, no qual foram analisados dados bioquímicos e antropométricos de escolares de 6 a 10 anos. As fases do estudo serão descritas detalhadamente neste capítulo. A partir da coleta de dados analisamos a presença de Síndrome Metabólica nesta população comparando três diferentes critérios de diagnóstico.

3.3 Aspectos éticos

O projeto de pesquisa inicial intitulado “Pontos de corte de variáveis antropométricas e aptidão física aeróbica para predição do agrupamento de fatores de risco de doenças cardiovasculares em crianças” foi previamente aprovado pelo

Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG, parecer No 0040.0.203.000-10 (Anexo 4), pelo Comitê de Ética da Universidade de Itaúna, parecer 012/10 (Anexo 5) e pelo Departamento de Pediatria da UFMG (Anexo 6). A pesquisa só foi realizada com as crianças cujos pais autorizaram sua participação através de assinatura de termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 7). Após a análise sanguínea o resultado das análises da criança com os respectivos valores de referência para idade e sexo, foi encaminhado por carta, aos pais ou responsáveis.

Para o presente estudo referente a Síndrome Metabólica com os dados já coletados, o projeto foi submetido a Comissão de Ética para a Saúde do Centro Hospitalar Lisboa Norte da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa (Anexo 8) e ao Conselho Científico da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa obtendo, em ambas, parecer positivo.

O estudo apresentou na amostra voluntária alguns desconfortos para aferição de peso e altura, além da pica para a coleta do sangue. Porém não apresentou nenhum custo aos voluntários e os mesmos tiveram um retorno quanto ao estado de saúde relativo aos dados colhidos.

3.4 Financiamento

O financiamento do estudo foi obtido através do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - Brasil e pela Universidade de Itaúna (UIT) - Brasil.

3.5 Amostra

A amostra foi constituída por escolares de 6 a 10 anos de idade, matriculados do 1º ao 5º ano em todas as 16 escolas públicas da zona urbana de Itaúna, Minas Gerais, Brasil. Estes estudantes constituíam um universo de 4649 escolares (dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Educação e pelo registro das escolas).

Para se determinar o tamanho mínimo necessário para a amostragem foi realizado um levantamento (estudo piloto) com 25 alunos abrangendo as idades de 6 a 10 anos e ambos os sexos. Foram medidas as variáveis pressão arterial sistólica (PAS) (mmHg), pressão arterial diastólica (PAD) (mmHg), HDL-c (mg/dL), LDL-c (mg/dL), colesterol total (mg/dL), triglicéridos (mg/dL) e insulinemia ($\mu\text{UI} / \text{ml}$) e obtidos suas respectivas médias e desvios padrões. Foi estabelecido o erro máximo de tolerância permitido para a estimativa da média populacional de cada variável, que não comprometesse a confiabilidade dos resultados. Para o cálculo da amostra mínima em cada variável utilizou-se o respectivo desvio padrão amostral como estimativa populacional em nível de significância de 5%. Sendo assim, optou-se por assumir o tamanho amostral máximo dentre os mínimos obtidos que foi o valor de 228 indivíduos relativo à variável insulinemia que, por sua vez, foi a variável limitante para a amostragem por apresentar a maior variabilidade. Portanto, o tamanho da amostra foi definido em 228 estudantes como mínimo para atender a margem de erro nas medidas populacionais para todas as variáveis de interesse. Entretanto, estimando-se uma perda de 50%, a amostra final foi definida em 456 crianças. Foi realizada uma estratificação por sexo e idade dentro de cada escola para que a proporção de idade e sexo fosse mantida. Com os dados obtidos de cada escola, os alunos foram numerados em cada série em ordem seqüencial. A seguir, utilizando-

se uma tabela de números aleatórios gerada pelo software Excel 2003, selecionaram-se as crianças de número correspondente na lista criada em cada série, até atingir o número necessário para compor a amostra para aquele sexo e idade naquela escola.

Os critérios de inclusão foram pertencer à faixa etária compreendida entre 6 a 10 anos e estarem matriculadas nas redes públicas estadual e municipal, em turnos da manhã ou tarde, da classe introdutória até o quinto ano. Os critérios de exclusão foram crianças com limitações médicas e/ou motoras incapacitantes para a realização de teste físico e crianças matriculadas em escolas rurais, que representavam 6% dos estudantes do município.

Retirando as perdas por ausência da criança ou responsável no dia da coleta, inexistência de dados ou informações incompletas a amostra final compreendeu 290 escolares.

3.6 Logística da coleta de dados

Foram enviados ofícios e cópias do projeto de pesquisa para a Prefeitura Municipal de Itaúna, para a Secretaria Municipal de Educação de Itaúna e para a Superintendência Regional de Ensino. As autoridades municipais e estaduais competentes autorizaram a execução da pesquisa e formalizaram comunicação às escolas visando facilitar a parte operacional da pesquisa. Após essa autorização, foi contatada a direção de cada uma das 16 escolas do município, visando esclarecer sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa. Foi solicitado à direção de cada escola que incentivasse os professores, pais e alunos para aderirem à pesquisa, reforçando os potenciais benefícios da participação.

A pesquisa de campo foi realizada com uma equipe formada por um coordenador geral, uma coordenadora da pesquisa nutricional (autora da tese) e um coordenador da coleta do material biológico, com as seguintes tarefas:

- Coordenação geral: responsável pelo planejamento e estabelecimento do cronograma da coleta de dados, planejamento das atividades de campo e pelo controle de qualidade das informações levantadas. Responsabilizava-se também pela articulação com as autoridades públicas e com a direção das escolas, pela garantia do fluxo de trabalho e atribuições de cada componente da equipe bem como garantia as condições satisfatórias de trabalho para todos. Realizou previamente reuniões com alunos de graduação do curso de Educação Física da Universidade de Itaúna, para o treinamento dos procedimentos da coleta de dados antropométricos, aplicação de questionários e teste de aptidão física;
- Coordenadora da pesquisa nutricional: responsável pelo planejamento e execução da coleta de dados nutricionais. Responsabilizava-se pela orientação e treinamento prévio de alunos do curso de graduação em Nutrição da Universidade de Itaúna, que aplicaram os questionários de frequência alimentar aos pais das crianças.
- Coordenação da coleta do material biológico: responsável pelo planejamento e acompanhamento da coleta do material biológico, sendo o sangue coletado por uma farmacêutica e uma flebotomista e acompanhados por alunas do curso de graduação em Farmácia da Universidade de Itaúna.

3.7 Coleta de dados e procedimentos

Um estudo piloto foi realizado com 34 crianças, sendo que 25 delas apresentaram dados completos. Os dados do piloto foram utilizados para conhecer a prevalência e subsidiar o cálculo amostral.

Após o estudo piloto iniciou-se a coleta de dados que foi dividida em questionários (socioeconômicos, história familiar, história pessoal da criança, hábitos e consumo alimentar), antropometria, teste de aptidão física, medida da pressão arterial e exames bioquímicos. No presente estudos foram utilizados os dados de antropometria, medida da pressão arterial e exames bioquímicos, uma vez que através destas informações é possível classificar a Síndrome Metabólica desta população.

3.7.1 Antropometria - foram aferidas as seguintes medidas:

- **Peso corporal:** utilizou-se uma balança eletrônica digital da marca “Seca”, com capacidade máxima de 150 kg e precisão de 0,1 kg. A medida foi realizada duas vezes, com a criança em pé, sem sapatos e usando shorts e camiseta, com os braços estendidos ao longo do corpo e com o olhar num ponto fixo à sua frente de modo a evitar oscilações na leitura da medida. As crianças vestiam roupas leves e o peso das mesmas não foi subtraído.
- **Altura:** utilizou-se um antropômetro vertical “*Alturaexata*”, com graduação em centímetros (cm) até 2,13 metros e precisão de 0,001m. A medida foi realizada duas vezes, com a criança mantida em pé, sem sapatos, de forma ereta, com joelhos e calcanhares juntos e braços estendidos ao longo do corpo. A cabeça foi posicionada com a criança olhando para a linha do

horizonte. Nesta posição a peça do antropômetro em angulo reto foi direcionada ao ponto mais elevado da sutura sagital (vértex) e a medida foi realizada ao final da fase inspiratória.

- Circunferências abdominal, do quadril e do braço: utilizou-se uma fita métrica da marca “Venosan”, com extensão de 2 metros, flexível e inelástica, dividida em centímetros e precisão de 0,001m, tomando-se cuidado para não comprimir as partes moles. A medida da circunferência abdominal foi obtida ao final da expiração normal, tendo como ponto de referência 2,5 cm acima da cicatriz umbilical.
- O IMC foi calculado através da relação entre massa corporal total em quilogramas e estatura em metros ao quadrado.

3.7.2 Pressão Arterial:

Utilizou-se um aparelho de pressão arterial automático da marca Onrom, modelo HEM711, com manguito específico para crianças e validado para uso em adultos e crianças⁴². As recomendações das Diretrizes Brasileiras de Hipertensão VI¹⁴ foram seguidas quanto ao preparo da criança para a medida da pressão arterial. Foram realizadas três medidas no braço direito após, pelo menos, cinco minutos de repouso com a criança assentada e com as pernas e braços em uma posição relaxada. Foi dado um intervalo de dois minutos entre cada medida, de acordo com Andersen e colaboradores³. A média das três medidas foi considerada.

3.7.3 Exames bioquímicos:

- Após jejum de 12 horas foram coletados 10 ml de sangue, por uma flebotomista treinada, em uma seringa plástica descartável. Este volume foi dividido em dois tubos em quantidades iguais. Um dos tubos, contendo

anticoagulante fluoreto, foi centrifugado para obtenção do plasma e realização da glicemia em jejum pelo método enzimático-automação no aparelho Cline 150 (Biomerieux – USA). Dos 5 ml restantes, após centrifugação, foi obtido o soro para as demais análises. Quinhentos mililitros de soro foram utilizados para análise do colesterol total e fracionado pelo método colorimétrico enzimático e para análise de triglicéridos pelo método enzimático-automação, todos realizados no aparelho Cline 150 (Biomerieux – USA). Um mililitro de soro foi resfriado a dois graus centígrados e enviado no mesmo dia para análise da insulinemia pelo método de eletroquimioluminescência. O soro restante foi armazenado para o caso de ser necessário repetir algum exame.

- Os exames bioquímicos foram realizados no Laboratório Prestolab em Itaúna, Minas Gerais, Brasil.

3.7.4 Procedimentos

A coleta de dados foi realizada em dois momentos. Na parte da manhã as crianças compareceram à escola juntamente com os pais ou responsáveis, onde, em jejum, foi realizada a coleta sanguínea e os pais responderam a um questionário com dados da criança e história familiar. Na parte da tarde realizou-se a aferição da pressão arterial e das medidas antropométricas, como peso, altura e circunferência de cintura.

Após a recolha dos dados, estes foram tabelados em uma planilha Excel 2007 contendo as seguintes informações: identificação, nome da escola, sexo, data de nascimento, idade em anos, idade em meses, estatura média, massa corporal média,

IMC, circunferência da cintura, pressão arterial sistólica e diastólica, HDL colesterol, triglicérides e glicemia de jejum.

A partir destes resultados, os escolares puderam ser classificados com ou sem SM. Como não há um consenso para definição de critérios de diagnóstico para SM nesta faixa etária, optamos por fazer a classificação baseada em três diferentes estudos Cook *et al.* (2003)²², Boney *et al.* (2005)⁶ e Ferreira *et al.* (2007)³¹ e compará-las.

O estudo de Cook *et al.*²² é norte-americano, foi feito com 2430 adolescentes de 12 a 19 anos, e propôs uma adaptação dos critérios de diagnóstico para SM em adultos do NCEP ATP III. Esta adaptação é uma das mais citadas e utilizadas principalmente nos estudos brasileiros (Tabela 2).

