

**Roberto Fernandes da Costa**

**DISTRIBUIÇÃO DE VALORES DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS E AVALIAÇÃO  
DO ESTADO NUTRICIONAL DE ESCOLARES DE 7 A 10 ANOS DE IDADE, DA  
CIDADE DE SANTOS - SP.**

**Tese apresentada ao Departamento de  
Pediatria da Universidade Federal de São  
Paulo - Escola Paulista de Medicina, para  
obtenção do título de Doutor em Ciências.**

**São Paulo  
2006**



ISBN 978-84-692-3917-9

Reservados todos los derechos  
© El autor  
Universidad de La Rioja

Logroño, 2009

Universidad de La Rioja  
Biblioteca Universitaria  
C/ Piscinas s/n  
26006 LOGROÑO  
LA RIOJA – ESPAÑA

E-mail: [dialnet@unirioja.es](mailto:dialnet@unirioja.es)  
Página web: [dialnet.unirioja.es](http://dialnet.unirioja.es)

**Roberto Fernandes da Costa**

**DISTRIBUIÇÃO DE VALORES DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS E AVALIAÇÃO  
DO ESTADO NUTRICIONAL DE ESCOLARES DE 7 A 10 ANOS DE IDADE, DA  
CIDADE DE SANTOS – SP.**

**Tese apresentada ao Departamento de Pediatria da  
Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de  
Medicina, para obtenção do título de Doutor em  
Ciências.**

**Orientador: Prof. Dr. Mauro Fisberg  
Co-orientadora: Profa. Dra. Isa de Pádua Cintra Sampaio**

**São Paulo  
2006**

Costa, Roberto Fernandes da

**Distribuição de valores de medidas antropométricas e avaliação do estado nutricional de escolares de 7 a 10 anos de idade, da cidade de Santos – SP./**

Roberto Fernandes da Costa. – São Paulo, 2006.

xviii,158f.

Tese de Doutorado – Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina. Programa de Pós Graduação em Pediatria.

Anthropometric measures values distribution and nutritional status assessment of school children between 7 and 10 years old, in the city of Santos.

1. Criança. 2. Antropometria. 3. Estado Nutricional.
4. Valores Normativos. 5. Adiposidade.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO  
ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA**

Chefe do Departamento: Profa. Dra. Rosana Fiorini Puccini

Coordenador do Curso de Pós-Graduação: Prof. Dr. Mauro Batista de Moraes

**Roberto Fernandes da Costa**

DISTRIBUIÇÃO DE VALORES DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS E AVALIAÇÃO  
DO ESTADO NUTRICIONAL DE ESCOLARES DE 7 A 10 ANOS DE IDADE, DA  
CIDADE DE SANTOS - SP.

Presidente da banca: Prof. Dr. Mauro Fisberg

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Mauro Fisberg

Profa. Dra. Maria Tereza Silveira Böhme

Profa. Dra. Vanessa Fernandes Coutinho

Profa. Dra. Ana Raimunda Dâmaso

Prof. Dr. Cláudio Leone

Suplentes

Profa. Dra. Maria Sylvia de Souza Vitalle

Prof. Dr. Luzimar Teixeira

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## Dedicatória

É sempre difícil acostumarmo-nos com a saudade causada pela ausência das pessoas que amamos. Mesmo que a presença não seja freqüente, sabermos que podemos entrar em contato a qualquer momento é algo que abranda este sentimento. A idéia de não termos mais este contato, pelo menos não nesta vida, não é fácil de aceitar.

Dedico este trabalho ao meu irmão Renato (*in memoriam*), que tantas vezes me perguntou por que estudar tanto, e que quando falei o número de crianças que pretendia avaliar neste estudo, perguntou se eu era maluco. Provavelmente não teria paciência para assistir a esta defesa de tese, mas com certeza estaria torcendo por mim.

Com certeza está torcendo por mim!

## **Agradecimentos**

Ao Prof. Dr. Mauro Fisberg, que muito mais do que um orientador tornou-se um amigo. Muito obrigado pela oportunidade de convivência e aprendizagem constantes!

À Profa. Dra. Isa de Pádua Cintra, pelas oportunas sugestões e pelo costumeiro carinho com que trata a todos os seus orientados e co-orientados.

À American Medical do Brasil, nas pessoas de Wilson Eduardo e Cleuza Ramires Eduardo, por mais uma vez apoiarem meu trabalho e, principalmente, pela sincera e verdadeira amizade.

Ao Prof. Ms. Marcos Antonio Coque Junior, por mais uma vez me ajudar no tratamento estatístico.

À Nutricionista Sofia Bonna Boschetti, pela valiosa colaboração durante toda a fase de coleta de dados.

A todos os estagiários das faculdades de educação física, nutrição, fisioterapia e enfermagem da cidade de Santos, sem os quais seria impossível coletar os dados de tantos escolares em tão curto espaço de tempo.

A todos os amigos do Centro de Atendimento e Apoio ao Adolescente da UNIFESP, pelo carinho e apoio, apesar da adolescência ter sido há algum tempo...

Ao meu filho Vinícius, que tantas vezes perguntou quando eu ia terminar este trabalho para poder brincar com ele.

E, especialmente, à minha esposa Mara, que tem grande parcela de responsabilidade na realização deste trabalho, empenhando-se na organização das equipes de coleta de dados e digitando duplamente os mais de cem mil dados coletados.



## Resumo

**Objetivo:** Descrever a distribuição de valores de medidas e índices antropométricos, e o estado nutricional de escolares de sete a 10 anos de idade. **Métodos:** Foram avaliados 10.822 escolares de escolas públicas e particulares da cidade de Santos – SP, 5.211 meninos e 5.611 meninas, correspondendo a 52,17% dos escolares nesta faixa etária. As medidas realizadas foram: massa, estatura e dobras cutâneas; e os índices calculados foram: índice de massa corporal, índice subescapular/tríceps, somatório de cinco dobras cutâneas e porcentagem de gordura corporal. O estado nutricional foi estimado pelo índice de massa corporal para idade e gênero, utilizando-se o critério diagnóstico proposto pelo CDC (2000), que propõe o percentil 5 como valor de corte para baixo peso, o percentil 85 para sobrepeso e o percentil 95 para obesidade. As prevalências do estado nutricional também foram calculadas utilizando-se o critério diagnóstico proposto por Cole *et al.* (2000) adotado pela IOTF (International Obesity Task Force), para comparação dos valores preditivos destes critérios em relação à porcentagem de gordura. Foram construídas tabelas de percentil para todas as variáveis estudadas. **Resultados:** As prevalências totais de baixo peso, sobrepeso e obesidade foram de 3,7%, 15,7% e 18,0%, respectivamente. Nas escolas públicas a prevalência de baixo peso foi de 4,5% para os meninos e 4,2% para as meninas; nas particulares 3,2% para os meninos e 2,7% para as meninas. A prevalência de sobrepeso foi 13,7% nos meninos e 14,8% nas meninas das escolas públicas. Nas particulares foi de 17,7% nos meninos e 22,2% nas meninas. A obesidade foi prevalente em 16,9% dos meninos e 14,3% das meninas das escolas públicas. Nas particulares, 29,8% dos meninos e 20,3% das meninas foram diagnosticados como obesos. Na análise da sensibilidade e especificidade dos dois critérios, o do CDC apresentou melhores resultados para o diagnóstico de sobrepeso e obesidade nos meninos. Para as meninas, o CDC apresentou melhores resultados diagnósticos de sobrepeso e obesidade aos nove e aos 10 anos de idade, não sendo diferente da IOTF nas demais idades. Quanto à distribuição da gordura corporal 23,6% dos meninos e 26,7% das meninas apresentaram obesidade abdominal; entre as crianças obesas, 46,2% dos meninos e 59,0% das meninas apresentaram esta condição. **Conclusões:** As prevalências de baixo peso foram comparáveis às encontradas em países desenvolvidos, os diagnósticos de sobrepeso e obesidade foram mais elevados do que os encontrados na maioria dos estudos realizados no Brasil, sendo mais prevalentes nas escolas particulares do que nas públicas. As meninas apresentaram maior prevalência de sobrepeso e os meninos de obesidade. Havia elevada proporção de crianças com obesidade abdominal; embora tenham sido encontradas mais crianças obesas nas escolas particulares, a obesidade abdominal não diferiu entre os tipos de escola. O critério diagnóstico que mostrou maior eficiência foi o do CDC, por apresentar melhores valores preditivos positivos e negativos, na maior parte das idades estudadas, em ambos os gêneros. Os valores normativos para medidas antropométricas e índices corporais, em percentis, associados aos critérios diagnósticos conhecidos, podem ampliar o entendimento do comportamento das variáveis relacionadas ao estado nutricional da população estudada.

## SUMÁRIO

<b>Resumo</b> .....	vii
<b>Lista de Tabelas</b> .....	x
<b>Lista de Figuras</b> .....	xiii
<b>Lista de Quadros</b> .....	xvii
<b>Lista de Abreviaturas</b> .....	xviii
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1 Objetivos.....	3
1.1.1 Objetivo geral.....	3
1.1.2 Objetivos específicos.....	3
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	4
2.1 Obesidade na infância.....	4
2.2 Prevalência de sobrepeso e obesidade na infância.....	11
2.3 A antropometria na identificação de sobrepeso e obesidade na infância.....	22
<b>3 MÉTODOS</b> .....	29
3.1 Características da população estudada.....	29
3.1.1 Casuística.....	29
3.2 Variáveis de estudo.....	31
3.2.1 Coleta de dados.....	31
3.2.2 Medidas antropométricas.....	31
3.2.2.1 Estatura.....	31
3.2.2.2 Massa corporal.....	32
3.2.2.3 Dobras cutâneas.....	32
3.2.3 Índices corporais.....	33
3.2.3.1 Índice de massa corporal (IMC).....	33
3.2.3.2 Somatório de dobras cutâneas.....	34
3.2.3.3 Índice subescapular/tríceps.....	34
3.2.3.4 Porcentagem de gordura corporal.....	34
3.3 Tratamento estatístico.....	35
<b>4 RESULTADOS</b> .....	36
4.1 Análise descritiva.....	37
4.1.1 Medidas antropométricas.....	37
4.1.2 Índices corporais.....	46

4.1.3 Prevalências do estado nutricional.....	53
4.1.4 Distribuição de percentis das variáveis de estudo.....	62
4.1.5 Correlação entre IMC e porcentagem de gordura.....	66
4.1.6 Comparação entre valores de percentis de diferentes grupos populacionais.....	70
<b>5 DISCUSSÃO.....</b>	<b>78</b>
5.1 Quanto às diferenças entre tipos de escola e idades, em cada gênero, para as variáveis de estudo.....	78
5.2 Quanto às prevalências dos diferentes estados nutricionais.....	81
5.3 Quanto às diferenças entre padrões internacionais.....	86
5.4 Quanto à distribuição da gordura corporal.....	89
5.5 Quanto à relação entre índice de massa corporal e porcentagem de gordura.....	91
5.6 Quanto à proposição de valores normativos em tabelas de percentil.....	94
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>97</b>
<b>7 CONCLUSÕES.....</b>	<b>100</b>
<b>8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>102</b>
<b>9 ANEXOS.....</b>	<b>118</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>158</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Prevalência de sobrepeso e obesidade n(%), em meninos britânicos de sete a 11 anos de idade. Adaptado de Rudolf <i>et al.</i> (2001).....	12
Tabela 2.	Prevalência de sobrepeso e obesidade n(%), em meninos britânicos de sete a 11 anos de idade. Adaptado de Rudolf <i>et al.</i> (2001).....	12
Tabela 3.	Prevalência de obesidade (%) entre crianças e adolescentes de seis a 11 anos e 12-19 anos de 1963-65 até 2002 (NCHS, 1999; Hedley <i>et al.</i> , 2004).....	13
Tabela 4.	Sobrepeso e obesidade de escolares chilenos segundo Kain <i>et al.</i> (2004).....	17
Tabela 5.	Descrição da quantidade e tipo de escolas existentes na cidade.....	30
Tabela 6.	Descrição dos escolares quanto ao tipo de escola.....	30
Tabela 7.	Descrição dos participantes, segundo gênero, idade e tipo de escola.....	30
Tabela 8.	Valores de p para comparação das medidas antropométricas, entre escolas públicas e particulares, para cada idade e gênero. ....	45
Tabela 9.	Valores de p para comparação das medidas antropométricas, entre as idades de meninas de escolas públicas.....	45
Tabela 10.	Valores de p para comparação das medidas antropométricas, entre as idades de meninos de escolas públicas.....	45
Tabela 11.	Valores de p para comparação das medidas antropométricas, entre as idades de meninos de escolas particulares.....	46
Tabela 12.	Valores de p para comparação das medidas antropométricas, entre as idades de meninas de escolas particulares.....	46
Tabela 13.	Valores de p para comparação dos índices corporais, entre escolas públicas e particulares, para cada idade e gênero.....	52
Tabela 14.	Valores de p para comparação dos índices corporais, entre escolas públicas e particulares, para cada idade e gênero.....	52
Tabela 15.	Valores de p para comparação dos índices corporais, entre as idades de meninas de escolas públicas.....	52