O trabalho de Boney *et al.*⁶ propôs critérios de diagnóstico com crianças de 6 a 11 anos, enquanto o de Ferreira *et al.*³¹ utilizou crianças de 7 a 11 anos. O critério de Cook foi escolhido por ser conhecido mundialmente, permitindo após análise dos dados uma melhor comparação de resultados com outros autores. Já Boney foi escolhido por apresentar a mesma faixa etária do presente estudo. E Ferreira por, além de apresentar uma faixa etária semelhante, ser um estudo brasileiro que utiliza nos critérios de diagnóstico uma adaptação do NCEP ATP III de acordo com a Diretriz Brasileira de Prevenção da Síndrome Metabólica¹⁰.

Na tabela 3 é possível ver os valores de corte propostos para cada critérios de cada um dos três autores, ressaltando que é considerado SM a presença de três ou mais fatores alterados.

Tabela 3: Critérios utilizados para diagnóstico de SM

Critérios baseados nos estudos	Fatores de diagnóstico para SM				
	Circunferência Abdominal	HDL [#]	TG [#]	Pressão Arterial	Glicemia Jejum [#]
Cook <i>et al.</i> , 2003 ²²	≥ percentil 90	≤ 40	≥ 110	≥ percentil 90	≥ 110
Boney <i>et al.</i> , 2005 ⁶	IMC ≥ percentil 85	< percentil 5	> percentil 95	> percentil 95	> 100
Ferreira <i>et al.</i> , 2007 ³¹	IMC ≥ percentil 95	≤ 38	≥ 110	> percentil 95	>100

valores em mg/dL.

3.8 Análise estatística

As análises foram realizadas a partir do banco de dados obtido. Para isso, foi utilizado o programa Epi InfoTM 7 (Centers for Disease Control and Prevention).

Primeiramente, obteve-se uma análise descritiva quanto à prevalência dos sexos feminino e masculino e da idade das crianças. Além disso, determinou-se a prevalência de síndrome metabólica de acordo com os diferentes critérios de determinação, bem como sua estratificação quanto ao sexo, presença de excesso de peso, e a presença de excesso de peso por sexo.

A comparação entre os diferentes critérios quanto à concordância no diagnóstico de síndrome metabólica foi determinado através do coeficiente *kappa*. Este coeficiente quantifica o grau de confiabilidade, comparando a concordância observada com a concordância que seria esperada por mero acaso. Para uma tabela 2x2, o *Kappa* é calculado a partir das seguintes fórmulas:

$$Kappa = \frac{\text{concordância observada} - \text{concordância esperada}}{1 - \text{concordância esperada}}$$

Onde,

$$\text{Concordância observada} = \frac{a + d}{a + b + c + d}$$

$$\text{Concordância esperada} = \frac{[(a + b)(a + c)] + [(b + d)(c + d)]}{(a + b + c + d)^2}$$

Assim, a obtenção de um coeficiente *kappa* maior que 0,75, demonstra uma alta concordância entre os critérios. Já um coeficiente variando entre 0,4 a 0,75, demonstra uma concordância razoável. Por fim, um coeficiente *kappa* menor que 0,4 demonstra que existe uma baixa concordância entre os critérios.

Além de comparar os diferentes critérios em relação ao diagnóstico de SM, a concordância desses critérios também foi avaliada em relação a cada uma das variáveis determinadas, sendo: colesterol HDL-c, triglicérides, hipertensão arterial, glicemia de jejum e obesidade.

Por fim, foi determinada a associação entre o desenvolvimento de síndrome metabólica e o sexo das crianças, além da associação entre o excesso de peso e o desenvolvimento de síndrome metabólica. Para isso, realizou-se o teste do qui-quadrado considerando resultados estatisticamente significativo aqueles que apresentaram um p-valor inferior a 0,05. Além disso, quando estatisticamente significativo, determinou-se o *odds ratio* (OR) que quantificou a chance das crianças

com excesso de peso desenvolverem síndrome metabólica quando avaliada pelos diferentes critérios.

4. Resultados

Participaram do estudo 290 crianças de 6 a 10 anos, com média de 8,8 anos, provenientes de 15 escolas públicas da cidade de Itaúna, MG, Brasil. São do sexo masculino e feminino 54,5% e 45,5%, respectivamente. (Gráfico 1).

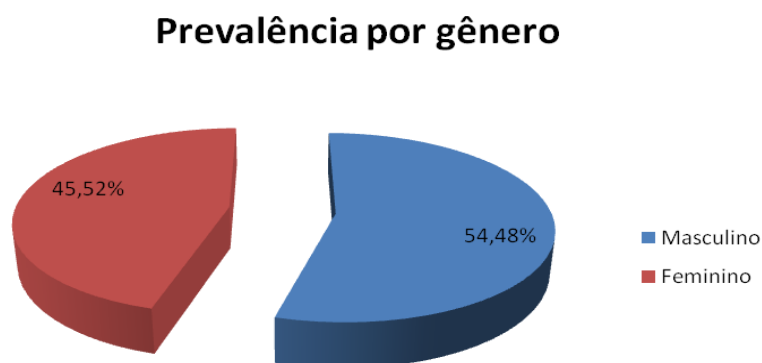


Gráfico 1 – Prevalência por sexo

Das crianças avaliadas 25,8% (p=75) apresentaram excesso de peso (sobrepeso + obesidade), sendo 8,9% (p=26) com sobrepeso e 16,9% (p=49) com obesidade.

A prevalência de Síndrome Metabólica foi avaliada conforme três critérios Cook *et al.* (2003)²², Boney *et al.* (2005)⁶ e Ferreira *et al.* (2007)³¹. Os parâmetros avaliados foram obesidade (circunferência de cintura ou IMC), glicemia, HDL-c, triglicérides e pressão arterial. A prevalência de cada parâmetro segundo cada critério se encontra na tabela 4. O parâmetro com maior prevalência em todos os critérios foi a obesidade, seguida por triglicéridos, HDL-c, pressão arterial e glicemia. A obesidade afeta 17,93, 25,86 e 31,03% das crianças nos critérios de Ferreira, Boney e Cook, respectivamente. Já alterações de glicemia estão presentes entre 0,69 (Cook) a 3,79% (Boney e Ferreira) das crianças analisadas.

Tabela 4: Determinação dos parâmetros individuais da síndrome metabólica segundo os critérios de Boney, Cook e Ferreira

Critério	HDL	TG	HA	GLIC	OBES
Boney	6,90% (20/290)	22,41% (65/290)	3,79% (11/290)	3,79% (11/290)	25,86% (75/290)
Cook	14,14% (41/290)	18,62% (54/290)	7,24% (21/290)	0,69% (2/290)	31,03% (90/290)
Ferreira	8,62% (25/290)	18,62% (54/290)	3,79% (11/290)	3,79% (11/290)	17,93% (52/290)

A concordância entre os parâmetros de cada critério pode ser observada na tabela 5. Quando comparamos Boney e Cook houve desconcordância para glicemia de jejum, intermediária para pressão arterial e HDL-c e boa para obesidade abdominal e triglicerídeos. Entre Cook e Ferreira ouve discordância para glicemia de jejum, concordância intermediária para pressão arterial e obesidade e boa para HDL-c e triglicerídeos. Porém a melhor concordância foi entre Boney e Ferreira que apresentou-se boa para todos os cinco critérios, pois ficou acima de 0,7.

Tabela 5: Concordância entre os critérios – Coeficiente *Kappa*

Critério	HDL	TG	HÁ	GLIC	OBES
Boney X Cook	0,6206	0,7152	0,6711	0,2995	0,8227
Boney X Ferreira	0,8797	0,7152	1,0000	1,0000	0,7702
Cook X Ferreira	0,7285	1,0000	0,6711	0,2995	0,6354

No gráfico 2 estão apresentados os dados de percentual de número de parâmetros individuais da síndrome metabólica alterados por cada critério. Constatamos que de 25,86 (Ferreira) a 32,41% (Cook) das crianças têm pelo menos um dos parâmetros alterados e somente em torno de 1% apresentam quatro parâmetros alterados. Não foi observado indivíduos com 5 parâmetros alterados.

Número de fatores alterados

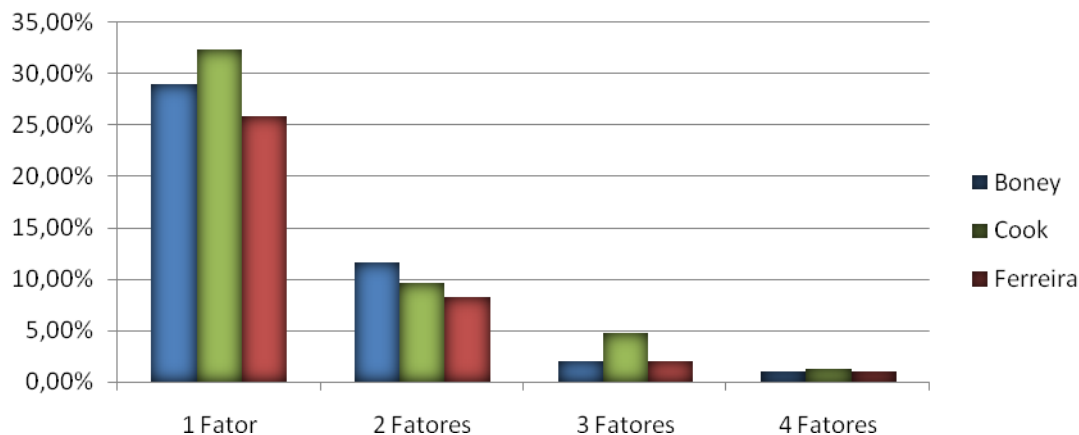


Gráfico 2: Número de parâmetros alterados de acordo com os critérios de Boney, Cook e Ferreira

Quando consideramos todos os estados nutricionais, a prevalência de síndrome metabólica variou de 3,1% (Boney e Ferreira) a 6,21% (Cook). Nos critérios de Boney e Ferreira a prevalência foi maior no sexo masculino, já para o critério de Cook a prevalência foi maior entre as meninas. Tais dados podem ser vistos no gráfico 3.

Prevalência de Síndrome Metabólica

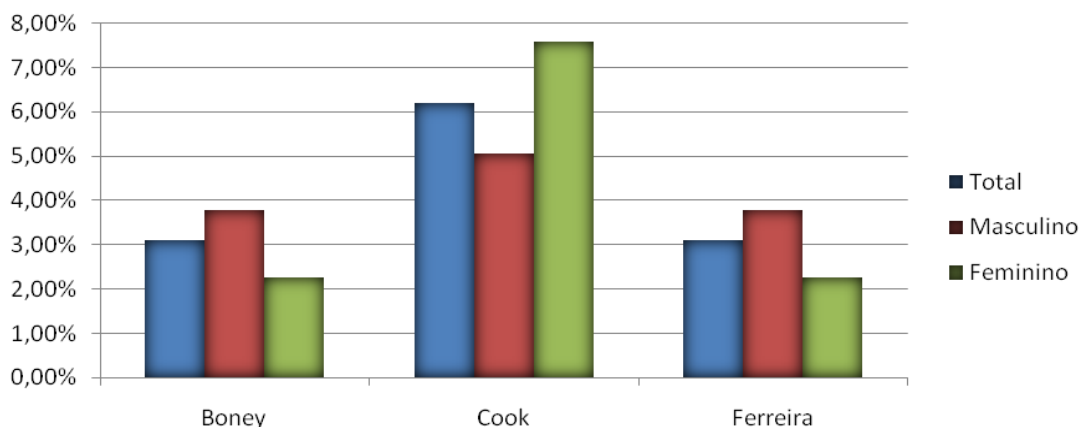


Gráfico 3: Prevalência de SM

Na amostra com excesso de peso (sobrepeso e/ou obesidade) a prevalência de SM foi maior comparada à amostra total (Gráfico 4). As crianças com obesidade

apresentaram a maior prevalência de SM que variou de 16,33% para Boney e Ferreira até 24,49% para Cook.