Tabela 16.	Valores de p para comparação dos índices corporais, entre as idades de meninos de escolas particulares.....	52
Tabela 17.	Valores de p para comparação dos índices corporais, entre as idades de meninas de escolas particulares.	53
Tabela 18.	Valores de p para comparação do estado nutricional entre as idades, de meninos de escolas públicas.....	61
Tabela 19.	Valores de p para comparação do estado nutricional entre as idades, de meninas de escolas públicas.....	61
Tabela 20.	Valores de p para comparação do estado nutricional entre as idades, de meninos de escolas particulares.....	61
Tabela 21.	Valores de p para comparação do estado nutricional entre as idades, de meninas de escolas particulares.....	61
Tabela 22.	Distribuição dos valores de massa (kg) em percentis, de acordo com o gênero e a idade.....	62
Tabela 23.	Distribuição dos valores de estatura (cm) em percentis, de acordo com o gênero e a idade.....	62
Tabela 24.	Distribuição dos valores da dobra cutânea do tríceps (mm) em percentis, de acordo com o gênero e a idade.....	63
Tabela 25.	Distribuição dos valores da dobra cutânea subescapular (mm) em percentis, de acordo com o gênero e a idade.....	63
Tabela 26.	Distribuição dos valores da dobra cutânea supra-íliaca (mm) em percentis, de acordo com o gênero e a idade.	63
Tabela 27.	Distribuição dos valores da dobra cutânea abdominal (mm) em percentis, de acordo com o gênero e a idade.....	64
Tabela 28.	Distribuição dos valores da dobra cutânea da coxa (mm) em percentis, de acordo com o gênero e a idade.....	64
Tabela 29.	Distribuição dos valores do IMC (kg/m <sup>2</sup> ) em percentis, de acordo com o gênero e a idade.....	64
Tabela 30.	Distribuição dos valores do somatório de cinco dobras cutâneas (mm) em percentis, de acordo com o gênero e a idade.....	65
Tabela 31.	Distribuição dos valores do índice subescapular/tríceps em percentis, de acordo com o gênero e a idade.....	65

Tabela 32	Distribuição dos valores da porcentagem de gordura em percentis, de acordo com o gênero e a idade.....	65
Tabela 33.	Correlação entre índice de massa corporal e porcentagem de gordura, de acordo com o gênero e a idade.....	66
Tabela 34.	Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo do diagnóstico de baixo peso pelo CDC, para os meninos, por idade.....	66
Tabela 35.	Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo do diagnóstico de baixo peso pelo CDC, para as meninas, por idade.....	67
Tabela 36.	Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo do diagnóstico de sobrepeso pelo CDC, para os meninos, por idade.....	67
Tabela 37.	Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo do diagnóstico de sobrepeso pelo CDC, para as meninas, por idade.....	67
Tabela 38.	Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo do diagnóstico de obesidade pelo CDC, para os meninos, por idade.....	67
Tabela 39.	Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo do diagnóstico de obesidade pelo CDC, para as meninas, por idade.....	68
Tabela 40.	Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo do diagnóstico de sobrepeso pela IOTF, para os meninos, por idade.....	68
Tabela 41.	Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo do diagnóstico de sobrepeso pela IOTF, para as meninas, por idade.....	68
Tabela 42.	Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo do diagnóstico de obesidade pela IOTF, para os meninos, por idade.....	68
Tabela 43.	Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo do diagnóstico de obesidade pela IOTF, para as meninas, por idade.....	69
Tabela 44.	Prevalências de baixo peso, sobrepeso e obesidade, segundo idades, por critérios diagnósticos pelo IMC e % de gordura (%G), para meninos.....	75
Tabela 45.	Prevalências de baixo peso, sobrepeso e obesidade, segundo idades, por critérios diagnósticos pelo IMC e % de gordura (%G), para meninas.....	76
Tabela 46.	Valores de p para o teste Qui-Quadrado para comparação das prevalências totais por diferentes critérios diagnósticos, para meninos.....	77

Tabela 47. Valores de p para o teste Qui-Quadrado para comparação das prevalências totais por diferentes critérios diagnósticos, para meninas.....	77
--	----

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Prevalência (%) de obesidade em < 10 anos segundo faixas etárias para diferentes critérios antropométricos. Adaptado de Taddei (1995).....	19
Figura 2.	Valores médios de estatura para cada idade, para os meninos.....	37
Figura 3.	Valores médios de estatura para cada idade, para as meninas.....	38
Figura 4.	Valores medianos de massa corporal para cada idade, para os meninos.....	38
Figura 5.	Valores medianos de massa corporal para cada idade, para as meninas.....	39
Figura 6.	Valores medianos da dobra cutânea do tríceps para cada idade, para os meninos.....	40
Figura 7.	Valores medianos da dobra cutânea do tríceps para cada idade, para as meninas.....	40
Figura 8.	Valores medianos da dobra cutânea subescapular para cada idade, para os meninos.....	41
Figura 9.	Valores medianos da dobra cutânea subescapular para cada idade, para as meninas.....	41
Figura 10.	Valores medianos da dobra cutânea supra-ilíaca para cada idade, para os meninos.....	42
Figura 11.	Valores medianos da dobra cutânea supra-ilíaca para cada idade, para as meninas.....	42
Figura 12.	Valores medianos da dobra cutânea abdominal para cada idade, para os meninos.....	43
Figura 13.	Valores medianos da dobra cutânea abdominal para cada idade, para as meninas.....	43
Figura 14.	Valores medianos da dobra cutânea da coxa para cada idade, para os meninos.....	44
Figura 15.	Valores medianos da dobra cutânea da coxa para cada idade, para as meninas.....	44
Figura 16.	Valores medianos do IMC para cada idade, para os meninos.....	47
Figura 17.	Valores medianos do IMC para cada idade, para as meninas.....	47



Figura 18.	Valores medianos do somatório de cinco dobras cutâneas para cada idade, para os meninos.....	48
Figura 19.	Valores medianos do somatório de cinco dobras cutâneas para cada idade, para as meninas.....	49
Figura 20.	Valores medianos do índice subescapular/tríceps para cada idade, para os meninos.....	50
Figura 21.	Valores medianos do índice subescapular/tríceps para cada idade, para as meninas.....	50
Figura 22.	Valores medianos de porcentagem de gordura para cada idade, para os meninos.....	51
Figura 23.	Valores medianos de porcentagem de gordura para cada idade, para as meninas.....	51
Figura 24.	Comparação das prevalências totais de baixo peso, sobrepeso e obesidade, entre os gêneros.....	53
Figura 25.	Comparação das prevalências de baixo peso entre escolas públicas e particulares, para os meninos.....	54
Figura 26.	Comparação das prevalências de baixo peso entre escolas públicas e particulares, para as meninas.....	55
Figura 27.	Comparação das prevalências de sobrepeso entre escolas públicas e particulares, para os meninos.....	55
Figura 28.	Comparação das prevalências de sobrepeso entre escolas públicas e particulares, para as meninas.....	56
Figura 29.	Comparação das prevalências de obesidade entre escolas públicas e particulares, para os meninos.....	57
Figura 30.	Comparação das prevalências de obesidade entre escolas públicas e particulares, para as meninas.....	57
Figura 31.	Comparação das prevalências de baixo peso entre os gêneros, para escolas públicas.....	58
Figura 32.	Comparação das prevalências de baixo peso entre os gêneros, para escolas particulares.....	58
Figura 33.	Comparação das prevalências de sobrepeso entre os gêneros, para escolas públicas.....	59

Figura 34.	Comparação das prevalências de sobrepeso entre os gêneros, para escolas particulares.....	59
Figura 35.	Comparação das prevalências de obesidade entre os gêneros, para escolas públicas.....	60
Figura 36.	Comparação das prevalências de obesidade entre os gêneros, para escolas particulares.....	60
Figura 37.	Percentis de IMC segundo valores normativos de diferentes grupos populacionais, para meninos de sete anos de idade.....	70
Figura 38.	Percentis de IMC segundo valores normativos de diferentes grupos populacionais, para meninas de sete anos de idade.....	71
Figura 39.	Percentis de IMC segundo valores normativos de diferentes grupos populacionais, para meninos de oito anos de idade.....	71
Figura 40.	Percentis de IMC segundo valores normativos de diferentes grupos populacionais, para meninas de oito anos de idade.....	72
Figura 41.	Percentis de IMC segundo valores normativos de diferentes grupos populacionais, para meninos de nove anos de idade.....	72
Figura 42.	Percentis de IMC segundo valores normativos de diferentes grupos populacionais, para meninas de nove anos de idade.....	73
Figura 43.	Percentis de IMC segundo valores normativos de diferentes grupos populacionais, para meninos de 10 anos de idade.....	73
Figura 44.	Percentis de IMC segundo valores normativos de diferentes grupos populacionais, para meninas de 10 anos de idade.....	74

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1.	Relação entre obesidade e doenças crônicas na infância.....	7
Quadro 2.	Prevalências de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes ao redor do mundo.....	13
Quadro 3.	Definições de obesidade e obesidade grave para diferentes índices antropométricos. Adaptado de Williams <i>et al.</i> (1997).....	22
Quadro 4.	Critérios de diagnóstico de sobrepeso e obesidade baseados no IMC mais comumente utilizados (Adaptado de Neovius <i>et al.</i> , 2004)..	26

## LISTA DE ABREVIATURAS

AB	Dobra cutânea abdominal
CX	Dobra cutânea da coxa
TR	Dobra cutânea do tríceps
SE	Dobra cutânea subescapular
SI	Dobra cutânea supra-ilíaca
IMC	Índice de massa corporal
IST	Índice subescapular/tríceps
IC	Intervalo de confiança
P	Percentil
%G	Porcentagem de gordura
? 5DC	Somatório de cinco dobras cutâneas
VPP	Valor preditivo negativo
VPN	Valor preditivo positivo

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil, assim como outros países em desenvolvimento passa por um período de transição epidemiológica, no qual ocorre uma modificação dos problemas de saúde pública, predominando as doenças crônico-degenerativas, embora as doenças transmissíveis ainda desempenhem um papel importante (Schramm *et al.*, 2004). Esta transição caracteriza-se, também, por importantes modificações demográficas e nutricionais, com a desnutrição sendo reduzida a índices bastante aceitáveis e a obesidade atingindo proporções epidêmicas (Uauy *et al.*, 2001; Batista Filho e Rissin, 2003; Oliveira e Fisberg, 2003; Popkin, 2004; Rivera *et al.*, 2004).

A obesidade é uma condição caracterizada pelo excesso de gordura corporal, de tal forma que a sua quantidade acarrete prejuízos à saúde do indivíduo, pelo aumento de índices de morbidade e mortalidade (NIH, 1998; WHO, 2000; Fisberg *et al.*, 2004). Assim, está amplamente demonstrado na literatura científica que a obesidade apresenta grande associação com inúmeros males para a saúde, tais como: hipertensão arterial, doença arterial coronariana, diabetes tipo II, dislipidemias, doença pulmonar obstrutiva, ósteo-artrite, lombalgias e certos tipos de câncer, entre outros (Lean *et al.*, 1998; Rexrode *et al.*, 1998; Fujimoto *et al.*, 1999; Freedman *et al.*, 2001; WHO, 2003; Reinehr *et al.*, 2005; Viner *et al.*, 2005).

Nos últimos 30 anos, as prevalências de sobrepeso e obesidade em populações adultas vêm crescendo não só nos países desenvolvidos como também nos países em desenvolvimento (Peña e Bacallao, 2000). Tal fato pode ser observado também em estudos com crianças e adolescentes, conferindo ao excesso de gordura corporal o *status* de um dos principais problemas de saúde pública da atualidade em todo o mundo (Bundred *et al.*, 2001).

Um ponto relevante quanto à verificação da prevalência da gordura corporal excessiva na infância refere-se à precocidade com que podem surgir os efeitos danosos à saúde, sabidamente associados à obesidade, além das relações existentes entre obesidade infantil e seu prolongamento até a vida adulta (Vanhala *et al.*, 1998; Falkner e Michel, 1999; Daniels, 2001; Deckelbaum e Williams, 2001; Freedman *et al.*, 2001; Maffeis e Tato, 2001; Janssen *et al.*, 2005).

Além da quantidade de gordura corporal, sua distribuição também apresenta importante associação com doenças crônicas, sendo que, assim como em adultos, a

gordura localizada na região visceral em crianças, também aumenta o risco para complicações metabólicas (McCarthy, *et al.*, 2001; Hirschler *et al.*, 2005).

Mesmo sendo o conhecimento dos níveis de gordura corporal de crianças e adolescentes de fundamental importância, prevalecem, ainda, os estudos com adultos, pois neste grupo os valores de corte para sobrepeso e obesidade estão bem definidos e parecem fazer parte de um consenso mundial. Segundo Seidell (2000), é muito difícil comparar dados sobre obesidade na infância e adolescência ao redor do mundo, em função da grande variedade de padronizações de classificação e da interpretação dos indicadores de sobrepeso e obesidade nestes grupos etários.

Nesse sentido, percebe-se a necessidade de uma definição de sobrepeso e obesidade na infância que sirva de referência para estudos populacionais e que seja aceita internacionalmente, bem como o estabelecimento de pontos de corte de acordo com idade e gênero, para a metodologia empregada (Cole *et al.*, 2000). Entretanto, os padrões internacionais devem ser utilizados com cuidado e, sempre que possível, é recomendável a adoção de padrões e pontos de corte específicos para a população que se pretende avaliar (Reilly, 2002; Fu *et al.*, 2003).

No Brasil são escassos os estudos em nível nacional com o intuito de verificar a prevalência de sobrepeso e obesidade de crianças, destacando-se alguns estudos isolados realizados recentemente em diferentes cidades ou regiões do país, como São Paulo (Monteiro e Conde, 2000), Cosmópolis (Guimarães e Barros, 2001), Recife (Balaban e Silva, 2001; Motta e Silva, 2001), regiões sudeste e nordeste (Abrantes *et al.*, 2002), Feira de Santana (Oliveira *et al.*, 2003), Rio de Janeiro (Anjos *et al.*, 2003), Salvador (Leão *et al.*, 2003) e Florianópolis (Assis *et al.*, 2005).

Um outro ponto que merece atenção na análise do estado nutricional de crianças é que normalmente se utilizam as medidas de massa e estatura em índices de peso para a idade, peso para altura e altura para idade (NCHS – *National Center for Health Statistics*), ou o índice de massa corporal, que mais recentemente vem sendo corrigido por idade e gênero (Dietz e Bellizzi, 1999). Embora ambos sejam reconhecidos por organismos internacionais, sendo o primeiro quase um consenso universal, suas estimativas não são baseadas na quantidade do tecido adiposo, cujo excesso ou carência é que está diretamente relacionado com a saúde.