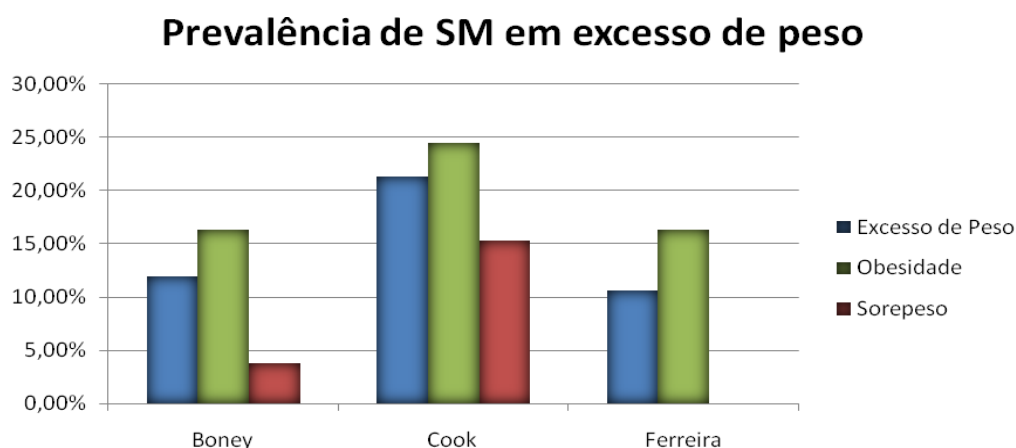


Gráfico 4: Prevalência de SM em excesso de peso

Quando consideramos a amostra de excesso de peso (sobrepeso e obesidade) observamos que a prevalência de SM foi maior entre as meninas pelo critério de Cook e maior entre os meninos pelos critérios de Boney e Ferreira (Tabela 6). Independente de sexo ou estado nutricional a prevalência de SM foi maior no critério de Cook em relação aos critérios de Boney e Ferreira.

Tabela 6: Prevalência de SM em excesso de peso por sexo de acordo com os critérios de Boney, Cook e Ferreira

Critério	Sexo	
	Masculino (N=44)	Feminino (N=31)
Boney	13,64%	9,68%
Cook	15,91%	29,03%
Ferreira	11,36%	9,68%

Nos três critérios analisados nesse estudo a faixa etária que apresentou a maior prevalência de SM foi a de 8 anos (5 a 10%) e a menor prevalência foi a de 6 anos (2,78%) conforme o gráfico 5.

Prevalência de SM por idade

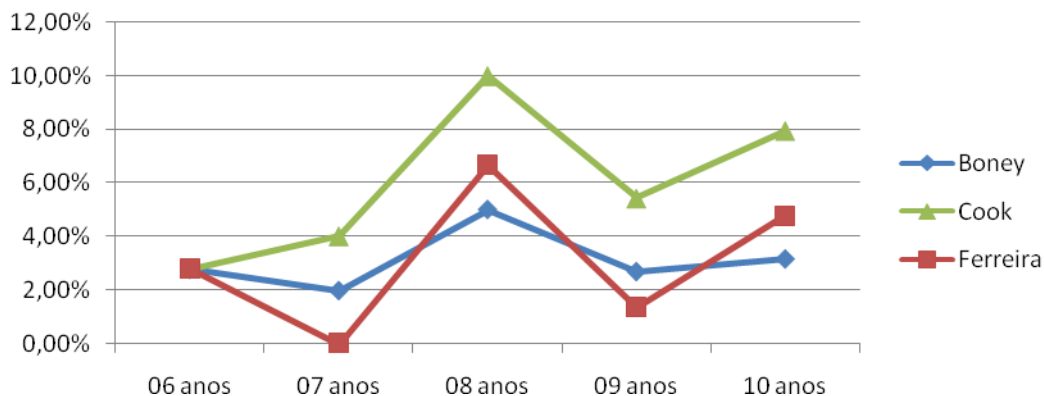


Gráfico 5: Prevalência de SM por idade de acordo com os critérios de Boney, Cook e Ferreira

O risco de SM aumenta 28,8 vezes quando o indivíduo está com excesso de peso (sobrepeso + obesidade) de acordo com o critério de Cook (OR 28,84, IC95% 6,45-129,18) e 25,5 vezes de acordo com o critério de Ferreira (OR 25,55, IC95% 3,13-208,02). Não foi observada associação de SM com excesso de peso de acordo com o critério de Boney. Também não foi encontrada associação estatisticamente significativa entre SM e sexo das crianças.

A concordância em pares entre os três critérios de diagnóstico foi feita com o coeficiente *Kappa* e apresentou uma concordância de 57,5% (*Kappa*= 0,57) entre Boney e Cook e de 65,2% (*Kappa* = 0,65) Cook e Ferreira, demonstrando ser intermediária. A maior concordância observada foi entre Boney e Ferreira, sendo de 77% (*Kappa* = 0,77) e demonstrando uma boa concordância (Gráfico 6).

Concordância entre Critérios

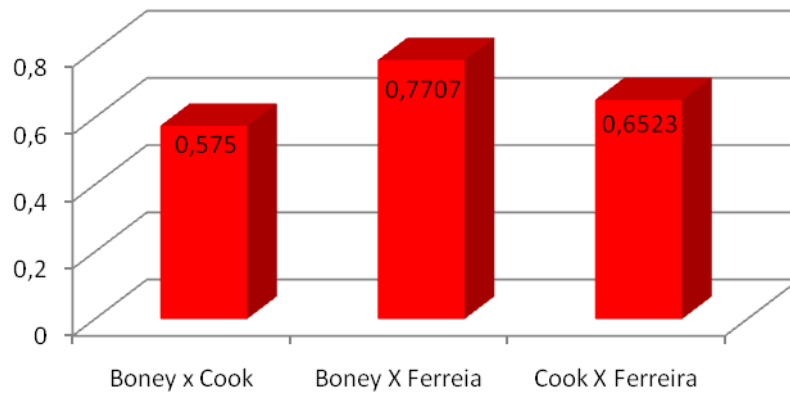


Gráfico 6: Concordância entre os critérios de síndrome metabólica de Boney, Cook e Ferreira

5. Discussão

A prevalência tanto de excesso de peso no total (25,8%), quanto de **sobrepeso** (8,9%) e **obesidade** (16,9%) encontrados no presente estudo foi alta quando comparada com os dados do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN – Brasil)¹⁵ para crianças de 7 a 10 anos no estado de Minas Gerais, onde os valores de prevalência de sobrepeso e obesidade foram de 6,78 e 3,21%, respectivamente¹⁵.

Estudo realizado em Belo Horizonte, capital do estado de Minas Gerais, a prevalência de sobrepeso encontrada em crianças e adolescentes foi semelhante a encontrada no presente estudo 8,4%, porém para obesidade a prevalência foi menor 3,1%⁶².

Um outro estudo realizado no sul do Brasil com 2609 escolares da mesma faixa etária do presente estudo encontrou uma prevalência de excesso de peso semelhante, de 24,5%, por outro lado para sobrepeso e obesidade a prevalência foi diferente de 16,9 e 7,6%, respectivamente⁶⁸.

Entre os **parâmetros associados a SM**, a obesidade foi o mais prevalente em todos os critérios. O critério de Cook utiliza a medida de circunferência de cintura (CC) e apresentou a maior prevalência neste parâmetro (31,03%). Já os critérios de Boney e Ferreira utilizam percentil de IMC e apresentaram prevalências de 25,86 e 17,93%, respectivamente. O valor encontrado por Boney foi maior que o de Ferreira pois o primeiro classifica obesidade com percentil mais baixo (p85) que o segundo (p95).

Um estudo realizado com adolescentes portugueses também comparou três diferentes critérios de diagnóstico para SM e assim, como o nosso estudo, a obesidade (circunferência de cintura) foi o parâmetro individual mais prevalente⁸⁰.

A discussão sobre qual a melhor forma de utilizar este parâmetro, circunferência de cintura ou percentil de IMC, para classificar o excesso de peso na SM é extensa.

Um estudo analisando dados de voluntários quando crianças e posteriormente adultos encontrou uma associação significativa com o risco de SM na vida adulta quando crianças possuíam IMC acima do percentil 75¹⁶.

Já um estudo de coorte realizado com 159 adolescentes indicou que a CC é um indicador muito útil para diagnóstico da SM, uma vez que expressa o acúmulo de gordura abdominal⁷⁹.

Embora os critérios de Boney e Ferreira utilizem IMC para obesidade e Cook utiliza CC, as melhores concordâncias no critério de obesidade foram entre Boney e Cook (Kappa=0,8227) e Boney e Ferreira (Kappa=0,7702). Os dados encontrados sugerem que mesmo com parâmetros diferentes, o IMC e a CC podem apresentar boa concordância para classificação da SM.

Valores elevados de **triglicérides** (TG) estão associados ao maior risco de doença ateromatosa. No presente estudo o TG foi o segundo parâmetro mais alterado (22% para Boney e 18% para Cook e Ferreira).

No estudo de Ferreira³¹ com crianças obesas a prevalência de hipertrigliceridemia foi de 50 e 70,8% entre meninos e meninas, respectivamente, valores acima dos encontrados neste estudo. Um outro estudo brasileiro também

encontrou entre crianças e adolescentes com excesso de peso uma prevalência de TG elevado maior que o presente estudo, 36,7%⁵⁰.

Já Cook e colaboradores²² encontraram em seu estudo uma prevalência de 23,4% de TG elevado. Considerando que o presente estudo analisou uma amostra independente de estado nutricional, a prevalência de TG elevado encontrada no estudo de Cook foi a mais semelhante à encontrada neste estudo.

Cook e Ferreira utilizam o mesmo valor de corte para TG (≥ 110 mg/dl), já Boney utiliza valores maiores que percentil 95 de TG para sexo e idade. Mesmo com valores diferentes a concordância entre Boney e Cook e entre Boney e Ferreira foi considerada boa (71%, Kappa=0,7152).

O terceiro parâmetro mais alterado foi o **HDL-c** com uma prevalência de 6,9, 8,6 e 14,1% nos critérios de Boney, Ferreira e Cook, respectivamente. Estudo de Cook²² encontrou uma prevalência de 23,3%, embora no presente estudo o valor encontrado pelo critério de Cook tenha sido menor (14,1%) que o do estudo original de Cook e colaboradores²², este foi o critério que apresentou maior prevalência se compararmos a Boney e Ferreira.

No estudo de Ferreira e colaboradores³¹ não foram encontrados níveis baixos de HDL-c entre os meninos, mas entre as meninas a prevalência foi maior que a encontrada neste estudo, 12,5%. No estudo de Medeiros⁵⁰ em amostra com excesso de peso o fator da SM mais afetado foram os níveis baixos de HDL-c com prevalência superior a encontrada neste estudo, de 80,6%.

Cook²² e Ferreira³¹ utilizam para HDL-c valores ≤ 40 mg/dl e ≤ 38 mg/dl, respectivamente. Já Boney⁶ utiliza valores menores que percentil 5 de HDL. Embora utilizando valores diferentes a concordância entre Cook e Ferreira e entre Boney e

Ferreira foi boa, sendo de 72% (Kappa=0,7285) e 87% (Kappa=0,8797), respectivamente. Já a concordância entre Boney e Cook foi intermediária (Kappa=0,6206).

Para a **pressão arterial** (PA) os critérios de Boney e Ferreira utilizaram os mesmos valores ($>p95$), já Cook utilizou valores um pouco abaixo ($\geq p90$). A prevalência de PA elevada foi de 3,79% para Boney e Ferreira e 7,24% para Cook. A concordância entre os critérios de Boney e Ferreira com Cook foi intermediária (kappa=0,6711).

O estudo original de Cook²² encontrou uma prevalência de 4,9% de PA elevada, sendo semelhante a encontrada neste estudo pelos critérios de Boney e Ferreira. Já um estudo brasileiro feito com crianças de 6 a 11 anos encontrou uma prevalência superior a do presente estudo, sendo de 11,2% de PA elevada para crianças eutróficas, enquanto nos escolares com sobrepeso e obesidade a prevalência foi de 20,6 e 39,7%, respectivamente⁶⁸.

No presente estudo não encontramos associação entre PA elevada e excesso de peso, porém estudo com crianças obesas e com excesso de peso apresentaram probabilidades 5,4 e 2 vezes maior, respectivamente, de PA elevada quando comparadas às crianças com peso adequado, confirmando a relação entre excesso de peso e PA elevada⁶⁸.

Um outro estudo realizado em Belo Horizonte - MG com escolares de 6 a 18 anos encontrou entre as crianças com excesso de peso um risco 3,6 vezes maior de aumento da pressão arterial sistólica, e 2,7 vezes maior de elevação da pressão arterial diastólica, quando comparados à amostra com peso normal⁶².

A **glicemia de jejum** foi o parâmetro alterado com menor prevalência de acordo com o critério de Cook (0,69%) e com prevalência igual a de PA para os critérios de Boney e Ferreira (3,79%). Boney e Ferreira utilizam os mesmos valores de corte ($>100\text{mg/dl}$), já Cook utiliza um valor acima ($\geq 110\text{mg/dl}$). A concordância entre os critérios de Boney e Ferreira com Cook foi a mais baixa comparada a todos os outros fatores ($\kappa=0,2995$).

Um estudo brasileiro encontrou uma prevalência de 1% de glicemia elevada⁵⁰ e Cook e colaboradores²², encontraram uma prevalência de 1,5%, valores semelhantes ao encontrado no presente estudo pelo critério de Cook. Diferentemente do encontrado no nosso estudo, outro estudo brasileiro com crianças de 7 a 14 anos encontrou uma prevalência de 7,20% de glicemia elevada, considerando valores acima de 100mg/dl , assim como os critérios de Boney e Ferreira⁵⁷.

Quando consideramos o **número de parâmetros alterados**, encontramos 1 parâmetro alterado em 25,86, 28,97 e 32,41% pelos critérios de Ferreira, Boney e Cook, respectivamente. Valores semelhantes para 1 parâmetro alterado foram encontrados no estudo de Ferreira³¹, sendo de 38,50%. Diferentemente, em outros dois estudos brasileiros, encontramos uma prevalência de 10,20% na Paraíba⁵⁰ e 85,70% na Bahia⁵⁷.

Embora no estudo de Pitangueira⁵⁷ a porcentagem de crianças com 1 parâmetro alterado tenha sido muito superior ao que encontramos no presente estudo, acreditamos que 25 a 32% com pelo menos 1 parâmetro alterado é um sinal de alerta para a população, principalmente considerando a nossa faixa etária jovem

(6 a 10 anos) e a gravidade da alteração de cada um dos parâmetros relacionados a SM.

Entre 2 (8,28 a 11,72%), 3 (2,07 a 4,83%) e 4 (1,03 a 1,38%) parâmetros alterados a prevalência encontrada no presente estudo foi menor do que a encontrada em três estudos brasileiros. No estudo de Medeiros⁵⁰ foi encontrado 28,60% com 2 parâmetros alterados, 39,80% com 3 e 19,40% com 4. Ferreira e colaboradores³¹ encontraram 44,20% com 2, 15,40% com 3 e 1,90% com 4 parâmetros alterados. Já o estudo de Pitangueira e colaboradores⁵⁷, encontrou 32,50% com 2 parâmetros alterados e 12,80% com 3 ou mais parâmetros alterados.

A **prevalência de SM** variou de 3,10% para Boney e Ferreira para 6,21% para Cook. Estudos brasileiros realizados com faixas etárias semelhantes em Brasília³⁰ encontraram prevalência superior a do presente estudo, sendo de 11,9%. Por outro lado, na cidade de Macaráí- SP⁷², a prevalência de SM foi semelhante a deste estudo nos critérios de Boney e Ferreira, sendo de 3,6%.

Em 2014, Pitangueira e colaboradores⁵⁷ demonstraram no estado da Bahia que crianças e adolescentes de 7 a 14 anos, apresentaram prevalências maiores do que este estudo, sendo de 12,8% de acordo com o critério do NCEP ATP III (adaptado de Ferranti)³³.

Quando analisamos resultados obtidos em outros países da América Latina, como no Chile, estudo realizado com crianças e adolescentes utilizando o critério de Cook encontrou uma prevalência de 7,3% de SM, sendo esse valor semelhante ao encontrado no presente estudo pelo mesmo critério⁴⁷.

Na Guatemala, a prevalência de SM entre crianças de 8 a 13 anos foi de 2%, semelhante aos valores encontrados neste estudo pelos critérios de Boney e

Ferreira⁴⁹. Da mesma forma, na Tailândia em uma amostra de 348 crianças a prevalência de SM também foi semelhante a deste estudo com 4% na população total⁶⁰.

A semelhança entre a prevalência de SM também ocorreu em um estudo realizado com uma população rural americana com 13018 crianças e adolescentes analisados, onde a prevalência de SM encontrada foi de 4,64%⁸³.

Um recente estudo de revisão sistemática analisou a prevalência de SM em crianças na europa, américas e oriente médio, sendo semelhantes a do presente estudo 3,3%³⁵.

Por outro lado, no Irã, estudo realizado com 2246 crianças e adolescentes (10-19anos) encontrou uma prevalência de 9% de SM, valor acima do encontrado neste estudo nos três diferentes critérios⁵⁸.

Na **amostra com excesso de peso** (sobrepeso+obesidade) do presente estudo a prevalência de SM foi de 10,67%, 12% e 21,33% para Ferreira, Boney e Cook, respectivamente. Resultado semelhante ao encontrado no estudo brasileiro com faixa etária semelhante e utilizando os critérios de Ferreira (11,7%) e Boney (12,5%), porém para o critério de Cook a prevalência foi menor que a encontrada no presente estudo (11,5%)⁶³.

Outros estudos brasileiros realizados na Bahia⁵⁴ e na Paraíba⁵⁰ encontraram em amostras com excesso de peso prevalências de SM superiores ao do presente estudo, de 26,4 e 59,7%, respectivamente.

Estudo realizado com 237 adolescentes portugueses com excesso de peso, comparou a prevalência de SM em três diferentes critérios Cook, Ferranti e IDF e encontrou uma prevalência de SM de 15,6, 35 e 8,9%, respectivamente⁸⁰.

Quando consideramos a **amostra com obesidade**, a prevalência de SM é maior comparada aos grupos total e excesso de peso, encontramos neste estudo a prevalência de 16,33% para Boney e Ferreira e 24,49% para Cook. Estudos brasileiros realizados com crianças e adolescentes obesos encontraram prevalências de SM semelhantes a deste estudo com 19%²⁷, 23,6%¹⁸ e 23%²⁹, porém um estudo realizado no estado do Paraná encontrou uma prevalência maior, sendo de 37,1%⁷⁶.

No México, estudo com 225 crianças de 6 a 12 anos encontrou uma prevalência de SM de 44,3% entre a amostra com obesidade, valor muito elevado comparado à porcentagem de 0,83% de SM encontrada entre a amostra com peso normal do mesmo estudo e a prevalência encontrada no nosso estudo para a amostra com obesidade⁴⁰.

Prevalências de SM semelhantes a do presente estudo foram encontradas na Tailândia, com 17,6% considerando a amostra com excesso de peso⁶⁰ e no Irã, onde, entre os grupos com excesso de peso a prevalência foi de 24,1 e 22,6% entre meninos e meninas, respectivamente⁵⁸.

Um estudo brasileiro comparou diferentes critérios de SM para amostra de crianças e adolescentes com excesso de peso e no critério semelhante ao de Cook encontrou uma prevalência superior ao encontrada no presente estudo pelo mesmo critério, sendo de 64,3%⁶⁶.

Encontramos no presente estudo **um risco de SM aumentado** com o excesso de peso nos critérios de Cook e Ferreira. O aumento da prevalência de SM em crianças com excesso de peso comparadas as de peso adequado já foi mostrada em vários estudos.

Estudo americano mostrou que entre os indivíduos com SM, 97,2% estavam com IMC elevado, superior ao percentil 95⁸³.

Na Finlândia, um estudo analisou crianças em idade pré escolar e posteriormente quando adultas, aos 31 anos, e encontrou que o excesso de peso na idade pré escolar está associado não somente a obesidade na vida adulta, como também ao surgimento precoce de SM⁴¹.

Um estudo brasileiro realizado com crianças de 7 a 11 anos encontrou SM somente entre as crianças obesas³⁰. Uma vez que dados epidemiológicos demonstram que a prevalência de SM é elevada entre crianças e adolescentes obesos, Weiss e colaboradores⁸⁴ sugere que o rastreamento para a SM deve ser dirigida somente a este grupo e não em toda a população pediátrica.

Mas é importante destacar que a obesidade não é a causa do distúrbio metabólico e sim um marcador⁸⁴, desta forma limitar o rastreamento a esta população pode ser um risco, uma vez que a presença de SM não é exclusiva de crianças obesas.

Nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, o crescimento sócio econômico vem acompanhado por mudanças no perfil nutricional e estilo de vida, caracterizadas por aumento no consumo de alimentos de alta densidade energética, ricos em açúcares e gordura e a diminuição da atividade física, fatores que favorecem a obesidade²⁴.

Além disso, Cuevas e colaboradores²⁴, ressaltaram em sua revisão o papel da programação fetal na SM e obesidade. Segundo eles, em países menos desenvolvidos a má nutrição materna e o nascimento de baixo peso causam adaptações metabólicas que, seguidas de uma melhora da disposição de alimentos

no pós-parto, que ocorre com o rápido desenvolvimento econômico do país e a migração urbana, podem aumentar a obesidade abdominal e as doenças crônicas.

Mesmo observando as adaptações genéticas, é importante ressaltar a importância dos hábitos alimentares e de vida. Uma pesquisa realizada com 515 famílias portuguesas analisou os componentes da SM e encontrou entre cônjuges uma correlação semelhante a dos familiares biológicos, sugerindo que a variação fenotípica da SM poderia ser explicada pelo ambiente partilhado⁶⁹.

Um estudo mexicano mostrou a influencia da dieta mediterrânea na diminuição dos fatores para síndrome metabólica em crianças e adolescentes obesos. Em uma intervenção de 16 semanas o grupo controle teve uma diminuição significativa de glicose, TG, LDL e aumento de HDL além da diminuição de IMC, massa magra e massa gorda, reforçando a importância dos hábitos alimentares na SM⁸¹.

A **concordância entre os critérios** de Boney e Cook foi intermediária ($\kappa=0,57$) e entre os parâmetros utilizados eles não apresentaram nenhum valor igual. Entre Cook e Ferreira a concordância também foi intermediária, porém com o coeficiente Kapa um pouco maior ($\kappa=0,65$), o que pode ser justificado pelo fato de os dois critérios utilizarem o mesmo valor de corte para TG.

A concordância entre Boney e Ferreira foi de 77% ($\kappa=0,77$), sendo considerada boa. Já era esperado que a melhor concordância fosse entre estes dois critérios, uma vez que, além de utilizarem valores iguais para os parâmetros de pressão arterial e glicemia de jejum, a faixa etária do estudo original de ambos foi semelhante entre si e entre o presente estudo.

Estudo brasileiro realizado com crianças da mesma faixa etária comparou a prevalência de SM por seis diferentes critérios de diagnóstico, entre eles os três utilizados no presente estudo, Cook, Boney e Ferreira. A concordância encontrada entre os critérios de Boney e Cook foi intermediária ($\kappa=0,67$) e entre Boney e Ferreira foi boa ($\kappa=0,73$), assim como no presente estudo. Já nos critérios de Cook e Ferreira, diferentemente do presente estudo, a concordância foi alta, considerada pelos autores uma concordância perfeita ($\kappa=0,84$)⁶³.