Considerando esses aspectos justifica-se a necessidade da realização de estudos que, além da verificação da prevalência de sobrepeso e obesidade de populações infantis, por meio dos índices já conhecidos, apresentem a distribuição

destes índices para sujeitos da população brasileira, além da elaboração de valores normativos para outras medidas antropométricas indicativas do estado nutricional, como a espessura de dobras cutâneas, em seus valores absolutos ou em somatórios, pois estas apresentam relação direta com a quantidade de gordura corporal.

Desta forma, o presente estudo enfocou aspectos relacionados à prevalência de obesidade, bem como à quantidade e distribuição de gordura corporal em escolares, a fim de apresentar valores normativos de medidas e índices antropométricos para esta população.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo geral**

- Descrever a distribuição de valores de medidas e índices antropométricos, e o estado nutricional de escolares de sete a 10 anos de idade, na cidade de Santos – SP.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- Apresentar valores normativos, em tabelas de percentil, de massa, estatura, dobras cutâneas em seus valores absolutos e em somatório, índice de massa corporal, índice subescapular tríceps e porcentagem de gordura corporal.
- Verificar a prevalência de baixo peso, sobrepeso e obesidade de escolares de sete a 10 anos de idade, da cidade de Santos – SP.
- Comparar as prevalências de baixo peso, sobrepeso e obesidade entre escolares de escolas públicas e particulares.
- Comparar as prevalências de baixo peso, sobrepeso e obesidade entre meninos e meninas de escolas públicas e particulares.

- Verificar as diferenças obtidas entre as prevalências de baixo peso, sobrepeso e obesidade segundo a utilização de diferentes padrões internacionais.
- Verificar a distribuição da gordura corporal de acordo com o gênero, a idade e o tipo de escola.
- Verificar a correlação entre índice de massa corporal e porcentagem de gordura corporal.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 Obesidade na infância**

A obesidade é uma doença complexa, com fatores genéticos, metabólicos, ambientais e comportamentais, que se inter-relacionam e se confundem, gerando dificuldade na definição de um padrão causal (Ells *et al.*, 2004). Entretanto, há evidências de que a obesidade exógena seja responsável por 95 a 98% dos casos e apenas um percentual muito baixo tenha como causas síndromes genéticas, tumores como o craniofaringeoma ou distúrbios endócrinos, que evoluem com obesidade (Escrivão *et al.*, 2000).

Segundo Fisberg (2005), alguns fatores são determinantes para o estabelecimento da obesidade exógena na infância: desmame precoce e introdução de alimentos complementares não apropriados, emprego de fórmulas lácteas incorretamente preparadas, distúrbios do comportamento alimentar e inadequada relação familiar.

É importante ressaltar, também, que a presença de obesidade entre os familiares, sobretudo os pais, é um fator determinante de sua presença nos filhos, pela associação dos fatores genéticos aos ambientais, como a ingestão energética presente nos hábitos alimentares, o gasto energético decorrente do estilo de vida e toda a dinâmica familiar (Nguyen *et al.*, 1996). Assim, segundo Stunkard (1990), o risco de uma criança se tornar obesa é aumentado em função da obesidade dos pais: se ambos



os pais são obesos o risco é maior (80%), se um dos pais é obeso o risco é menor (50%), e se nenhum dos pais é obeso, esse risco é menor ainda (10%).

Este maior potencial para o excesso de gordura corporal apresenta estreita relação com o estilo de vida da criança, que segue o exemplo de seus pais. Assim, pais obesos em função de hábitos alimentares inadequados e de sedentarismo tendem a transmitir este estilo de vida a seus filhos.

Segundo Lobstein et al. (2004), o excesso de gordura corporal, já na infância, aumenta o risco para o surgimento precoce de doenças crônicas, mais comuns na vida adulta. Falkner e Michel (1999) relataram que comparadas a crianças com peso normal, as crianças obesas apresentam pressão arterial mais elevada, maiores níveis de insulina plasmática, e um padrão lipídico mais aterogênico.

Burrows, et al., (2001), realizaram estudo retrospectivo de parâmetros metabólicos de 187 crianças obesas, sendo 95 pré-púberes e 92 púberes, com idades médias de  $8,7 \pm 2,2$  e  $12,6 \pm 2,2$  anos, respectivamente. Os autores encontraram valores elevados de colesterol em aproximadamente um quarto dos avaliados, o mesmo ocorrendo com o LDL-colesterol. Valores elevados de triglicerídeos foram encontrados em 16,9% dos pré-púberes e 25% dos púberes. Quanto aos níveis de insulina sérica basal, 27,7% dos pré-púberes e 42,2% dos púberes, estavam acima dos valores adequados à saúde. Com isso, os autores concluíram que a obesidade infantil e juvenil é uma doença crônica com alta incidência de alterações metabólicas.

Vanhala, et al. (1998), publicaram os resultados de um estudo realizado na Finlândia, no qual 439 sujeitos nascidos nos anos de 1947, 1952 e 1957, tiveram sua massa e estatura medidas aos sete anos de idade e foram avaliados em 1993-4, com o intuito de verificar a presença de síndrome metabólica. Os resultados mostraram que 50% das crianças obesas tornaram-se adultos obesos com um alto risco de síndrome metabólica, e que a obesidade infantil aumenta substancialmente o risco de doenças crônicas na vida adulta, pois o risco foi menor entre os adultos obesos que não foram crianças obesas do que entre aqueles que também eram obesos quando crianças.

Dados do *Bogalusa Heart Study* mostraram que 60% das crianças de 5 a 10 anos de idade, com excesso de peso, apresentavam um fator de risco cardiovascular, como hipertensão arterial, hiperlipidemia, ou elevados níveis de insulina (Freedman et al., 1999). Ainda neste estudo, mais de 20% das crianças apresentavam dois ou mais fatores de risco cardiovascular, com grande possibilidade de que estes indivíduos

viesses a desenvolver doenças cardiovasculares precocemente, se se mantivessem obesos até a vida adulta.

Estudo caso-controle com 30 crianças com excesso de peso e 30 crianças saudáveis, na Espanha, realizado por Olivares Lopez *et al.* (2005), mostrou que o grupo caso apresentou significativamente maior massa ventricular esquerda e índice de massa ventricular do que o grupo controle, o que, segundo os autores, confere às crianças com sobrepeso ou obesidade maior risco de arritmia cardíaca.

No Brasil, Oliveira *et al.* (2001) verificou a relação entre indicadores de adiposidade corporal e fatores de risco para doenças cardiovasculares em 80 adolescentes com sobrepeso. Neste estudo a porcentagem de gordura apresentou correlação positiva significativa com pressão arterial sistólica e diastólica, além disso, a distribuição de gordura também mostrou relação com o perfil lipídico em ambos os gêneros. Assim, as autoras concluíram que em jovens brasileiros com sobrepeso, inclusive de nível sócio-econômico baixo, foram observadas importantes alterações metabólicas relacionadas à adiposidade, consideradas fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

Botelho (2002) investigou a relação entre consumo alimentar de adolescentes de uma escola técnica de São Paulo e fatores de risco cardiovascular. Apesar de não ter sido encontrada associação significativa entre o consumo alimentar e a presença de fatores de risco, nos adolescentes do estudo, a maioria deles apresentou ao menos um fator de risco para as doenças cardiovasculares. A presença de dois ou mais fatores de risco foi observada em um terço dos adolescentes, sendo que o sedentarismo e o excesso de peso estiverem entre os mais freqüentes. Aproximadamente 20,0% dos adolescentes apresentavam excesso de peso (sobrepeso ou obesidade).

Muitos estudos recentes têm sido realizados com a finalidade de identificar associação entre a obesidade e doenças crônicas em idades precoces; o quadro 1, a seguir, apresenta alguns destes estudos.

Quadro 1. Relação entre obesidade e doenças crônicas na infância.

Referência	Local	Casuística	Achados
Coronelli, Moura, 2003	Campinas - Brasil	172 escolares de 7 a 14 anos de idade, sendo 86 com hipercolesterolemia e 86 no grupo controle.	A obesidade foi considerada como principal fator de risco para a hipercolesterolemia (OR = 2,17; IC95% = 1,06-4,45).
Glowinska <i>et al.</i> , 2003	Polônia	285 crianças e adolescentes.	Anormalidades no metabolismo de lipídios são mais comuns em crianças obesas, sobretudo se esta obesidade for acompanhada de hipertensão.
Oliveira <i>et al.</i> , 2004	Feira de Santana - Brasil	701 crianças de 5 a 9 anos de idade.	Sobrepeso (OR = 4,49; p = 0,04) e obesidade (OR = 13,05; p = 0,000) foram fatores preditivos para hipertensão arterial.
Papadopoulou-Alataki <i>et al.</i> , 2004	Grécia	25 crianças e adolescentes obesos e 18 não obesos de 6 a 14 anos de idade.	As crianças obesas apresentaram significativamente maiores níveis de pressão arterial, insulina plasmática, triglicérides, lipoproteína e alanina aminotransferase; e significativamente menores níveis de HDL-colesterol e apolipoproteína A-1.

Continua...

Quadro 1. Relação entre obesidade e doenças crônicas na infância(Continuação).

Referência	Local	Casuística	Achados
Weiss <i>et al.</i> , 2004	Estados Unidos	490 crianças e adolescentes entre 4 e 20 anos de idade; sendo 439 obesos, 31 em sobrepeso e 20 eutróficos.	Os obesos foram divididos em moderados (244) e severos (195). Quanto maior o grau de obesidade, maior a resistência à insulina. A síndrome metabólica foi encontrada em 50% dos sujeitos severamente obesos. O excesso de peso foi um fator de risco para a síndrome (OR = 1,55; IC95% = 1,16-2,08).
Braunschweig <i>et al.</i> , 2005	Estados Unidos	385 crianças afro-americanas.	90 crianças foram avaliadas quanto a síndrome metabólica, destas 44% tinham excesso de peso e 13,8% daquelas com IMC $\geq$ P95 tinham síndrome metabólica.
Davis <i>et al.</i> , 2005	Estados Unidos	371 crianças e adolescentes de 7 a 18 anos de idade.	48% apresentaram excesso de peso e 15% apresentaram síndrome metabólica. Sujeitos com excesso de peso apresentaram mais fatores de risco: elevada pressão sistólica (19%) e diastólica (4%); níveis alterados de glicose de jejum (14%), colesterol total (26%), LDL-colesterol (20%), Triglicérides (13%) e HDL-colesterol (43%).

Continua...

Quadro 1. Relação entre obesidade e doenças crônicas na infância (Continuação).

Referência	Local	Casuística	Achados
Mazza <i>et al.</i> , 2005	Argentina	427 crianças e adolescentes obesos, assintomáticos, com idade média de 10,7±3,5 anos.	7% dos pacientes apresentaram intolerância à glicose e 1,6% apresentaram diabetes tipo 2.
Reinehr <i>et al.</i> , 2005	Alemanha	1004 crianças e adolescentes com sobrepeso, obesos ou extremamente obesos.	Fatores de risco cardiovascular mostraram grande relação com o excesso de peso corporal. O grau de sobrepeso ou obesidade apresentou significativa correlação positiva com hipertensão e correlação negativa com HDL-colesterol.
Viner <i>et al.</i> , 2005	Inglaterra	103 crianças e adolescentes obesos, de 2 a 18 anos de idade.	46% apresentaram anormalidade na homeostase da glicose; 30% dislipidemia; 32% hipertensão; e 31% somente obesidade. 36% apresentaram 2 componentes; 28%, 3 componentes; e 5%, os 4 componentes.

Além destas doenças, vários estudos têm demonstrado a relação entre a obesidade e outros problemas para a saúde de crianças, como asma (Saha *et al.*, 2005); apnéia do sono (Wing *et al.*, 2003); alterações biomecânicas (Hills *et al.*, 2002); esteatose hepática (Fishbein *et al.*, 2003); depressão e baixa auto-estima (Cortese *et al.*, 2005); *acantose nigricans* (Yamazaki *et al.*, 2003); entre outros.

Um aspecto que vem sendo muito estudado em relação à obesidade infantil e os fatores de risco a ela associados é o quanto ela prediz tal condição na vida adulta e quais as repercussões negativas nessa fase da vida, advindas do excesso de gordura corporal na infância.

É fato que a obesidade, uma vez instalada, tende a permanecer ao longo da vida, sendo que sua presença na infância aumenta o risco de sua persistência nas idades subseqüentes (Power *et al.*, 1997; Baird *et al.*, 2005; Janssen *et al.*, 2005).

Whitaker *et al.* (1997) analisaram as chances de crianças obesas se tornarem adultos obesos e a relação desta probabilidade com a presença de pais obesos. Com base em dados de sujeitos nascidos entre 1965 e 1971, os autores verificaram que a chance de crianças obesas se tornarem adultos obesos variou de 8,0% para aquelas que eram obesas entre um e dois anos de idade e não tinham pais obesos, até 79,0% para aquelas que eram obesas entre os 10 e os 14 anos de idade e tinham pelo menos um dos pais obeso.

A partir de dados obtidos em estudos longitudinais realizados nos Estados Unidos, Guo e Chumlea (1999) verificaram a probabilidade de crianças e adolescentes acima do percentil 95 do índice de massa corporal (IMC) permanecerem obesas aos 35 anos de idade. Esta probabilidade foi de aproximadamente 30% para as crianças que eram obesas aos cinco anos de idade, 35% aos 10 anos de idade, 50% aos 15 anos de idade e, 70% quando obesas aos 18 anos de idade.

Posteriormente, Guo *et al.* (2002) re-analisaram os dados utilizando os novos valores de corte para os percentis 85 e 95 propostos pelos *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), em 2000. Neste novo estudo, 40% a 59,9% das meninas obesas de cinco a 12 anos e mais de 60% das obesas após esta idade eram mulheres obesas entre os 30 e os 39 anos. Para os meninos, 20% a 39,9% dos que eram obesos entre os quatro e os 12 anos de idade e mais de 60% dos obesos após esta idade, foram diagnosticados como obesos, também entre os 30 e os 39 anos de idade.