Estudo com adolescentes obesos em Porto Alegre²³ analisou a prevalência de SM entre três diferentes critérios de diagnóstico, IDF, Ferranti e Cook. A concordância entre os dois primeiros critérios com Cook foi considerada boa, diferente do presente estudo onde a concordância de Boney e Ferreira com Cook foi moderada²³. A justificativa pode ser pelo fato de o trabalho original de Cook ter sido realizado com adolescentes assim como no estudo de Porto Alegre²³, enquanto, no presente estudo, a população é mais jovem (6 a 10 anos).

Outro estudo brasileiro com adolescentes obesos analisou a prevalência de SM por três critérios de diagnóstico diferentes dos utilizados no presente estudo. Entre os três critérios foram encontradas duas concordâncias moderadas e uma concordância quase perfeita²⁰. Embora utilizando populações, faixa etária e critérios diferentes, nosso estudo também encontrou entre os três critérios utilizados duas concordâncias moderadas e uma boa.

A padronização na escolha do critério de diagnóstico é importante tanto na pesquisa e comparação de resultados, como na rotina clínica, onde o diagnóstico é feito a cada indivíduo. Considerando os três critérios analisados no presente estudo observamos que nos critérios de Boney e Ferreira a abrangência dos diagnósticos

foram menores que no critério de Cook. Desta forma, sugerimos, entre estes, a utilização do critério de Cook na prática clínica, uma vez que, o mesmo apresentou uma maior abrangência de diagnóstico, diminuindo assim o risco de subdiagnóstico.

A definição de um critério de diagnóstico para SM na pediatria é difícil por vários fatores, entre eles temos o fato de as crianças poderem desenvolver uma resistência transitória a insulina durante a puberdade, os níveis normais de lipídeos que variam de acordo com idade, sexo e etnia, além das próprias alterações físicas da idade⁸⁴. Considerando as dificuldades de diagnóstico, surgem as perguntas sobre o valor e a importância do diagnóstico de SM na infância e adolescência.

Um estudo realizado com adolescentes americanos³⁸ observou a prevalência de SM durante três anos. Neste período, cerca da metade dos adolescentes descritos com SM na primeira avaliação não continuaram com o diagnóstico seguidos três anos, além de novos casos de SM que foram identificados em adolescentes inicialmente saudáveis. Os autores do estudo concluíram que a instabilidade do diagnóstico de SM na adolescência reduz a utilidade clínica do mesmo³⁸.

Em outro estudo, Burns e colaboradores¹⁶ analisaram **preditores da SM na infância e na vida adulta**. A avaliação foi feita nas crianças e adolescentes com idades entre 8 e 18 anos e novamente quando adultos, com idades entre 23 e 52 anos. Assim, foi descoberto que adultos com SM apresentaram durante a infância valores elevados de IMC, pressão arterial e TG.

Segundo Weiss e colaboradores⁸⁴, estudos relacionados à presença de SM na infância influenciando o risco de SM e DM tipo 2 em adultos, mostram que a presença de componentes da SM na infância e adolescência podem não ter um

valor preditivo nos adultos, mas permite a identificação das crianças que não possuem risco. Desta forma, é possível dar uma maior atenção às crianças com potencial de risco, proporcionando a prevenção de SM e DM na vida adulta.

O fato é que a obesidade e as alterações metabólicas estão presentes na infância e as complicações futuras podem ser graves se não houver medidas de intervenção preventivas. Desta forma, Pergher e colaboradores⁵⁶ concluíram, em sua revisão, que no contexto atual o termo SM pode ser aplicado à faixa etária pediátrica e novos estudos devem ser desenvolvidos na busca de um consenso entre os critérios de diagnóstico.

6. Conclusões

No nosso estudo, em relação à amostra estudada, o parâmetro individual mais afetado foi o estado nutricional (obesidade) e os menos afetados foram a pressão arterial e glicemia. De 25 a 32% das crianças tinham pelo menos um parâmetro alterado.

A prevalência de SM variou entre 3,1% nos critérios de Boney e Ferreira e 6,21% no critério de Cook. Na amostra do excesso de peso, a prevalência de SM variou entre 10,67%, 12% e 21,33% para Ferreira, Boney e Cook, respectivamente. Já na amostra com obesidade, a prevalência de SM foi de 16,33% para Boney e Ferreira e 24,49% para Cook.

Encontramos um risco de SM aumentado em 28,8% para excesso de peso no critério de Cook e 25,5% no critério de Ferreira. Tal fato demonstra a necessidade de um rastreamento de SM nesta população considerando também a crescente prevalência de excesso de peso na infância.

Embora haja divergências na literatura sobre o uso do termo SM na infância, com o diagnóstico precoce é possível intervir e diminuir o risco de doenças cardiovasculares na população quando adulta.

A concordância entre os critérios de Boney e Cook e Cook e Ferreira foram intermediárias, já a concordância entre Boney e Ferreira foi boa. Sugerimos entre os três critérios analisados a utilização do critério de Cook uma vez que este apresentou a maior abrangência em relação à Boney e Ferreira.

A falta de um critério de diagnóstico padrão para a população pediátrica dificulta o diagnóstico, podendo causar sub ou superdiagnósticos, que interferem na saúde pública.

Os profissionais de saúde, nomeadamente médicos, enfermeiros e nutricionistas - dietistas, devem estar atentos e preparados para o diagnóstico e a demanda de SM na população pediátrica. São necessários mais estudos, para padronizar o critério de diagnóstico da SM mais adequado a esta população.

7. Referências

01. ALMEIDA, C. A. N. de; PINHO, A. P.; RICCO, R. G.; ELIAS, C. P. Circunferência abdominal como indicador de parâmetros clínicos e laboratoriais ligados à obesidade infanto-juvenil: comparações entre duas referências. *Jornal de Pediatria*. 2007; 83(2):181-185.
02. ALVEREZ, M. M.; VIEIRA, A. C. R. e; SICHIERI, R.; VEIGA, G. V. da. Prevalence of metabolic syndrome and of its specific components among adolescents from Niterói City, Rio de Janeiro State, Brazil. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2011; 55(2):164-170.
03. ANDERSSSEN, S. A.; COOPER, A. R.; RIDDOCH, C.; SARDINHA, L. B.; HARRO, M.; BRAGE, S.; ANDERSEN, L. B. Low cardiorespiratory fitness is a strong predictor for clustering of cardiovascular disease risk factors in children independent of country, age and sex. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2007; 14:526-531.
04. BARBOSA, K. B. F.; ROSADO, L. E. F. P. L.; FRANCESCHINI, S. C. C.; PRIORE, S. E. Marcadores de risco para a síndrome metabólica em adolescentes. *Nutrire: ver. Soc. Bras. Alim. Nutr.= J. Brazilian Soc. Food Nutr.* 2008; 33(2):29-46.
05. BECK, C. C.; LOPES, A. da S.; GIULIANO, I. de C. B.; BORGATTO, A. F. Fatores de risco cardiovascular em adolescentes de município do sul do Brasil: prevalência e associações com variáveis sociodemográficas. *Rev Bras Epidemiol*. 2011; 14(1):36-49.
06. BONEY, C. M.; VERMA, A.; TUCKER, R.; VOHR, B. R. Metabolic Syndrome in Childhood: Association With Birth Weight, Maternal Obesity, and Gestational Diabetes Mellitus. *Pediatrics*. 2005; 115(3):290-296.
07. BOZZA, R.; STABELINI NETO, A.; ULBRICH, A. Z.; VASCONCELOS, I. Q. A.; MASCARENHAS, L. P. G.; BRITO, L. M. S.; CAMPOS, W. Circunferência da cintura, índice de massa corporal e fatores de risco cardiovascular na adolescência. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2009; 11(3):286-291.
08. BRANCO, S.; JORGE, M. do S.; CHAVES, H. OBESIDADE INFANTIL: A Realidade de Um Centro de Saúde. *Acta Med Port*. 2011; 3(24):509-516.
09. BRASIL, Diretrizes para Cardiologistas sobre Excesso de Peso e Doença Cardiovascular dos Departamentos de Aterosclerose, Cardiologia Clínica e FUNCOR da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq. Bras. Cardiol*. 2002; 78(1):1-14.
10. BRASIL, I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. *Arq. Bras. Cardiol*. 2005; 84(1):1-28.

11. BRASIL, I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. Arq Bras Cardiol. 2005; 85(6):1-36.
12. BRASIL, IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Arq Bras Cardiol. 2007; 88(1):2-19.
13. BRASIL, V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Arq Bras Cardiol. 2007; 89:24-78.
14. BRASIL, VI Diretriz Brasileira de Hipertensão. Sociedade Brasileira de Hipertensão. Revista de Hipertensão. 2010; 13(1):1-66.
15. BRASIL, Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional. Estado nutricional dos indivíduos acompanhados por períodos, fase do ciclo da vida e índice. Disponível em: http://dabsistemas.saude.gov.br/sistemas/sisvan/relatorios_publicos/relatorio-acomp-nutri.view.php Acesso em: 20 de novembro 2014.
16. BURNS, T. L.; LETUCHY, E. M.; PAULOS, R.; WITT, J. Childhood predictors of the metabolic syndrome in middle-aged adults: the Muscatine study. J Pediatr. 2009;155(S5):e17–26.
17. CAPANEMA, F. D.; SANTOS, D. S.; MACIEL, E. T. R.; REIS, G. B. P. Critérios para definição diagnóstica da síndrome metabólica em crianças e adolescentes. Rev Med Minas Gerais. 2010; 20(3):335-340.
18. CARANTI, D. A.; LAZZER, S.; DÂMASO, A. R.; AGOSTI, F.; ZENNARO, R.; MELLO, M. T. de; TUFIK, S.; SARTORIO, A. Prevalence and risk factors of metabolic syndrome in Brazilian and Italian obese adolescents: a comparison study. Int J Clin Pract. 2008; 62(10):1526–1532.
19. CARMO, I.; FAGUNDES, M. F.; BRITO, M. J. S. Diabetes e a obesidade na prática clínica. Copyright Bial. 1ª edição, 2010; 267p.
20. CAVALI, M. de L. R.; ESRIVÃO, M. A. M. S.; BRASILEIRO, R. S.; TADDEI, J. A. de A. C. Metabolic syndrome: comparison of diagnosis criteria. Jornal de Pediatria. 2010; 86(4):325-330.
21. CHEHUEN, M. da R.; BEZERRA, A. I. L.; BARTHOLOMEU, T.; JUNQUEIRA, N. O.; REZENDE, J. A. S.; BASSO, L. OLIVEIRA, J. A.; LEMOS, W. P.; TANI, G.; PRISTA, A.; MAIS, J. A. R.; FORJAZ, C. L. M. Risco cardiovascular e prática de atividade física em crianças e adolescentes de Muzambinho/MG: influência do gênero e da idade. Rev Bras Med Esporte. 2011; 17(4):232-236.
22. COOK, S.; WEITZMAN, M.; AUINGER, P.; NGUYEN, M.; DIETZ, W. H. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third national health and nutrition examination survey, 1988-1994. Arch Pediatr Adolesc Med. 2003; 157(8):821-827.