Wang *et al.* (2000), realizaram estudo de coorte com 975 crianças chinesas de 6 a 13 anos de idade, que foram seguidas ao longo de seis anos (1991 a 1997). Após esse período os autores verificaram que as crianças mais magras e as mais gordas tenderam a permanecer nessa condição, sendo que as crianças que apresentavam excesso de peso tiveram 2,8 vezes mais chances do que todas as outras crianças de se tornarem adolescentes obesos.

Em estudo longitudinal realizado por Freedman *et al.* (2001), 2617 sujeitos foram inicialmente avaliados entre 2 e 17 anos de idade e, reavaliados entre 18 e 37 anos de idade, numa média de 17 anos de acompanhamento. Das crianças obesas (IMC  $\geq$  95<sup>o</sup> Percentil), 77% permaneceram obesos (IMC  $\geq$  30 kg/m<sup>2</sup>) quando adultos.

O NCDS (*National Child Development Study*) constitui um estudo de coorte com cerca de 17.000 pessoas nascidas no Reino Unido em uma semana de março de 1958, que passaram por exames médicos aos sete, aos 11 e aos 14 anos de idade. Posteriormente, aos 33 anos de idade, foram entrevistados e tiveram sua massa e estatura medidas; e aos 42 anos de idade responderam questionário sobre sua história de saúde. Um total de 12.327 sujeitos participaram de todo o processo, concluindo-se que o IMC aos 11 anos de idade foi um bom preditor de obesidade aos 33 anos de idade, com boa sensibilidade e especificidade (Cheung *et al.*, 2004).

Estes resultados corroboram aqueles encontrados em estudos longitudinais realizados anteriormente por Rolland-Cachera *et al.* (1987), Siervogel *et al.* (1991), Prokopec e Bellisle (1993), demonstrando que a obesidade iniciada na infância apresenta grandes chances de acompanhar o indivíduo até a vida adulta.

## **2.2 Prevalência de sobrepeso e obesidade na infância**

A relação existente entre a obesidade e outros fatores de risco para saúde, bem como a possibilidade dessa condição acompanhar o indivíduo por toda sua vida, tem estimulado a realização de estudos para a verificação da prevalência de sobrepeso e obesidade em diferentes localidades, a fim de fornecer informações para a proposição de políticas de intervenção com o intuito de minimizar tal problema de saúde pública.

Nos países desenvolvidos, o sobrepeso e a obesidade vêm aumentando em prevalência não só nas populações adultas, mas também em crianças e adolescentes. Dados de estudos epidemiológicos recentes sugerem que 31,5% das crianças norte-

americanas apresentam excesso de gordura corporal (Hedley et al., 2004). Sendo que o peso corporal entre 1973 e 1994 já mostrava uma tendência de aumento da ordem de 0,2 kg/ano (Goran, 2001).

Em muitos países o problema da obesidade infantil atinge taxas alarmantes, sendo que estudos realizados durante a década de 1990 mostraram que no Brasil e nos Estados Unidos houve um aumento de 0,5% de crianças com sobrepeso a cada ano. Já no Canadá, na Austrália e algumas partes da Europa, este aumento anual chegou a 1,0% (Lobstein et al., 2004).

O relatório da *International Obesity Task Force* (IOTF) de 2003, para a Organização Mundial da Saúde, estima que aproximadamente 10% dos indivíduos entre cinco e 17 anos de idade apresentam excesso de gordura corporal, sendo que de 2 a 3% são obesos; o que correspondia no ano 2000 a 155 milhões de crianças com excesso de peso, sendo 30 a 45 milhões de crianças obesas ao redor do mundo.

Rudolf et al. (2001), apresentaram os resultados de um estudo realizado entre 1996 e 1999 em 10 escolas britânicas, com um total de 1762 crianças de sete a 11 anos de idade avaliadas. Os achados desse estudo são apresentados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Prevalência de sobrepeso e obesidade [n(%)], em meninas britânicas de sete a 11 anos de idade. Adaptado de Rudolf et al. (2001).

Idade	7	8	9	10	11	Total
n	22	162	261	230	112	787
Sobrepeso	3(14)	24(15)	56(22)	53(23)	36(32)	172(22)
Obesidade	1(5)	10(6)	27(10)	33(14)	15(13)	86(11)

Tabela 2. Prevalência de sobrepeso e obesidade [n(%)], em meninos britânicos de sete a 11 anos de idade. Adaptado de Rudolf et al. (2001).

Idade	7	8	9	10	11	Total
n	30	192	320	280	153	975
Sobrepeso	3(10)	25(13)	71(22)	70(25)	41(27)	210(22)
Obesidade	1(3)	10(5)	33(10)	38(14)	30(20)	112(12)

Os valores totais de prevalência de sobrepeso, 22% para meninos e meninas, e de obesidade, 11% para meninas e 12% para meninos, são bastante elevados e, segundo os autores, são significativamente maiores que os valores encontrados em crianças britânicas em 1990: 15% de sobrepeso e 5% de obesidade.



Em outro estudo realizado anteriormente com crianças inglesas, uma amostra representativa nacional de 2630 sujeitos mostrou que a prevalência de sobrepeso era de 22% aos seis anos de idade e 31% aos 15 anos, enquanto a de obesidade era de 10% e 17%, aos seis e aos 15 anos de idade, respectivamente (Reilly e Dorosty, 1999).

Nos Estados Unidos, os dados mais recentes sobre a prevalência de obesidade em crianças e adolescentes, em nível nacional, são de 1999-2000 e estimam que 15,8% das crianças de 6 a 11 anos de idade e 16,1% dos adolescentes de 12 a 19 anos de idade apresentam IMC  $\geq$  95º Percentil para idade e sexo. Esses dados indicam que em duas décadas a prevalência de obesidade dobrou entre as crianças e triplicou entre os adolescentes naquele país (Hedley *et al.*, 2004), conforme mostrado na tabela 3.

Tabela 3. Prevalência de obesidade (%) entre crianças e adolescentes de seis a 11 anos e 12-19 anos de 1963-65 até 2002 (NCHS, 1999; Hedley *et al.*, 2004).

Idade (anos)	1963-65 1966-70	1971-74	1976-80	1988-94	1999- 2002
6-11	4,0	4,0	7,0	11,0	15,8
12-19	5,0	6,0	5,0	11,0	16,1

Muitos estudos epidemiológicos, em todo o mundo, evidenciam os elevados índices de sobrepeso e obesidade, em crianças e adolescentes, e a tendência de aumento destes índices nas últimas décadas. No quadro 2 são apresentados alguns destes estudos dispostos em ordem alfabética por local.

Quadro 2. Prevalências de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes ao redor do mundo.

Referência	Local	Casuística	Achados
Monyeki <i>et al.</i> , 1999	África do Sul (Zona Rural)	684 meninos e 652 meninas de 3 a 10 anos de idade, em 1996.	Meninos Sobrepeso + Obesidade – 0,55% Meninas Sobrepeso + Obesidade – 1,0%

Continua...

Quadro 2. Prevalências de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes ao redor do mundo (Continuação).

<b>Referência</b>	<b>Local</b>	<b>Casuística</b>	<b>Achados</b>
O'Dea, 2003	Austrália	2.232 meninos e 2.209 meninas de 6 a 13 anos de idade, em 2000.	Meninos Sobrepeso – 17,0% Obesidade – 5,3% Meninas Sobrepeso – 19,0% Obesidade – 5,9%
Massa, 2002	Bélgica	4.951 meninos e 4.536 meninas de 3 a 16 anos de idade, em 2000.	Meninos Sobrepeso – 26,0% Obesidade – 14,2% Meninas Sobrepeso – 25,7% Obesidade – 13,4%
Tremblay <i>et al.</i> , 2002	Canadá	3.105 meninos e 3.172 meninas de 7 a 13 anos de idade, em 1996.	Meninos Sobrepeso – 23,0% Obesidade – 10,0% Meninas Sobrepeso – 18,0% Obesidade – 9,0%
Savva <i>et al.</i> , 2002	Chipre	1.221 meninos e 1.246 meninas de 6 a 7 anos de idade, em 1999-2000.	Meninos Sobrepeso – 17,0% Obesidade – 10,0% Meninas Sobrepeso – 13,0% Obesidade – 9,0%
Kim <i>et al.</i> , 2005	Coréia	1.132 meninos e 1.031 meninas de 7 a 17 anos de idade, em 2001.	Meninos Obesidade – 15,1% Meninas Obesidade – 10,2%

Continua...

Quadro 2. Prevalências de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes ao redor do mundo (Continuação).

<b>Referência</b>	<b>Local</b>	<b>Casuística</b>	<b>Achados</b>
Fernández-Ramírez e Moncada-Jiménez, 2003	Costa Rica	1.642 meninos e 1.639 meninas de 8 a 11 anos de idade, em 1996-1998.	Meninos Sobrepeso – 17,6% Obesidade – 4,8% Meninas Sobrepeso – 23,3% Obesidade – 5,8%
Chinn e Rona, 2001	Escócia	2.072 meninos e 2.036 meninas de 4 a 11 anos de idade, em 1994.	Meninos Sobrepeso – 10,0% Obesidade – 2,1% Meninas Sobrepeso – 15,8% Obesidade – 3,2%
Hedley <i>et al.</i> , 2004	Estados Unidos	543 meninos e 506 meninas de 6 a 11 anos de idade, em 2001-2002.	Meninos Sobrepeso – 15,6% Obesidade – 16,9% Meninas Sobrepeso – 15,2% Obesidade – 14,7%
Rolland-Cachera <i>et al.</i> , 2002	França	786 meninos e 796 meninas de 7 a 9 anos de idade, em 2000.	Meninos Sobrepeso – 15,0% Obesidade – 7,5% Meninas Sobrepeso – 13,4% Obesidade – 5,2%
Krassas <i>et al.</i> , 2001	Grécia	1.226 meninos e meninas de 6 a 10 anos de idade, em 2000.	Meninos Sobrepeso – 20,0% Obesidade – 7,0% Meninas Sobrepeso – 20,0% Obesidade – 5,0%

Continua...

Quadro 2. Prevalências de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes ao redor do mundo (Continuação).

<b>Referência</b>	<b>Local</b>	<b>Casuística</b>	<b>Achados</b>
Bundred <i>et al.</i> , 2001	Inglaterra	2.633 meninos e meninas de 3 a 4 anos de idade, em 1998.	Meninos Sobrepeso – 25,0% Obesidade – 10,8% Meninas Sobrepeso – 21,5% Obesidade – 7,9%
Chinn e Rona, 2001	Inglaterra	3.016 meninos e 2.858 meninas de 4 a 11 anos de idade, em 1994.	Meninos Sobrepeso – 9,0% Obesidade – 1,7% Meninas Sobrepeso – 13,5% Obesidade – 2,6%
Dorosty <i>et al.</i> , 2002	Iran	2.157 meninos e 2.158 meninas de 2 a 5 anos de idade, em 1995.	Meninos Sobrepeso – 25,6% Obesidade – 7,9% Meninas Sobrepeso – 21,0% Obesidade – 6,2%
Rio-Navarro <i>et al.</i> , 2004	México	7.862 meninos e 8.947 meninas, de 10 a 17 anos de idade, em 2000.	Meninos Sobrepeso – 13,2% Obesidade – 11,6% Meninas Sobrepeso – 16,9% Obesidade – 9,5%
Zimmermann <i>et al.</i> , 2004a	Suíça	1.196 meninos e 1.235 meninas de 6 a 12 anos de idade, em 2002.	Meninos Sobrepeso – 19,9% Obesidade – 7,4% Meninas Sobrepeso – 18,9% Obesidade – 5,7%

Continua...

Quadro 2. Prevalências de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes ao redor do mundo (Continuação).

Referência	Local	Casuística	Achados
Chu, 2005	Taiwan	681 meninos e 685 meninas de 12 a 15 anos de idade, em 1994-1996.	Meninos Sobrepeso – 11,6% Obesidade – 16,4% Meninas Sobrepeso – 10,2% Obesidade – 11,1%
Pisabarro <i>et al.</i> , 2004	Uruguai	452 meninos e 434 meninas de 9 a 12 anos de idade, em 2000-2001.	Meninos + Meninas Sobrepeso – 17,0% Obesidade – 9,0%

Além destes, muitos outros estudos de abrangência menor têm sido realizados na América Latina, envolvendo algumas regiões ou restringindo-se, muitas vezes, a uma única cidade.

Kain *et al.* (2004), realizaram estudo para verificar o estado nutricional e a resistência aeróbia de 4.271 escolares de 6 a 14 anos de idade, de escolas municipais de três cidades chilenas: Santiago, Curicó e Casablanca. As proporções de sobrepeso e obesidade por idade e sexo, encontradas pelos autores, utilizando os percentis 85 e 95 propostos pelo CDC (2000), são apresentados na tabela 4.

Tabela 4. Sobrepeso e obesidade de escolares chilenos segundo Kain *et al.* (2004).

Idade (anos)	Sobrepeso (%)		Obesidade (%)	
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
< 8	20,8	20,2	20,3	17,7
≥ 8 e < 10	18,8	19,3	17,0	15,4
≥ 10 e < 12	20,8	20,7	16,5	14,0
≥ 12 e < 14	20,6	22,8	13,7	13,6

Entre março de 2000 e setembro de 2002, Poletti e Barrios (2003) mediram a massa e a estatura de 5.542 escolares de 6 a 11 anos de idade, da cidade de Corrientes, na Argentina. Para a determinação do estado nutricional, fizeram parte do estudo 3.931 escolares, sendo 1.758 meninas e 2.173 meninos. No sexo feminino, 15,2% apresentaram sobrepeso e 7,8% obesidade. Já no sexo masculino, 13,6% tinham sobrepeso e 8,4% eram obesos.