23. COSTA, R. F.; SANTOS, N. S.; GOLDRAICH, N. P.; BARSKI, T. F.; ANDRADE, K. S. de; KRUEL, L. F. M. Metabolic síndrome in obese adolescents a comparison of three different diagnostic criteria. *Jornal de Pediatria*. 2012; 88(4):303-309.
24. CUEVAS, A.; ALVAREZ, V.; CARRASCO, F. Epidemic of metabolic syndrome in Latin America. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes & Obesity*. 2011, 18:134-138.
25. DAMIANI, D.; KUBA, V. M.; COMINATO, L.; DAMIANI, D.; DICHTCHEKENIAN, V.; MENEZES FILHO, H. C. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes: dúvidas na terminologia, mas não nos riscos cardiometabólicos. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2011; 55(8):576-582.
26. DANIELS, S. R.; GREER, F. R. Lipid screening and cardiovascular health in childhood. *American Academy of Pediatrics*. 2008; 122(1):198-208.
27. DERAM, S.; NICOLAU, C. Y; MARTINEZ-PEREZ, P.; GUAZZELLI, I.; HALPERN, A.; WAJCHENBERG, B. L.; ORDOVAS, J. M.; VILLARES, S. M. Effects of Perilipin (PLIN) Gene Variation on Metabolic Syndrome Risk and Weight Loss in Obese Children and Adolescents. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008; 93(12):4933-4940.
28. FARIA, A. M.; MANCINI, M. C.; MELO, M. E.; CERCATO, C.; HALPERN, A. Progressos recentes e novas perspectivas em farmacoterapia da obesidade. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2010; 54(6):516-529.
29. FERREIRA, A. P.; FERREIRA, C. B.; BRITO, C. J.; PITANGA, F. J. G.; MORAES, C. F.; NAVES, L. A.; NÓBREGA, O. de T.; FRANÇA, N. M. de. Prediction of Metabolic Syndrome in Children through Anthropometric Indicators. *Arq Bras Cardiol*. 2011; 96(2):121-125.
30. FERREIRA, A. P.; NÓBREGA, O. de T.; FRANÇA, N. M. de. Association of Body Mass Index and Insulin Resistance with Metabolic Syndrome in Brazilian Children. *Arq Bras Cardiol*. 2009; 93(2):139-144.
31. FERREIRA, A. P.; OLIVEIRA, C. E. R.; FRANÇA, N. M. Metabolic syndrome and risk factors for cardiovascular disease in obese children: the relationship with insulin resistance (HOMA-IR). *Jornal de Pediatria*. 2007; 83(1):21-26.
32. FERREIRA, J. S.; AYDOS, R. D. Prevalência de hipertensão arterial em crianças e adolescentes obesos. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2010; 15(1):97-104.
33. FERRANTI, S. D. de; GAUVREAU, K.; LUDWIG, D. S.; NEUFELD, E. J.; NEWBURGER, J. W.; RIFAI, N. Prevalence of the Metabolic Syndrome in American Adolescents Findings From the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Circulation*. 2004; 110:2494-2497.
34. FERRANTI S. D.; OSGANIAN S. K. Epidemiology of pediatric metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus. *Diab Vasc Dis Res*. 2007; 4(4):285-296.

35. FRIEND, A.; CRAIG, L.; TURNER, S. The Prevalence of Metabolic Syndrome in Children: a Systematic Review of the Literature. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*. 2013; 11(2):71-80.
36. GIANNINI, D. T.; KUSCHNIR, M. C. C.; SZKLO, M. Diagnóstico e prevalência da síndrome metabólica na adolescência. *Adolescência & Saúde*. 2010; 7(2).
37. GONÇALVES, R. Pontos de corte de variáveis antropométricas e aptidão física aeróbica para predição do agrupamento de fatores de risco de doenças cardiovasculares em crianças. Orientador: Joel Alves Lamounier. p. 133. (Doutorado em Ciências da Saúde: Saúde da Criança e do Adolescente) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.
38. GOODMAN, E.; DANIELS, S. R.; MEIGS, J. B.; DOLAN, L. M. Instability in the Diagnosis of Metabolic Syndrome in Adolescents. *Circulation*. 2007; 115:2316-2322.
39. GUIMARÃES, I. C. B.; de ALMEIDA, A. M.; GUIMARÃES, A. C. Metabolic Syndrome in Brazilian Adolescents: the effect of body weight. *Diabetes Care*. 2008; 31(2):e4.
40. GUZMÁN-GUZMÁN, I. P.; SALGADO-BERNABÉ, A. B.; UUÑOZ VALLE, A.; PARRA-ROJAS, I. Prevalence of metabolic syndrome in children with and without obesity. *Med Clin*. 2014.
41. GRAVERSEN, L.; SØRENSEN, T. I.; PETERSEN, L.; SOVIO, U.; KAAKINEN, M.; SANDBAEK, A.; LAITINEN, J.; TAANILA, A.; POUTA, A.; JÄRVELIN, M. R.; OBEL, C. Preschool Weight and Body Mass Index in Relation to Central Obesity and Metabolic Syndrome in Adulthood. *Plos one*. 2014; 9(3):e89986.
42. GRIM, C. E.; GRIM, C. M. Omron HEM-711 DLX home Blood pressure monitor passes the European Society of Hypertension International Validation Protocol. *Blood Press Monit*. 2008; 13(4):225-6.
43. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=313380&search=||info%EF5es-completas> Acesso em 14 de abril de 2014.
44. LAURSON, K R; WELK, GJ; EISENMANN, JC. Diagnostic performance of BMI percentiles to identify adolescents with metabolic syndrome. *Pediatrics*. 2014; 133:330-338.
45. LOUNG, D P; OSTER, R; ASHRAF, A P. Metformin treatment improves weight and dyslipidemia in children with metabolic syndrome. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2014.
46. MARCOVECCHIO, M L ; CHIARELLI, F. Metabolic syndrome in youth: chimera or useful concept? *Curr Diab Rep*, 2013; 13:56-62.

47. MARDONES, F.; ARNAIZ, P.; PACHECO, P.; DOMINGUEZ, A.; VILLARROEL, L.; ERIKSSON, J. G.; BARJA, S.; FARIAS, M.; CASTILLO, O. Associations of prenatal growth with metabolic syndrome, insulin resistance, and nutritional status in Chilean children. *Biomed Res Int*. 2014.
48. MAZARO, I. A. R.; ZANOLLI, M. de L.; ANTONIO, M. A. R. G. M.; MORCILLO, A. M.; ZAMBOM, M. P. Obesidade e fatores de risco cardiovascular em estudantes de Sorocaba, SP. *Rev Assoc Med Bras*. 2011; 6(57):674-680.
49. MBOWE, O.; DIAZ, A.; WALLACE, J.; MAZARIEGOS, M.; JOLLY, P. Prevalence of metabolic syndrome and associated cardiovascular risk factors in Guatemalan school children. *Matern Child Health J*. 2014, 18(7):1619-1627.
50. MEDEIROS, C. C. M.; RAMOS, A. T.; CARDOSO, M. A. A.; FRANÇA, I. S. X. de; CARDOSO, A. da S.; GONZAGA, N. C.; CARVALHO, D. F. de. Insulin Resistance and its Association with Metabolic Syndrome Components. *Arq Bras Cardiol*. 2011; 97(5):380-389.
51. MOLINA, M. Del C. B.; FAIA, C. P. de; MONTERO, M. P.; CADE, N. V.; MILL, J. G. Fatores de risco cardiovascular em crianças de 7 a 10 anos de área urbana, Vitória, Espírito Santo, Brasil. *Caderno de Saúde Pública*. 2010; 26(5):909-917.
52. NASCIMENTO, V. G.; SCHOEPS, D. de O.; SOUZA, S. B. de; SOUZA, J. M. P. de; LEONE, C. Risco de sobrepeso e excesso de peso em crianças de pré-escolas privadas e filantrópicas. *Rev Assoc Méd Bras*. 2011; 5(57):657-661.
53. NOVAES, J. F.; FRANCESCHINI, S. C. C.; PRIORE, S. E. Fatores ambientais associados ao sobrepeso infantil. *Revista de Nutrição*. 2009; 5(22):661-673.
54. OLIVEIRA, A. C.; OLIVEIRA, A. M.; ALMEIDA, M. S.; SILVA, A. M.; ADAN, A.; LADEIA, A. M. Alanine Aminotransferase and High Sensitivity C-Reactive Protein: Correlates of Cardiovascular Risk Factors in Youth. *Journal of Pediatrics*. 2008; 152(3):337-342.
55. OLIVEIRA, C. L.; MELLO, M. T.; CINTRA, I. P.; FISBERG, M. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. *Rev. Nutr*. 2004; 17(2):237-245.
56. PERGHER, R. N. Q.; MELO, M. E. de; HALPERN, A.; MANCINI, M. C. Liga de Obesidade Infantil. O diagnóstico de síndrome metabólica é aplicável às crianças? *Jornal de Pediatria*. 2010; 2(86):101-108.
57. PITANGUEIRA, J. C. D.; SILVA, L. R.; SANTANA, M. L. P. DE; SILVA, M. DA C. M. DA; COSTA, P. R. DE F.; D'ALMEIDA, V.; ASSIS, A. M. DE O. Metabolic syndrome and associated factors in children and adolescents of a Brazilian municipality. *Nutr Hosp*. 2014; 29(4):865-872.

58. RASHIDI, H.; PAYAMI, S. P.; LATIFI, S. M.; KARANDISH, M.; ALEALI, A. M.; AMINZADEH, M.; RIAHI, K.; GHASEMI, M. Prevalence of metabolic syndrome and its correlated factors among children and adolescents of Ahvaz aged 10 – 19. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*. 2014; 13:53.
59. REAVEN, GM. Banting lecture 1988: role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*. 1988; 37:1595-1607.
60. RERKSUPPAPHOL, L.; RERKSUPPAPHOL, S. Prevalence of metabolic syndrome in Thai children: a cross-sectional study. *J Clin Diagn Res*. 2014; 8(4):PC04-PC07.
61. RIBAS, S. A.; SILVA, L. C. S. da. Dislipidemia em escolares na rede privada de Belém. *Arq Bras Cardiol*. 2009; 92(6):446-451.
62. RIBEIRO, R. Q. C.; LOTUFO, P. A.; LAMOUNIER, J. A.; OLIVEIRA, R. G., SOARES, J. F.; BOTTER, D. A. Fatores adicionais de risco cardiovascular associados ao excesso de peso em crianças e adolescentes: O estudo do coração de Belo Horizonte. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2006; 86(6):408-418.
63. RINALDI, A. E. M.; PIMENTEL, G. D.; PEREIRA, A. F.; GABRIEL, G. F. C. P.; MORETO, F.; BURINI, R. C. Metabolic syndrome in overweight children from the city of Botucatu - São Paulo State - Brazil: agreement among six diagnostic criteria *Diabetology & Metabolic Syndrome*. 2010; 2:39.
64. RIZZO, A. P. C. B.; GOLDBERG, T. B. L.; SILVA, C. C.; KUOKAWA, C. S.; NUNES, H. R. C.; CORRENTE, J. E. Metabolic syndrome risk factors in overweight, obese and extremely obese brazilian adolescents. *Nutrition Journal*. 2013; 12(19):12-19.
65. RODRIGUES, A. N.; PEREZ, A. J.; PIRES, J. G. P.; CARLETTI, L.; ARAÚJO, M. T. M. de; MOYSES, M. R.; BISSOLI, N. de S.; ABREU, G. R. de. Cardiovascular risk factors, their associations and presence of metabolic syndrome in adolescents. *Jornal de Pediatria*. 2009; 85(1):55-60.
66. RODRIGUES, L. G.; MATTOS, A. P.; KOIFMAN, S. Prevalence of metabolic syndrome in overweight and obese outpatient children and adolescents: comparative analysis using different clinical definitions. *Rev Paul Pediatr*. 2011; 29(2):178-185.
67. RODRIGUES, L. G.; POMBO, N.; KOIFMAN, S. Prevalência de alterações metabólicas em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade: uma revisão sistemática. *Rev Paul Pediatr*. 2011; 29(2):277-288.
68. ROSANELI, C. F.; BAENA, C. P.; AULER, F.; NAKASHIMA, A. T. A.; NETTO-OLIVEIRA, E. R.; OLIVEIRA, A. B.; GUARITA-SOUZA, L. C.; OLANDOSKI, M.; FARIA-NETO, J. R. Elevated Blood Pressure and Obesity in Childhood: A Cross-Sectional Evaluation of 4,609 Schoolchildren. *Arq Bras Cardiol*. 2014; 103(3):238-244.