Na Colômbia, Martinez e Rodríguez (2003), realizaram estudo transversal com 12.966 escolares de 4 a 11 anos de idade, da cidade de Bucaramanga, sendo 6.620 do sexo masculino e 6346 do sexo feminino. A prevalência de obesidade foi de 6,7% para os meninos e 4,9% para as meninas.

Os estudos sobre prevalência de sobrepeso e obesidade na infância, em nível nacional, no Brasil, são escassos. Normalmente os dados disponíveis a esse respeito são aqueles obtidos pelo Estudo Nacional da Despesa Familiar, na década de 1970 (ENDEF); ou na Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN), um estudo transversal, de base domiciliar, realizado de junho a setembro de 1989 pelo Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN), em conjunto com a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e Instituto de Política Econômica Aplicada (IPEA). A amostra total desse levantamento contou com 63.213 brasileiros de todas as idades, presentes em 14.455 domicílios. Além destes dois estudos, mais recentemente foram realizadas a Pesquisa sobre Padrões de Vida (PPV), envolvendo as regiões sudeste e nordeste do país; e a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), que contou com uma amostra de 48.470 famílias em todo o país, de 2001 a 2003.

Taddei (1995) selecionou os indivíduos com idade inferior a 120 meses da amostra original da PNSN, totalizando 15.508 crianças, das quais foram obtidas as variáveis massa, estatura, gênero, idade, renda familiar per capita e unidade da federação de moradia. Os resultados obtidos nesse estudo relativos à prevalência de obesidade são apresentados na Figura 1. O autor apresentou os resultados segundo três critérios diferentes para estimar o número de crianças obesas. No primeiro critério, eram consideradas obesas as crianças que apresentassem relação de peso para estatura (P/E) igual ou superior a 120% da mediana para idade e sexo da população de referência; no segundo, as crianças que estivessem no 97<sup>o</sup> Percentil ou acima, para idade e sexo da população de referência. O terceiro critério classificava como obesas as crianças com escore Z igual ou superior a + 2.

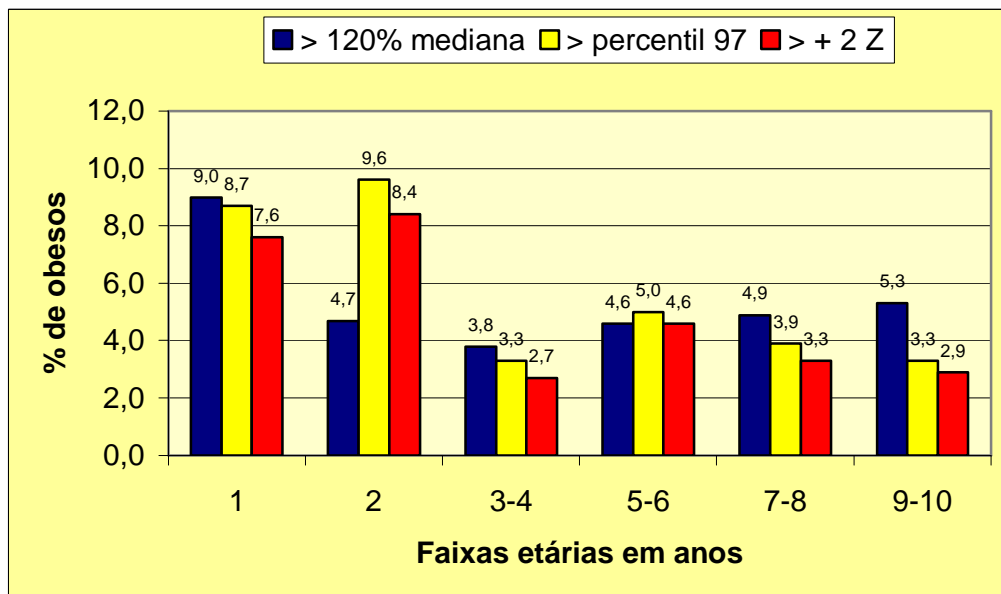


Figura 1. Prevalência (%) de obesidade em < 10 anos segundo faixas etárias para diferentes critérios antropométricos. Adaptado de Taddei (1995).

A observação dos resultados permite verificar que maior prevalência de obesidade foi encontrada nos dois primeiros anos de vida, acima de 8% se considerarmos o percentil 97 como critério. Nas faixas etárias subsequentes os valores estiveram entre 3 e 5%. Com isso o autor pode concluir que havia em 1989, cerca de um milhão e meio de crianças obesas no Brasil.

As contribuições mais recentes nesta área vêm surgindo de estudos realizados em diferentes localidades do país, normalmente com abrangência municipal ou, muitas vezes, de pequenas comunidades.

Guedes e Guedes (1998), realizaram estudo para verificar a prevalência de sobrepeso e obesidade em uma amostra aleatória composta de 4.289 estudantes de 7 a 17 anos de idade, do município de Londrina – PR. Os resultados mostraram que os indivíduos do sexo masculino apresentaram 11,3% e 12,3% de prevalências de sobrepeso e obesidade, respectivamente. No sexo feminino, 12,2% encontravam-se na faixa do sobrepeso, enquanto 13,7% poderiam ser consideradas obesas. Cabe ressaltar que entre os sete e os nove anos de idade foram encontradas as prevalências mais baixas, 5,3% e 6,8% de prevalência de sobrepeso para meninos e meninas, respectivamente; e 5,4% de prevalência de obesidade para os meninos, e 5,7% para as meninas.

Balaban e Silva (2001), estudaram a prevalência de sobrepeso e obesidade de crianças e adolescente de uma escola de classe média alta de Recife, encontrando

prevalências de 26,2% de sobrepeso e 8,5% de obesidade, sendo que o sobrepeso foi mais prevalente em crianças (34,3%) do que nos adolescentes (20,0%). Este fato se repetiu em relação à obesidade, que foi presente em 14,2% das crianças e 4,2% dos adolescentes.

Em estudo sobre desnutrição e obesidade de crianças menores de 11 anos de idade de uma comunidade de baixa renda, também do município de Recife, Motta e Silva (2001), por meio de coleta de dados domiciliar, encontraram uma prevalência de 10,1% de sobrepeso e 4,6% de obesidade.

Abrantes *et al.* (2002), utilizaram os dados da pesquisa sobre padrões de vida, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 1997, para avaliar as prevalências de sobrepeso e obesidade em adolescentes e de obesidade em crianças, das regiões sudeste e nordeste do país. Os resultados referentes às crianças de zero a nove anos de idade mostraram que dos 3.317 sujeitos nesta faixa etária, 10,3% das meninas e 9,2% dos meninos eram obesos. Estratificando-se os dados por região a obesidade apresentou prevalência de 8,2% no nordeste e de 11,9% no sudeste.

Com base em amostra de 387 alunos, de 5 a 10 anos de idade, de escolas públicas e particulares da cidade de Salvador, Leão *et al.* (2003), observaram prevalência de total de obesidade de 15,8%, entretanto, ao estratificar a amostra pelo tipo de escola, as prevalências foram de 30,0% em escolas particulares e de 8,2% em escolas públicas.

Ainda no estado da Bahia, Oliveira *et al.* (2003), realizaram estudo de corte transversal com 699 crianças de cinco a nove anos de idade da cidade de Feira de Santana, incluindo escolas públicas e particulares. As prevalências totais de sobrepeso e obesidade observadas foram de 9,3% e 4,4%, respectivamente. Quando os resultados foram analisados pelo tipo de escola, as públicas apresentaram 6,5% de sobrepeso e 2,7% de obesidade, enquanto as particulares apresentaram 13,4% e 7,0%, de sobrepeso e obesidade, respectivamente.

Anjos *et al.* (2003), avaliaram o estado nutricional de uma amostra probabilística de 3.387 escolares da rede municipal de ensino da cidade do Rio de Janeiro, de quatro a 17 anos de idade, sendo 1.705 meninas e 1.682 meninos. A prevalência de sobrepeso foi de 18,0% para as meninas e 14,0% para os meninos, a obesidade apresentou 5,0% de prevalência em ambos os sexos.



Giuliano e Melo (2004), avaliaram 255 meninos e 273 meninas de uma única escola particular da cidade de Brasília, que atende classe média e classe média alta. Esta amostra correspondeu a 90% de todos os alunos matriculados nesta faixa etária. A prevalência de sobrepeso foi de 12,9% entre os meninos e de 16,1% entre as meninas. Quanto à obesidade, as prevalências encontradas foram de 5,9% e 5,1%, para meninos e meninas, respectivamente.

Em estudo realizado em oito escolas da cidade de São Paulo, por Sotelo *et al.* (2004), para comparar as prevalências de sobrepeso e obesidade segundo três critérios diagnósticos diferentes, foram avaliados 1.273 meninos e 1.236 meninas, de seis a 11 anos de idade. Com base nos pontos de corte propostos por Must *et al.* (1991), as prevalências de sobrepeso foram de 10,3% para os meninos e 13,8% para as meninas. Para obesidade, os meninos apresentaram prevalência de 13,7% e as meninas de 16,5%.

Em Florianópolis, Soar *et al.* (2004), realizaram estudo em uma escola pública, avaliando 215 meninos e 204 meninas de sete a nove anos de idade. O sobrepeso apresentou prevalência de 19,1% entre os meninos e 16,7% entre as meninas. Quanto à obesidade, apresentavam esta condição 7,9% dos meninos e 5,4% das meninas.

Relevantes estudos foram realizados também em pré-escolares, como o de Guimarães e Barros (2001), com 1.200 crianças da rede pública de ensino de Cosmópolis – SP; ou o de Monteiro e Conde (2000) que verificou a tendência secular da desnutrição e da obesidade em crianças menores de cinco anos da cidade de São Paulo, de 1974 a 1996, participantes de três inquéritos domiciliares: 1973-74 (1008 crianças), 1984-85 (1016 crianças) e 1995-96 (1280 crianças).

Em particular, na faixa etária objeto do presente estudo, há carência de resultados provenientes de levantamentos com delineamento mais abrangente e amostras mais representativas.

Na faixa etária de adolescentes, cabe ressaltar o estudo realizado por Passos (2005), que avaliou 8.020 sujeitos de 10 a 15 anos de idade, em amostra representativa, de escolas públicas e particulares da cidade de São Paulo.

### 2.3 A antropometria na identificação de sobrepeso e obesidade na infância

O fenômeno do crescimento pode ser estudado por meio da antropometria, que, além de ser considerado o elemento fundador do campo da epidemiologia auxológica, contribui para delinear todo seu desenvolvimento conceitual. Tal delineamento é influenciado pela intersecção das áreas de desenvolvimento de instrumentos, padronização de medidas e proposição de padrões populacionais (Conde, 2004).

A antropometria, que consiste na avaliação das dimensões físicas e da composição global do corpo humano, tem se revelado como método isolado mais utilizado para o diagnóstico nutricional, sobretudo na infância e na adolescência, pela facilidade de utilização, baixo custo e inocuidade (Sigulem *et al.*, 2000).

Neste método são utilizadas medidas corporais como massa, estatura, comprimentos de segmentos, perímetros corporais, diâmetros ósseos e espessuras de dobras cutâneas. Estas medidas podem ser analisadas em seus valores absolutos ou utilizadas em índices antropométricos ou equações preditivas de um ou mais componentes corporais.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (WHO, 1995), o estado nutricional pode ser avaliado por meio da comparação das medidas observadas com as medidas de uma população de referência, a qual deve representar a expressão do crescimento de uma população que apresenta condições ótimas de saúde e nutrição.

Os índices antropométricos como peso/estatura (P/E), peso/idade (P/I), estatura/idade (E/I), índice de massa corporal (IMC), índice ponderal (IP), índice subescapular/tríceps (IST), entre outros, são normalmente utilizados para identificar o estado nutricional utilizando-se valores normativos estabelecidos a partir de estudos populacionais. O quadro 3 apresenta algumas definições de obesidade segundo diferentes índices antropométricos.

Quadro 3. Definições de obesidade e obesidade grave para diferentes índices antropométricos. Adaptado de Williams *et al.* (1997).

<b>Índice</b>	<b>Obesidade</b>	<b>Obesidade grave</b>	<b>Informações importantes</b>
Peso para altura	> 120%	> 140%	O peso atual é 20% ou mais, acima da média de peso esperado para a altura.

Continua...

Quadro 3. Definições de obesidade e obesidade grave para diferentes índices antropométricos. Adaptado de Williams *et al.* (1997) (Continuação).

Peso para Idade	> 85 <sup>o</sup> Percentil	> 95 <sup>o</sup> Percentil	Quadros com valores de referência estão prontamente disponíveis. Fácil de usar, mas não diferencia massa corporal magra da gordura.
Dobra cutânea do Tríceps	> 85 <sup>o</sup> Percentil	> 95 <sup>o</sup> Percentil	Medida direta da gordura subcutânea. É uma medida mais válida da obesidade, mas apresenta maior variabilidade intra-observador.
Índice de massa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	≥ 95 <sup>o</sup> Percentil		Percentis são específicos para idade e sexo. Melhor correlação do excesso de peso com a gordura em crianças mais jovens e adolescentes.
Índice Ponderal (kg/m <sup>3</sup> )	> 85 <sup>o</sup> Percentil	> 95 <sup>o</sup> Percentil	Percentis são específicos para idade e sexo. Melhor correlação do excesso de peso com a gordura em crianças mais velhas.

Além destes índices, o estado nutricional também pode ser monitorado por meio de medidas de espessura de dobras cutâneas; em seu valor absoluto, em somatórios ou ainda em equações preditivas da porcentagem de gordura corporal, devido à relação entre a gordura subcutânea e a quantidade total de gordura corporal (Costa, 2001a; Must e Anderson, 2005).