69. SANTOS, D. M.; KATZMARZYK, P. T.; TRÉGOUET, D. A.; GOMES, T. N.; SANTOS, F. K.; MAIA, J. A. Familial Aggregation of Metabolic Syndrome Indicators in Portuguese Families. *Biomed Res Int*. 2013; 314:823.
70. SARNO, F.; MONTEIRO, C. A. Importância relativa do Índice de Massa Corporal e da circunferência abdominal na predição da hipertensão arterial. *Rev Saúde Pública*. 2007; 41(5):788-796.
71. SCHERR, C.; MAGALHÃES, C. K.; MALHEIROS, W. Análise do perfil lipídico em escolares. *Arq Bras Cardiol*. 2007; 89(2):73-78.
72. SEKI, M.; MATSUO, T.; CARRILHO, A. J. Prevalence of metabolic syndrome and associated risk factors in Brazilian schoolchildren. *Public Health Nutr*. 2009; 12:947-952.
73. SERAFIN, T. de S.; JESUS, E. dos S.; PIERIN, A. M. G. Influência do conhecimento sobre o estilo de vida saudável no controle de pessoas hipertensas. *Acta Paul Enferm*. 2010; 23(5):658-664.
74. SEWAYBRICKER, L. E.; ANTONIO, A. A. R. G. M.; MENDES, R. T.; BARROS FILHO, A. de A.; ZAMBON, M. P. Metabolic syndrome in obese adolescents: what is enough? *Rev Assoc Med Bras*. 2013; 59(1):64-71.
75. SINAIKO, A. Obesidade, resistência à insulina e síndrome metabólica. *Jornal de Pediatria*. 2007; 83(1):3-5.
76. STABELINI NETO, A.; BOZZA, R.; ULBRICH, A.; MASCARENHAS, L. P. G.; BOGUSZEWSKI, M. C. da S.; CAMPOS, W de. Metabolic syndrome in adolescents of different nutritional status. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2012; 56(2):104-109.
77. STABELINI NETO, A.; SASAKI, J. E.; MASCARENHAS, L. P. G.; BOGUSZEWSKI, M. C. S.; BOZZA, R.; ULBRICH, A. Z.; SILVA, S. G. da; CAMPOS, W. de. Physical activity, cardiorespiratory fitness, and metabolic syndrome in adolescents: A cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2011; 11:674.
78. STRUFALDI, M. W. L.; SILVA, E. M. K. da; PUCCINI, R. F. Metabolic syndrome among prepubertal Brazilian schoolchildren. *Diabetes and Vascular Disease Research*. 2008; 5(4):291-297.
79. SPOLIDORO, J. V.; PITREZ FILHO, M. L.; VARGAS, L. T.; SANTANA, J. C.; PITREZ, E.; HAUSCHILD, J. A.; BRUSCATO, N. M.; MORIGUCHI, E. H.; MEDEIROS, A. K.; PIVA, J. P. Waist circumference in children and adolescents correlate with metabolic syndrome and fat deposits in young adults. *Clinical Nutrition*. 2013; 32:93e97.
80. TAVARES-BRAGA, H.; FONSECA, H. Prevalence of metabolic syndrome in a Portuguese obese adolescent population according to three different definitions. *Eur J Pediatr*, 2010.

81. VELÁZQUEZ-LÓPEZ L.; SANTIAGO-DÍAZ G.; NAVA-HERNÁNDEZ J.; MUÑOZ-TORRES A. V.; MEDINA-BRAVO P.; TORRES-TAMAYO M. Mediterranean-style diet reduces metabolic syndrome components in obese children and adolescents with obesity. *BMC Pediatr.* 2014; 14(1):175.
82. WANDERLEY, E. N.; FERREIRA, V. A. Obesidade: uma perspectiva plural. *Ciência e Saúde Coletiva.* 2010; 1(15):185-194.
83. WEBER, K. E.; FISCHL, A. F. R.; MURRAY, P. J.; CONWAY, B. N. Effect of BMI on cardiovascular and metabolic syndrome risk factors in an Appalachian pediatric population. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity.* 2014; 25:7, 445-453.
84. WEISS, R.; BREMER, A. A.; LUSTIG, R. H. What is metabolic syndrome, and why are children getting it? *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 2013; 1281:123–140.
85. WIJNHOFEN, T.M.; VAN RAAIJ, J. M.; SPINELLI, A.; STARC, G.; HASSAPIDOU, M.; SPIROSKI, I.; RUTTER, H.; MARTOS, E.; RITO, A. I.; HOVENGEN, R.; PÉREZ-FARINÓS, N.; PETRAUSKIENE, A.; EL-DIN, N.; BRAECKEVELT, L.; PUDULE, I.; KUNEŠOVÁ, M.; BREDA, J. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: body mass index and level of overweight among 6–9-year-old children from school year 2007/2008 to school year 2009/2010. *BMC Public Health.* 2014, (14):806.
86. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Population-based prevention strategies for childhood obesity: report of a WHO forum and technical meeting. Geneva: World Health Organization; 2009. Disponível em: <<http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/child-obesity-eng.pdf>>. Acesso em 3 de janeiro de 2013.

8. Anexos

Anexo 1 – Tabela de Percentis de lipídeos por sexo segundo Daniels; Greer, 2008.

Lipid and lipoprotein distributions in subjects aged 5 to 19 years

	Males			Females		
	5 to 9 years	10 to 14 years	15 to 19 years	5 to 9 years	10 to 14 years	15 to 19 years
Total cholesterol, mg/dL						
50th percentile	153	161	152	164	159	157
75th percentile	168	173	168	177	171	176
90th percentile	183	191	183	189	191	198
95th percentile	186	201	191	197	205	208
Triglyceride, mg/dL						
50th percentile	48	58	68	57	68	64
75th percentile	58	74	88	74	85	85
90th percentile	70	94	125	103	104	112
95th percentile	85	111	143	120	120	126
LDL, mg/dL						
50th percentile	90	94	93	98	94	93
75th percentile	103	109	109	115	110	110
90th percentile	117	123	123	125	126	129
95th percentile	129	133	130	140	136	137
HDL, mg/dL						
5th percentile	38	37	30	36	37	35
10th percentile	43	40	34	38	40	38
25th percentile	49	46	39	48	45	43
50th percentile	55	55	46	52	52	51

Normal fasting lipoprotein profiles from the United States National Health and Nutrition Examination Surveys.

Reproduced with permission from: Daniels SR, Greer FR, Committee on Nutrition. Lipid screening and cardiovascular health in childhood. *Pediatrics* 2008; 122:198. Copyright © 2008 by the AAP.

UpToDate®

Anexo 2 – Tabela de Percentis de PA para o sexo masculino

Tabela VII - Percentis de PA para o sexo masculino, segundo idade e percentil de estatura															
Idade, anos	Percentil PA	PAS, mm Hg							PAD, mm Hg						
		Percentil de altura							Percentil de altura						
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
1	90	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	90	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	90	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	90	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	90	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	90	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	90	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	90	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	90	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	90	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
11	90	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	90	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	90	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	90	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	90	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	90	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94

Obs.: Adaptado de *The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents*⁶⁰

Imagem retirada de: BRASIL, I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. Arq Bras Cardiol. 2005; 85(6):1-36.

Anexo 3 – Tabela de Percentis de PA para o sexo feminino

Tabela VIII - Percentis de pressão arterial para o sexo feminino, segundo idade e estatura															
Idade, anos	Percentil PA	PAS, mm Hg Percentil de estatura							PAD, mm Hg Percentil de estatura						
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
1	90	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	90	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	90	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	90	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79
5	90	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	90	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	90	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	90	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	99	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86
9	90	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	90	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
11	90	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	90	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	90	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	90	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	90	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	90	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	95	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	90	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86

Obs.: adaptado de "The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescent"⁶⁰.

Imagem retirada de: BRASIL, I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. Arq Bras Cardiol. 2005; 85(6):1-36.

Anexo 4 – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Parecer nº. ETIC 0040.0.203.000-10

Interessado(a): **Prof. Joel Alves Lamounier**
Departamento de Pediatria
Faculdade de Medicina - UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 27 de abril de 2010, após atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado "**Identificação de limiares de circunferência de cintura, índice de massa corporal, aptidão física aeróbica e nível de atividade física para predição do agrupamento de fatores de risco de doença cardíaca coronariana em criança de 6 a 9 anos**" bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.


Profa. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG

Anexo 5 – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da UIT



Universidade de Itaúna

CRENCIAMENTO: DECRETO Nº 48.231/98

Rodovia MG 431-Trevo Itaúna/Pará de Minas-Campus Verde-CEP 35680-142-Caixa Postal 100-Itaúna-MG
Fone: 37-3249-3000 - site: www.uit.edu.br - e-mail: uit@uit.br

Itaúna, 18 de maio de 2010.

De: Professora Flávia Isabela Barbosa

Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Itaúna

Para: **Professor Joel Alves Lamounier**

Parecer Projeto: 012/10

Prezado(a) Professor(a),

Informamos que o projeto de pesquisa "**Identificação de limiares de circunferência de cintura, índice de massa corporal, aptidão física aeróbica e nível de atividade física para predição do agrupamento de fatores de risco de doença cardíaca coronariana em crianças de 6 a 9 anos**" foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Itaúna na presente data.

Atenciosamente,

Prof. Flávia Isabela Barbosa

Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Itaúna

CURSOS:

Administração com ênfase em Comércio Exterior, Administração com ênfase em Marketing, Arquitetura e Urbanismo, Ciências Biológicas, Ciências Contábeis, Ciência da Computação, Ciências Econômicas, Direito, Educação Física, Enfermagem, Engenharia de Produção, Engenharia Industrial Mecânica, Engenharia Eletrônica com ênfase em Automação e Telecomunicações, Farmácia e Bioquímica, Filosofia, Fisioterapia, Geografia, Gestão de Agronegócio, Gestão de Pequenas e Médias Empresas, Gestão e Planejamento Ambiental, Gestão em Recursos Humanos, Gestão Financeira, História, Letras, Marketing Gerencial, Matemática, Normal Superior, Nutrição, Odontologia, Pedagogia, Química, Relações Internacionais, Terapia Ocupacional e Turismo.

MESTRADOS: Direito, Educação, Engenharia de Produção e Odontologia
CAMPUS AI MENARA: Letras e Pedagogia

Anexo 6 – Parecer do Departamento de Pediatria da UFMG



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA

PARECER Nº 93/2009

INTERESSADO

Prof. Dr. Joel Alves Lamonier – professor Titular do Departamento de Pediatria da UFMG e Reginaldo Gonçalves (Doutorando do Curso de Pós Graduação em Ciências da Saúde, Saúde da Criança e Adolescente FM/UFMG).

TÍTULO DO PROJETO

Identificação de limiares de circunferência de cintura, índice de massa corporal, aptidão física aeróbica e nível de atividade física para predição do agrupamento de fatores de risco de doença cardíaca coronariana em crianças de 6 a 9 anos

HISTÓRICO

As doenças cardíacas são uma das maiores causas de morte no mundo moderno apesar do grande avanço da medicina nos últimos 30 anos. A doença cardíaca coronariana (DCC) causa mais da metade das mortes em muitos países. Os Fatores de riscos para a DCC presente em crianças tendem a acompanhá-la durante a vida adulta. Sendo assim há interesse de identificá-los em idade precoce.

O objetivo geral da pesquisa é identificar agrupamento de fatores de risco para DCC, em crianças de 6 a 9 anos da cidade de Itaúna (MG), avaliando as seguintes variáveis: limiares de circunferência de cintura, índice de massa corporal, aptidão física aeróbica e nível de atividade física, perfil socioeconômico e demográfico, antropometria, colesterol total e fracionado, triglicerídeos, glicemia insulínica e pressão arterial.

Os custos financeiros da pesquisa já foram liberados pelo programa de pós graduação.

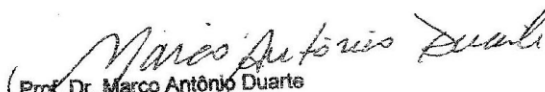
MÉRITO

Trata-se de estudo transversal. O tema é relevante, atual e exequível. As questões éticas de pesquisa não estão comprometidas, pois os pesquisadores apresentam termo de consentimento livre e esclarecido dos responsáveis. Os riscos de integridade física são mínimos. Os custos para a entidade já foram solucionados.

A pesquisa é importante pois os resultados poderão ser utilizados para subsidiar o desenvolvimento de políticas públicas visando tanto a prevenção quanto o controle dos fatores de risco de DCC na infância.

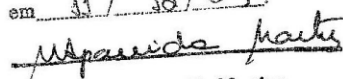
Face ao exposto e S.M.J., proponho à Câmara Departamental a aprovação do projeto em análise.

Belo Horizonte, 30 de novembro de 2009


Prof. Dr. Marco Antônio Duarte
Departamento de Pediatria
Faculdade de Medicina/UFMG

Aprovado o parecer do relator

em 11/12/09



Profa. Maria Aparecida Martins
Chefe do Departamento de Pediatria
Faculdade de Medicina - UFMG

Anexo 7 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



FACULDADE DE MEDICINA DA UFMG - DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convite

Senhores pais:

A criança sob sua responsabilidade está sendo convidada a participar da pesquisa denominada **“Identificação de limiares de circunferência de cintura, índice de massa corporal, aptidão física aeróbica e nível de atividade física para predição do agrupamento de fatores de risco de doença cardíaca coronariana em crianças de 6 a 10 anos”**.

As doenças cardiovasculares, particularmente a angina de peito, o infarto e o derrame, são as doenças responsáveis pelo maior número de mortes no Brasil e no mundo, segundo o Ministério da Saúde. Dentre as principais causas dessas doenças estão os chamados **Fatores ou Hábitos de Risco** para o desenvolvimento de doenças. Pesquisas realizadas em outros países têm encontrado um aumento alarmante desses fatores de risco em adultos e crianças. Esse presente estudo, a ser realizado em escolares, tem como um dos objetivos verificar a quantidade destes fatores de risco nas crianças da cidade de Itaúna.

Esta pesquisa é coordenada pela Faculdade de Medicina da UFMG e foi aprovada pelos Comitês de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais e da Universidade de Itaúna. O objetivo desta pesquisa é verificar se as crianças apresentam fatores de risco para doença cardíaca e se esses fatores estão relacionados com as medidas de peso, gordura corporal, condicionamento físico e com a quantidade de atividade física que as crianças praticam.

Neste momento, você está recebendo duas cópias deste documento, o Termo de Consentimento, que contém as informações gerais sobre as pesquisas. **Para que a criança possa participar, é**

necessário que você, seu(sua) responsável legal, realize quatro procedimentos simples: 1) leia todas as informações aqui colocadas; 2) repasse estas informações para a criança, de forma que a mesma as compreenda; 3) preencha e assine as duas cópias deste documento; 4) **entregue uma das cópias para a criança devolver ao professor ou responsável pela pesquisa, na escola. Esta cópia funcionará como uma autorização.** A outra cópia será sua.

QUEM PARTICIPARÁ?

As crianças convidadas para participar da pesquisa foram sorteadas entre todas as crianças da escola. O sorteio garante que todas as crianças teriam a mesma chance de participar. No entanto, caso seu filho(a) resolva não participar, não poderá ser substituído por outro aluno. Para a equipe de pesquisa, a participação de cada criança é importante e valiosa. É importante que você saiba que a participação da criança é completamente voluntária. Assim, se você preferir que ela não participe ou se ela manifestar desejo de não participar, nem ela nem você precisarão explicar o motivo. Além disso, se a criança aceitar participar, estará livre para sair do estudo a qualquer momento e não haverá nenhum prejuízo à sua vida escolar. Se no decorrer do estudo a criança decidir não mais participar, basta comunicar isto à equipe de pesquisa.

O QUE SERÁ REALIZADO?

Se você consentir a participação da criança e se ela se interessar em participar, você responderá a alguns questionários sobre informações sociais, econômicas, alimentares, sobre a moradia, situação de saúde, doenças da criança e prática de atividade física.

Na escola a criança fará as medidas de peso, altura e da quantidade de gordura no corpo. A seguir a criança irá realizar um teste de esforço físico na quadra da escola para verificar o nível de condicionamento físico dela. Este teste oferece os mesmos riscos que são comuns às atividades físicas realizadas durante as aulas de educação física na escola. Algumas crianças irão usar, por um período de 3 dias e 3 noites, o aparelho Actiheart. Este aparelho mede a quantidade de atividade física realizada pela criança, é menor do que uma caixa de fósforos e pesa menos de 50 gramas. O aparelho não provoca dor e nem desconforto e ficará afixado no tórax da criança durante este período.

Por último, será feito um agendamento do dia e horário para coleta de sangue da criança (na própria escola onde seu(a) filho(a) estuda), para que sejam realizados os exames de glicemia, insulinemia, colesterol total e fracionado, triglicérides. Você se responsabilizará em levar a criança até este local nesta data com a criança em jejum por 8 horas antes da coleta, que será realizada por técnico treinado utilizando-se seringas e material descartáveis. Após a coleta de dados, enquanto você responde aos questionários, seu filho(a) receberá um pequeno lanche oferecido pela equipe de pesquisa.

Quanto aos possíveis riscos e desconfortos trazidos pela participação da criança na pesquisa, esclarecemos que:

- Os procedimentos poderão incorrer em incômodos físicos e psicológicos mínimos, mas serão tomadas todas as medidas possíveis para diminuição desses incômodos.
- Estes diagnósticos estão sendo feitos pelos métodos apropriados cientificamente, sendo os mais adequados possíveis na realidade do sistema de saúde local.
- Sempre que desejar será fornecido esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo; e que a qualquer momento você ou seu (ua) filho (a) poderão recusar a continuar participando do estudo se assim desejarem. Também, você poderá retirar este consentimento, sem que isso traga qualquer penalidade ou prejuízo para você ou seu (ua) filho (a).
- As informações conseguidas através da participação de seu (ua) filho (a) serão sigilosas e não permitirão a identificação da pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que as informações individuais só serão divulgadas mediante sua prévia autorização.

QUAIS OS BENEFÍCIOS DO ESTUDO?

Além de você receber uma carta com os dados sobre os fatores de risco cardíaco de seu filho, os resultados deste estudo podem contribuir para a melhoria da qualidade de vida e bem-estar de diversas crianças da cidade.

Cada criança será identificada através de um número. Assim, nenhum participante será identificado, os resultados jamais serão mencionados e as informações fornecidas serão mantidas em segredo.

HAVERÁ ALGUMA DESPESA OU COMPENSAÇÃO COM A PARTICIPAÇÃO?

Não existirão despesas ou reembolsos/compensação financeira (pagamento) para a criança participante e seu responsável em qualquer fase da pesquisa.

Caso sejam necessárias mais informações, por favor ligue para um dos pesquisadores responsáveis, o Prof. Reginaldo Gonçalves – Prof. Educação Física pelo telefone 0XX37 - 3213- ou para o Prof. Joel Alves Lamounier (orientador da pesquisa) – Médico Pediatra e Nutrólogo da Faculdade de Medicina, pelo telefone: 0XX31- 3409-9638. Se você tiver alguma outra pergunta com relação aos seus direitos, poderá também contatar uma terceira parte/pessoa, no Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da UFMG, através do telefone (31)3409-4592, pessoalmente (Av. Antônio Carlos, 6627, Campus UFMG Pampulha – Unid. Administrativa II - 2º andar - Sala 2005) ou do e-mail coep@prpq.ufmg.br .

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

- Li as informações contidas neste documento antes de assinar este Termo. Declaro que fui informado sobre os procedimentos, inconveniências, riscos e benefícios. Compreendo que a criança sob a minha responsabilidade é livre para se retirar do estudo em qualquer momento, sem qualquer penalidade. Afirmando que estas informações foram repassadas para a criança sob minha responsabilidade. A criança demonstrou ter compreendido as informações e consentido sua participação.
- Autorizo a liberação dos registros da criança sob minha responsabilidade para a equipe de pesquisa e para o COEP - UFMG e consinto através deste documento, junto á criança, ambos em

espontânea vontade e de forma voluntária, o consentimento para sua participação no presente estudo. Ao assinar esse Termo, nem eu nem a criança sob minha responsabilidade abrimos mão de nenhum dos direitos legais dos participantes de pesquisas, de acordo com as leis brasileiras vigentes.

NOME DA CRIANÇA: _____

Escola: _____

Turma: _____

NOME DO RESPONSÁVEL LEGAL PELA CRIANÇA (LETRA DE FORMA) _____

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL LEGAL PELA CRIANÇA _____

Data: ____/____/____

Atesto que expliquei de modo completo e cuidadosamente as informações acerca do presente estudo junto à criança participante e seu representante autorizado. Acredito que estes receberam todas as informações necessárias, fornecidas em linguagem adequada e compreensível e que ambos compreenderam essa explicação.

Assinatura do pesquisador responsável:

Reginaldo Gonçalves

Assinatura do pesquisador responsável:

Joel Alves Lamounier (Orientador)

Data: ____/____/____

Professor Joel Alves Lamounier – (0XX31) 3285- Professor Reginaldo Gonçalves – (0XX37) 9987-	Comitê de Ética em pesquisa da UFMG Telefone (0XX31) 3409 – 4592 HomePage: http://www.ufmg.br/bioetica/coep/
---	---

Anexo 8 – Parecer da Comissão de Ética para a Saúde do Centro Hospitalar Lisboa Norte da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa

Presidência

Prof. Doutor João Lobo Antunes (DHLN/FML)

Vice-Presidente

Prof. Doutora Maria Lúcia Figueira (DHLN)

Membros

Dra. Ana Lúcia Figueira (CHLN)
Prof. Doutor Carlos Caldas Jorge (DHLN)
Dra. Elka Pedro (CHLN)
Pedro Fernando Sampaio (DHLN)
Dra. Graça Hogueira (DHLN)
Mestre Eng. Isabel Caires-Rodrigues (CHLN)
Dr. Mário Miguel Raza (CHLN)
Prof. Doutor António Bastos (FML)
Prof. Doutor António Vaz Carneiro (FML)
Prof. Doutor João Lencinho (FML)
Prof. Doutor Manuel Vilaverde Cabral (FML)
Prof. Doutor José Barata Moura (FML)
Prof. Doutora Maria do Céu Rêgo (FML)

Exma. Senhora

Nutricionista Raquel Cristina Mendes

Lisboa, 6 de Janeiro de 2014

Nossa Ref.º, N.º 1087/13

Assunto: Projecto de Investigação "Síndrome Metabólica em escolares brasileiros: prevalência em diferentes critérios de diagnóstico"

Relator - Prof. Doutor António Vaz Carneiro

Pela presente informamos que o projecto citado em epígrafe, a realizar no âmbito do Curso de Mestrado em Doenças Metabólicas e do Comportamento Alimentar da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, obteve, na reunião realizada em 19 de Dezembro de 2013, parecer favorável da Comissão de Ética.

Com os melhores cumprimentos,

O Presidente da Comissão de Ética para a Saúde


Prof. Doutor João Lobo Antunes

COMISSÃO DE ÉTICA CHLN/FML

Secretariado: Ana Cristina Pimentel Neves e Patrícia Fernandes
Tel. - 21 780 54 05; Fax - 21 780 56 90
Av. Professor Egas Moniz
1649-035 LISBOA

www.chln.pt

Alameda das Linhas de Torres, 117
1769-001 LISBOA
Tel: 21 7 548 000 - Fax: 21 7 548 2

Anexo 9 – Fotos da coleta de dados