A avaliação válida da estimativa de gordura corporal em crianças e adolescentes é complicada, pois nesta faixa etária os indivíduos não estão maduros quimicamente e apresentam profundas modificações nas proporções e na densidade dos componentes da massa corporal magra. Estas modificações ocorrem porque o processo de crescimento e maturação afetam diretamente estes componentes (Heyward e Wagner, 2004; Baungartner, 2005).

Considerando as dificuldades encontradas para a utilização de métodos de avaliação da composição corporal em crianças e adolescentes, o IMC tem sido utilizado, há mais de uma década, como método alternativo para avaliação do estado

nutricional nesta faixa etária (Must et al., 1991; Himes, Dietz, 1994; Dietz, Bellizzi, 1999; CDC, 2000; Cole *et al.*, 2000; Ogden et al., 2002).

Assim, vários estudos têm sido realizados com o objetivo de verificar a correlação do IMC com a porcentagem de gordura corporal de crianças e adolescentes, bem como sua sensibilidade e especificidade para o diagnóstico de sobrepeso e obesidade, encontrando-se resultados bastante satisfatórios em diferentes grupos populacionais (Pietrobelli *et al.*, 1998; Sardinha *et al.*, 1999; Maynard *et al.*, 2001; Mei *et al.*, 2002; Ng e Lai, 2004).

A definição de pontos de corte para o diagnóstico do estado nutricional em adultos é praticamente um consenso, sendo recomendado pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2000) que IMC abaixo de 18,5 kg/m<sup>2</sup> significa baixo peso, com valor maior ou igual a 25,0 kg/m<sup>2</sup> identifica sobrepeso, e maior ou igual a 30,0 kg/m<sup>2</sup> diagnostica obesidade. Estes valores foram propostos de acordo com o risco para a saúde associado à quantidade de gordura corporal. Neste sentido, em alguns grupos étnicos específicos, como na população asiática, verificou-se que com pontos de corte menores para sobrepeso e obesidade encontra-se melhor associação com a quantidade de gordura e com a morbimortalidade (Deurenberg-Yap *et al.*, 2002).

Não existe consenso quanto à definição de pontos de corte para a avaliação de crianças e adolescentes, e a utilização deste índice é realizada, normalmente, com a determinação de percentis da distribuição, que definem os diferentes estados nutricionais: baixo peso, eutrofia, sobrepeso e obesidade.

Segundo Conde (1994), a questão mais importante para a adoção do IMC como descritor do estado nutricional de crianças e adolescentes é saber se realmente há relação entre este índice e o estado de saúde nesta faixa etária, decorrente da quantidade de gordura corporal.

De acordo com Must e Anderson (2005), ainda que pontos de corte ideais para a definição de sobrepeso e obesidade na infância e adolescência sejam propostos, neste momento não é possível determinar o risco para morbidade presente ou futura, por três razões:

1. Crianças e adolescentes apresentam menor morbidade relacionada com a obesidade do que adultos;

2. Os riscos para a saúde, a longo prazo, da obesidade infantil são mediados pela obesidade na vida adulta, assim é difícil saber se a morbidade nesta fase provém da obesidade infantil ou da obesidade já na vida adulta.
3. O risco à saúde aumenta linearmente com o aumento da adiposidade, e não existe um limiar claro acima do qual o nível de adiposidade apresenta efeitos deletérios à saúde.

Desta forma, segundo estes autores, não é possível, até agora, criar pontos de corte para definir sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes que estejam diretamente relacionados com risco à saúde; assim, a escolha dos pontos de corte tem sido essencialmente arbitrária.

Os valores de percentil utilizados como pontos de corte são determinados para distribuições de diferentes localidades, sendo específicas para os sujeitos dessas localidades. Segundo Seidell (2000), as distribuições de percentis, locais ou nacionais, para índices antropométricos não diferem apenas entre regiões ou nações, mas também estão sujeitas às alterações provenientes de tendências temporais. Além disso, diferentes critérios diagnósticos têm sido utilizados para definir sobrepeso e obesidade, o que dificulta a comparação dos resultados obtidos em diferentes estudos. O quadro 4 apresenta os três critérios diagnósticos mais comumente utilizados na atualidade, baseados nas referências abaixo:

1. WHO – valores de referência para crianças e adolescentes norte-americanos de seis a 19 anos de idade, derivados por Must *et al.* (1991) e recomendados pelo Comitê de Especialistas da Organização Mundial da Saúde em 1995.
2. CDC – uma versão atualizada dos gráficos de crescimento produzidos nos Estados Unidos em 1977 pelos *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), incluindo valores de referência de IMC específicos para idade e gênero. Os gráficos são baseados na série de levantamentos de saúde realizados nos Estados Unidos, incluindo NHES (*National Health Examination Survey*) II e III, e NHANES (*National Health and Nutrition Examination Survey*) I, II e III, coletados de 1963 a 1994.
3. IOTF/Cole – valores de referência de IMC para uso global, derivados por Cole *et al.* (2000) e recomendado pela *International Obesity Task Force* (IOTF) a partir de 2002.

Quadro 4. Critérios de diagnóstico de sobrepeso e obesidade baseados no IMC mais comumente utilizados (Adaptado de Neovius et al., 2004).

<b>Critério</b>	<b>População de referência</b>	<b>Pesquisa</b>
1. WHO	Dados do NHANES I coletados de 1971 a 1974.	Valores baseados em distribuição na população (Percentis 85 e 95 denotam sobrepeso e obesidade, respectivamente).
2. CDC	Dados de cinco levantamentos nacionais de saúde coletados nos Estados Unidos de 1963 a 1994 e cinco fontes suplementares.	Valores baseados em distribuição na população (Percentis 85 e 95 denotam sobrepeso e obesidade, respectivamente).
3. IOTF/Cole	Conjunto de amostras do Reino Unido, Estados Unidos, Holanda, Singapura, Hong Kong e Brasil.	Pontos de corte específicos para gênero e idade que correspondem aos pontos de corte de adultos de 25 e 30 kg/m <sup>2</sup> .

Numa tentativa de propor uma definição aceitável internacionalmente de sobrepeso e obesidade infantis, além de elaborar pontos de corte específicos ao gênero e idade, foi realizado um grande estudo internacional, incluindo dados transversais de seis países (Cole *et al.*, 2000).

Este estudo contou com uma amostra de 97.879 homens e 94.851 mulheres, do nascimento até os 25 anos de idade, provenientes do Brasil, Grã Bretanha, Hong Kong, Holanda, Singapura e Estados Unidos. A partir das curvas de distribuição desses países os autores propuseram pontos de corte específicos para gênero e idade, de 2 a 18 anos. As curvas produzidas neste estudo se baseiam nos valores de IMC em cada idade que corresponderiam a 25,0 kg/m<sup>2</sup> e 30,0 kg/m<sup>2</sup>, aos 18 anos de idade.

Segundo os autores, os pontos de corte propostos são menos arbitrários e com bases mais aplicáveis internacionalmente do que as alternativas disponíveis atualmente, além de permitirem comparações internacionais entre as taxas de sobrepeso e obesidade em crianças.

Cabe ressaltar que mesmo com uma amostra de tal magnitude, extrapolar seus resultados para a utilização em nível mundial pode produzir erros de interpretação, em função das diferenças quanto ao excesso de gordura corporal nos diferentes países que serviram de base de dados. Além disso, os próprios autores reconheceram a limitação quanto à falta de representatividade, no estudo, de amostras dos continentes africano e asiático.

Neste sentido, vários estudos têm sido realizados para verificar as possíveis diferenças encontradas nas prevalências de sobrepeso e obesidade quando utilizados diferentes critérios diagnósticos, chegando à conclusão que os resultados podem ser significativamente discrepantes (Luciano *et al.*, 2001; Valerio *et al.*, 2003; Neovius *et al.*, 2004).

Sotelo *et al.* (2004), realizaram estudo para comparar as prevalências de sobrepeso e obesidade obtidas utilizando três critérios diagnósticos diferentes, em 2.509 escolares da cidade de São Paulo, de 6 a 11 anos de idade. As prevalências de sobrepeso para os meninos pelos critérios de Cole, Must e OMS foram de 10,9%, 10,3% e 11,9%, respectivamente, e para obesidade 8,2%, 13,7% e 10,3%. Para as meninas, as prevalências de sobrepeso foram 13,5%, 13,8% e 13,7%, para os mesmos critérios, respectivamente, e para obesidade 8,3%, 16,5% e 11,7%.

A realização de estudos populacionais em diferentes localidades, sem a intenção de realizar extrapolações em nível nacional ou internacional, pode ser uma alternativa viável para a proposição de pontos de corte muito mais aplicáveis para os indivíduos destas localidades, além de permitir a verificação da validade dos pontos de corte, ora disponíveis, provenientes de outros estudos.

Tão ou mais importante do que a quantidade de gordura corporal é a sua distribuição pelo corpo, quando o objetivo é identificar o risco para doenças crônicas; assim, maiores quantidades de gordura na região abdominal (visceral) apresentam estreita relação com o aparecimento e evolução de doenças crônico-degenerativas (Mancini, 2001; Oliveira *et al.*, 2004; Soar *et al.*, 2004; Hirschler *et al.*, 2005; Wells e Victora, 2005; Brambilla *et al.*, 2006).

Em adultos, a relação da distribuição da gordura corporal com doenças crônicas encontra consenso na literatura científica (Lemieux *et al.*, 2000; Després *et al.*, 2001; Hu *et al.*, 2002; Côté *et al.*, 2005; Tanne *et al.*, 2005), entretanto, em crianças e adolescentes esta relação ainda não está clara (Hirschler *et al.*, 2005).

Estudos recentes evidenciam a importância da avaliação da distribuição da gordura corporal em crianças e adolescentes, pois mesmo que isto não configure risco imediato, a persistir esta condição serão maiores os riscos de morbimortalidade na vida adulta (Katzmarzyk *et al.*, 2004; Tanne *et al.*, 2005; Brambilla *et al.*, 2006).

Os estudos referidos nesta revisão da literatura mostram que a obesidade infantil é um problema de saúde pública em todo o mundo, tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento. Além disso, sua relação com as doenças crônicas, que têm surgido cada vez mais precocemente, bem como a possibilidade de manutenção desta condição de obesidade durante a adolescência e a vida adulta, têm aumentado os riscos de morbidade e mortalidade das populações.

Estas constatações indicam a necessidade de levantamentos epidemiológicos representativos e conduzidos adequadamente, para que a partir do conhecimento da magnitude do problema, na população de interesse, possam delinear programas de prevenção e tratamento desta doença. Assim, a escola parece ser o ambiente ideal para a realização de tais levantamentos, já que atualmente há uma parcela muito pequena de crianças fora da escola em nosso país.

É importante considerar que a realização de tais levantamentos deve utilizar métodos de avaliação e critérios diagnósticos apropriados. Neste sentido, a variedade de métodos existentes para a avaliação e as divergências entre os diferentes critérios diagnósticos disponíveis, têm dificultado a interpretação e a comparação dos resultados obtidos em diferentes localidades, mesmo dentro de um único país.

Com a proposição deste estudo pretendeu-se descrever a condição do estado nutricional de escolares, utilizando-se um número representativo de sujeitos, bem como apresentar distribuições de percentis para variáveis relacionadas à avaliação deste estado nutricional, e analisar os diferentes critérios diagnósticos utilizados. Tais objetivos podem auxiliar a preencher algumas das lacunas existentes nesta área em nosso país. Além disso, os resultados obtidos neste estudo poderão servir de linha de base para acompanhamentos longitudinais da população de escolares da cidade de Santos e verificação da tendência das prevalências de baixo peso, sobrepeso e obesidade nesta cidade, ao longo do tempo.



### **3. MÉTODOS**

O presente estudo populacional apresentou delineamento transversal, e foi executado a partir de convênio celebrado entre o Centro de Atendimento e Apoio ao Adolescente (CAAA) da Universidade Federal de São Paulo, o Núcleo de Qualidade de Vida (Qualivida) da Universidade São Marcos e a Prefeitura Municipal de Santos.

#### **3.1 Características da população estudada**

A cidade de Santos localiza-se no litoral do Estado de São Paulo e sua área total é de 280,3 km<sup>2</sup>, sendo que a população total conforme informações da Contagem Nacional da População (IBGE, 2001) é de 417.983 habitantes, sendo 195.448 do sexo masculino e 222.535 do sexo feminino. Em relação à faixa etária objeto deste estudo, segundo dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Educação, havia, à época da coleta de dados, 20.740 alunos de sete a 10 anos de idade matriculados nas escolas públicas e particulares da cidade.

##### **3.1.1 Casuística**

Considerando-se a característica de estudo populacional, pretendia-se avaliar todas as crianças de sete a 10 anos de idade de todas as escolas públicas e particulares do município.

Todas as escolas públicas e particulares da cidade de Santos receberam ofício da Secretaria Municipal de Saúde, explicando o propósito do estudo e solicitando apoio para a sua realização. No total, participaram do estudo os alunos de 28 escolas públicas e 50 escolas particulares, pois não houve possibilidade de acesso a duas escolas públicas na área continental do município, em função da distância e da dificuldade de transporte; e em 19 escolas particulares os diretores não se dispuseram a participar do estudo, pois alegavam que interferiria na rotina escolar.

Foram encaminhados aos pais de todos os alunos de sete a 10 anos de idade, das escolas participantes, formulários de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 1), sendo que só participaram do estudo aqueles alunos cujos pais autorizaram e, também, que se dispuseram a ser avaliados. O total de crianças autorizadas pelos pais a participarem do estudo foi de 11.005, sendo que destas, 183 se recusaram a

serem avaliadas (1,69% das autorizadas). Assim, o número total de sujeitos avaliados foi de 10.822 crianças (52,2% do universo de alunos na faixa etária), sendo 7.983 em escolas públicas e 2.839 em escolas particulares. Apenas 72 formulários, 0,35% do total, retornaram com a determinação expressa dos pais de que não queriam que seus filhos participassem do estudo, sendo que as demais perdas ocorreram por motivos diversos, como esquecimento das crianças de levarem os formulários para os pais ou de os trazerem de volta para a escola.

As características da população estudada quanto ao número e ao tipo de escola e quanto ao número de escolares são apresentados na tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 5. Descrição da quantidade e tipo de escolas existentes na cidade.

	Participantes	Não Participantes	Total
Públicas	28	02	30
Particulares	50	19	69
Total	78	21	99

Tabela 6. Descrição dos escolares quanto ao tipo de escola.

	População	Participantes	%
Públicas	13016	7983	61,33
Particulares	7724	2839	36,75
Total	20740	10822	52,17

Tabela 7. Descrição dos participantes, segundo gênero, idade e tipo de escola.

Idade	Públicas		Particulares		Total
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	
7	982	1162	388	372	2904
8	985	1045	362	378	2770
9	1002	988	379	360	2729
10	821	998	292	308	2419
Total	3790	4193	1421	1418	10822

Foi calculada a idade decimal de todas as crianças, assim as idades inteiras constantes nas tabelas e figuras correspondem a: 7,0 a 7,9; 8,0 a 8,9; 9,0 a 9,9; e 10,0 a 10,9 anos de idade.

A realização deste estudo obedeceu aos princípios éticos para pesquisa envolvendo seres humanos, conforme Resolução CNS 196/96 e foi aprovada pelo

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo, conforme documento CEP Nº 0074/02.

## **3.2 Variáveis de estudo**

### **3.2.1 Coleta de dados**

Foram formadas 10 equipes, com sete estagiários de educação física, nutrição, fisioterapia e enfermagem, recrutados nas universidades locais. Todos os voluntários foram treinados previamente para a execução da coleta das medidas antropométricas. Para garantir a qualidade das medidas, após o treinamento, foi realizado um piloto para avaliar a fidedignidade e objetividade dos estagiários na execução das medidas.

As escolas foram previamente notificadas e agendaram o período para o recebimento da equipe que realizou as medidas na forma de circuito, conforme descrito por Costa (2001a), cabendo a cada membro da equipe uma função específica.

A medida de dobras cutâneas foi a única que não foi realizada pelos estagiários, devido à necessidade de grande experiência para sua execução, ficando a cargo de profissionais de educação física e nutrição, com comprovada habilidade na área, que também foram testados quanto à qualidade das medidas.

As equipes permaneceram em cada escola por um período de cinco dias (segunda a sexta-feira), no intuito de avaliar todas as crianças da faixa etária de estudo, estendendo esse período, quando foi necessário.

Todos os dados coletados foram transcritos em ficha criada para o estudo (Anexo 3) e passaram por processo de dupla digitação, para minimizar o risco de erro.

### **3.2.2 Medidas antropométricas**

#### **3.2.2.1 Estatura**

A medida da estatura foi realizada seguindo a padronização proposta por Gordon *et al.* (1988). O avaliado estava descalço ou com meias finas e o mínimo possível de roupas para que a posição do corpo pudesse ser observada. Foram utilizados estadiômetros da marca Kawe®, modelo 44.444, que foram devidamente

fixados a uma parede sem rodapé, das salas onde as avaliações foram realizadas. As crianças ficavam em posição anatômica, com a massa corporal igualmente distribuída em ambos os pés, e a cabeça posicionada no Plano Horizontal de Frankfurt. Os braços, livremente soltos ao longo do tronco, com as palmas voltadas para as coxas. Os calcanhares unidos e tocando a parede, com os pés formando um ângulo de aproximadamente 60°. Quando os avaliados apresentavam genu valgo, os pés foram separados até que as bordas mediais dos joelhos estivessem em contato, mas não sobrepostas. As escápulas e os glúteos ficavam em contato com a parede. Os calcanhares, glúteos, escápulas e a porção posterior do crânio de alguns sujeitos não puderam ser colocados em um plano vertical enquanto mantinham uma razoável postura natural. Esses indivíduos foram posicionados, então, de forma que somente os glúteos, os calcanhares e o crânio estivessem em contato com a parede, sob o cursor do aparelho.

Aos avaliados foi solicitado que realizassem uma inspiração profunda e que se mantivessem em posição completamente ereta sem que alternassem a massa corporal sobre os calcanhares. O cursor do aparelho foi colocado sobre o ponto mais alto da cabeça com pressão suficiente para comprimir o cabelo. A medida foi registrada com uma resolução de 0,1 cm.

### **3.2.2.2 Massa corporal**

Essa variável foi medida seguindo-se a padronização proposta por Gordon *et al.* (1988). Os avaliados deviam estar em pé, de costas para a escala da balança, com afastamento lateral dos pés, estando a plataforma entre os mesmos. Em seguida, eles se colocavam sobre e no centro da plataforma, na posição anatômica com a massa do corpo igualmente distribuída entre ambos os pés, eretos e com o olhar num ponto fixo à sua frente. Os avaliados usavam o mínimo de roupas possível. Foram utilizadas balanças da marca Camry®, modelo BMI, com capacidade máxima de 150 kg e resolução de 50 g.

### **3.2.2.3 Dobras cutâneas**

A padronização para as medidas de espessura de dobras cutâneas utilizadas neste estudo foi a descrita por Costa (2001a). As medidas de dobras cutâneas foram

sempre realizadas no hemisfério direito dos avaliados, utilizando o dedo indicador e o polegar da mão esquerda para diferenciar o tecido adiposo subcutâneo do tecido muscular. Aproximadamente a um centímetro abaixo do ponto de reparo pinçado pelos dedos foram introduzidas as pontas do adipômetro. Para a execução da leitura os avaliadores aguardaram em torno de dois segundos. Devido à grande variabilidade das medidas de dobras cutâneas, foram executadas três medidas não consecutivas de cada dobra, adotando-se a medida intermediária. Quando foram encontradas diferenças superiores a 5% entre uma medida e as demais realizadas no mesmo ponto de reparo, uma nova bateria de medidas foi realizada. Para estas medidas foram utilizados adipômetros científicos da marca Sanny®, com resolução de 0,1 mm.

As dobras cutâneas utilizadas neste estudo foram as seguintes:

- Tricipital (TR): foi medida na face posterior do braço, paralelamente ao eixo longitudinal, no ponto que compreende a metade da distância entre a borda súpero-lateral do acrômio e o olécrano.

- Subescapular (SE): a medida foi executada obliquamente em relação ao eixo longitudinal, seguindo a orientação dos arcos costais, sendo localizada a dois centímetros abaixo do ângulo inferior da escápula.

- Supra-ilíaca (SI): foi obtida obliquamente em relação ao eixo longitudinal, na metade da distância entre o último arco costal e a crista ilíaca, sobre a linha axilar medial.

- Abdominal (AB): foi medida aproximadamente a dois centímetros à direita da cicatriz umbilical, paralelamente ao eixo longitudinal.

- Coxa (CX): a espessura dessa dobra cutânea também foi determinada paralelamente ao eixo longitudinal, sobre o músculo reto femoral, no ponto médio entre o ligamento inguinal e o bordo superior da patela.

### **3.2.3 Índices Corporais**

#### **3.2.3.1 Índice de massa corporal (IMC)**

O IMC foi obtido dividindo-se a massa em quilogramas pela estatura em metros ao quadrado ( $\text{kg/m}^2$ ). Para interpretação dos dados e estabelecimento do estado nutricional, foram utilizados os parâmetros propostos pelo CDC (2000), sendo consideradas em baixo peso as crianças cujo IMC para idade e sexo fosse inferior ou

igual ao percentil 5; eutróficas, as que estivessem acima do percentil 5 e abaixo do percentil 85; em sobrepeso, as que estivessem em percentil maior ou igual a 85 e abaixo do percentil 95; e obesas, aquelas com percentil maior ou igual a 95.

### **3.2.3.2 Somatório de dobras cutâneas**

Foi obtido o somatório de dobras cutâneas (? 5DC), em milímetros, a partir da soma dos valores das cinco dobras que foram medidas no estudo.

### **3.2.3.3 Índice subescapular/tríceps**

O índice subescapular/tríceps (IST) foi obtido dividindo-se o valor da dobra cutânea subescapular pelo valor da dobra cutânea do tríceps, sendo que quando o resultado desta divisão apresenta valores entre 0,76 e 0,99 considera-se indicativo de elevado risco de distribuição central de gordura corporal, e valores superiores a 1,0 indicam a presença de obesidade abdominal (Haffner et al., 1987; Martinez et al., 1993; Nunes-Rivas et al., 2003).

### **3.2.3.4 Porcentagem de gordura corporal**

A avaliação da porcentagem de gordura foi realizada por meio das equações preditivas propostas por Slaughter *et al.* (1988). Estes autores propõem diferentes constantes para a estimativa da gordura corporal, de acordo com o estágio de maturação sexual e a etnia (brancos e negros), quando são avaliados sujeitos do gênero masculino com somatório das dobras subescapular e tríceps menor ou igual a 35 mm.

No presente estudo não foram avaliados o estado de maturação sexual e a etnia, assim, em função da faixa etária (7 a 10 anos), para a avaliação dos meninos com somatório das dobras menor ou igual a 35 mm optou-se pela equação proposta para meninos brancos pré-puberes, pois a maior parcela dos avaliados encontrava-se nesta classificação.

As equações utilizadas para estimativa da porcentagem de gordura corporal são apresentadas a seguir:

Meninos com somatório das dobras cutâneas menor ou igual a 35 mm:

$$\%G = 1,21 (S2DC) - 0,008 (S2DC)^2 - 1,7$$

Meninas com somatório das dobras cutâneas menor ou igual a 35 mm:

$$\%G = 1,33 (S2DC) - 0,013 (S2DC)^2 - 2,5$$

Meninos com somatório das dobras cutâneas maior que 35 mm:

$$\%G = 0,783 (S2DC) + 1,6$$

Meninas com somatório das dobras cutâneas maior que 35 mm:

$$\%G = 0,546 (S2DC) + 9,7$$

A interpretação dos resultados para a classificação do estado nutricional foi a proposta por Lohman (1987), na qual são considerados em baixo peso meninos com menos de 6% e meninas com menos de 12% de gordura corporal; em sobrepeso meninos com mais de 20% e meninas com mais de 25% de gordura corporal; e em obesidade os meninos com mais de 25% e as meninas com mais de 30% de gordura corporal.

Nem todas as crianças do estudo tiveram sua porcentagem de gordura calculada, pois em muitos casos a vestimenta não permitia a realização das medidas de dobras cutâneas, ou as crianças não quiseram passar por tais medidas. Assim, a porcentagem de gordura foi obtida para 3.548 meninos, dos 5.211 participantes no estudo; e 3.808 meninas, das 5.611 participantes.

### **3.3 Tratamento estatístico**

Foi utilizada a análise descritiva unidimensional por meio de média, desvio padrão, mediana e valores mínimo e máximo de todas as variáveis estudadas, para cada idade, em ambos os sexos.

A estimativa das prevalências dos diferentes estados nutricionais foi calculada por meio dos valores percentuais de indivíduos em cada classificação (baixo peso, eutrofia, sobrepeso e obesidade).

As comparações das prevalências nos diferentes estados nutricionais, entre escolas públicas e particulares, e entre meninos e meninas, foram realizadas por meio do teste Qui-Quadrado (Massad *et al.*, 2004).

Para a escolha das técnicas de comparação de escolas públicas e particulares e das diferentes idades, foi necessário testar o pressuposto de existência de distribuição normal dos dados utilizando-se o teste de Kolmogorov-Smirnov para cada variável (Neter *et al.*, 1996).

No caso de aceitação da suposição de normalidade, a comparação entre escolas públicas e particulares foi realizada por meio do teste t de Student para amostras independentes. Quando a distribuição normal dos dados não foi aceita, utilizou-se o teste não paramétrico U de Mann-Whitney.

As comparações entre as idades foram realizadas por meio de análise de variância a um fator (gênero), seguida do teste de comparações múltiplas Post Hoc de Tukey, quando foi aceita a distribuição normal dos dados para a variável. Não havendo normalidade, foi utilizado o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis (Massad *et al.*, 2004).

Foi calculada a correlação não-paramétrica de Spearman entre o índice de massa corporal e a porcentagem de gordura, além disso, calculou-se a Sensibilidade e a Especificidade do IMC em relação à porcentagem de gordura, bem como seu Valor Preditivo Positivo e seu Valor Preditivo Negativo (Massad *et al.*, 2004).

Os valores normativos para as medidas e para os índices antropométricos foram apresentados na forma de tabelas de percentil (P) por idade, utilizando-se P5, P10, P15, P25, P50, P75, P85, P90 e P95 (Vincent, 1999).

Na análise estatística foi utilizado o Pacote Estatístico Computacional “SPSS for Windows” versão 11.0. Para todos os testes de comparação a significância estatística adotada foi de  $p < 0,05$ .

## **4 RESULTADOS**

A análise do pressuposto de distribuição normal dos dados, por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov, mostrou que a única variável que apresentou distribuição normal para todas as idades e para ambos os sexos, tanto para escolas públicas quanto para particulares, foi a estatura. Sendo assim, esta foi a única variável tratada com estatística paramétrica.

Com o objetivo de propiciar uma compreensão mais ampla deste estudo, os resultados foram dispostos em itens de acordo com os objetivos propostos inicialmente.



Assim, primeiramente, são apresentados os valores médios obtidos para a estatura (distribuição normal) e os valores medianos obtidos para cada uma das demais variáveis do estudo (distribuição não-normal), em cada faixa etária, para ambos os gêneros, descrevendo-se, desta forma, o comportamento das mesmas.

Os valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas, de acordo com o tipo de escola e o gênero, constam nos anexos deste estudo.

## 4.1 Análise descritiva

### 4.1.1 Medidas antropométricas

As figuras 2 e 3 apresentam os valores médios das medidas de estatura, de acordo com o tipo de escola, por gênero. Os valores medianos das demais medidas antropométricas obtidas de acordo com o tipo de escola, por gênero, são apresentadas nas figuras 4 a 15.

A tabela 8 apresenta os valores de p para as comparações entre escolas públicas e particulares, de acordo com idade e gênero, para as medidas antropométricas. As tabelas 9 a 12 apresentam os valores de p para as comparações entre as idades, de acordo com o gênero e tipo de escola, os valores em vermelho indicam que houve diferença estatisticamente significativa.

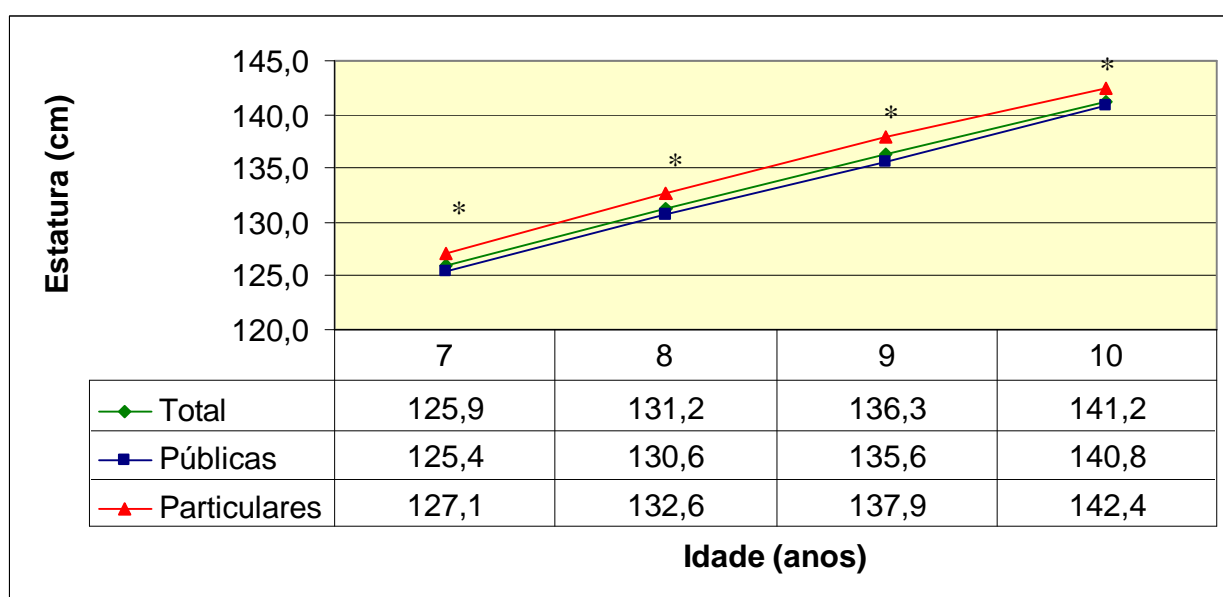


Figura 2. Valores médios de estatura para cada idade, para os meninos.

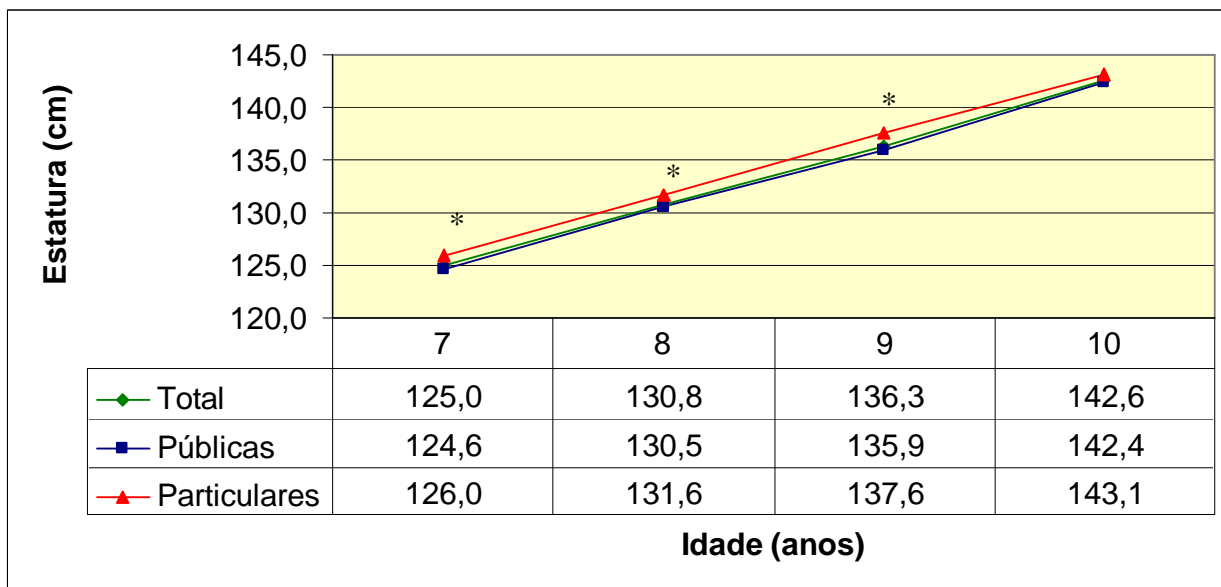


Figura 3. Valores médios de estatura para cada idade, para as meninas.

Como era esperado, tanto para os meninos quanto para as meninas, a estatura observada foi maior a cada idade, independente do tipo de escola, sendo que houve diferença estatisticamente significante entre escolas públicas e particulares em todas as idades, exceto para as meninas de 10 anos de idade.

Baixa estatura, configurada pelo valor de estatura para idade inferior ao percentil 5 do critério proposto pelo CDC (2000) atingiu apenas 56 meninos (1,07%) e 65 meninas (1,16%).

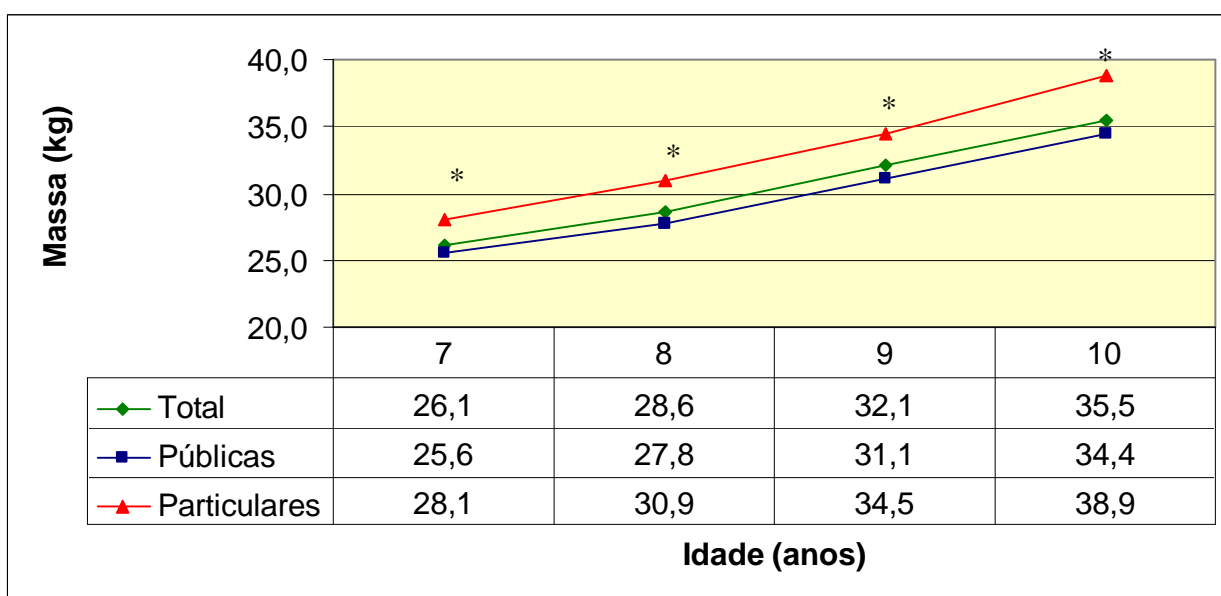


Figura 4. Valores medianos de massa corporal para cada idade, para os meninos.

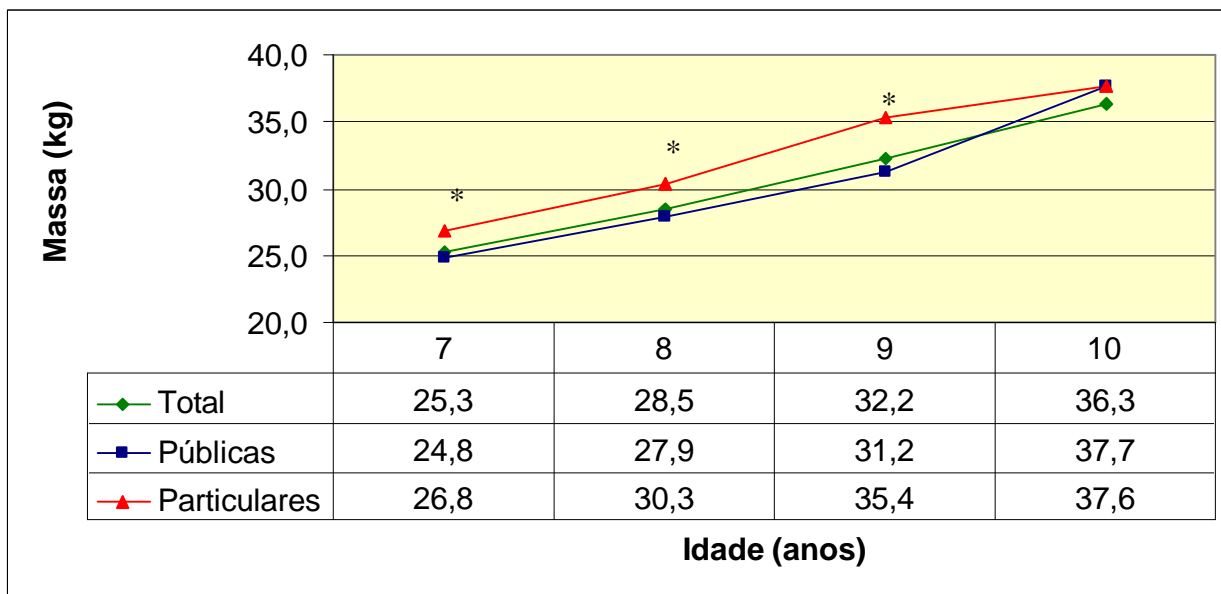


Figura 5. Valores medianos de massa corporal para cada idade, para as meninas.

Acompanhando a tendência observada pela estatura, a massa corporal também foi significativamente maior a cada idade, tanto para os meninos quanto para as meninas, e na comparação entre escolas públicas e particulares, houve diferença estatisticamente significativa em todas as idades exceto para as meninas de 10 anos de idade.

Todas as medidas de espessura de dobras cutâneas apresentaram comportamento semelhante, nos meninos, quando comparadas escolas públicas com particulares, excetuando-se a dobra cutânea subescapular, que foi a única que não apresentou diferença estatisticamente significativa, aos oito anos de idade.

Para as meninas, comparando-se escolas públicas com particulares, não houve diferença estatisticamente significativa aos 10 anos de idade para todas as dobras cutâneas e aos nove anos de idade para subescapular. Em todos os outros casos houve diferença entre os tipos de escola.

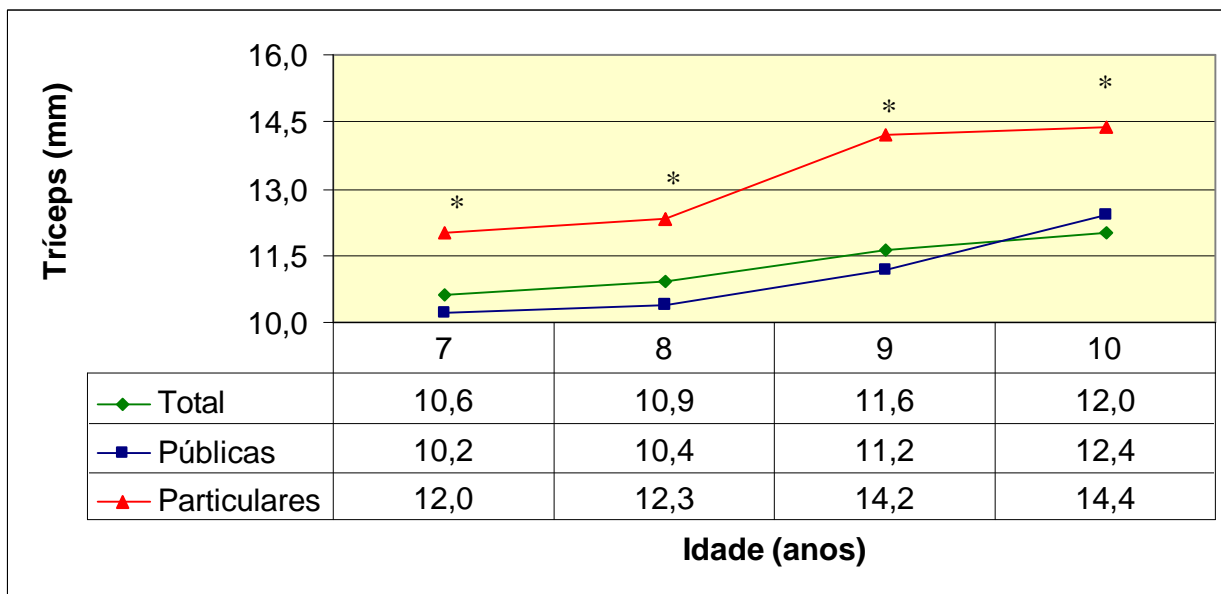


Figura 6. Valores medianos da dobra cutânea do tríceps para cada idade, para os meninos.

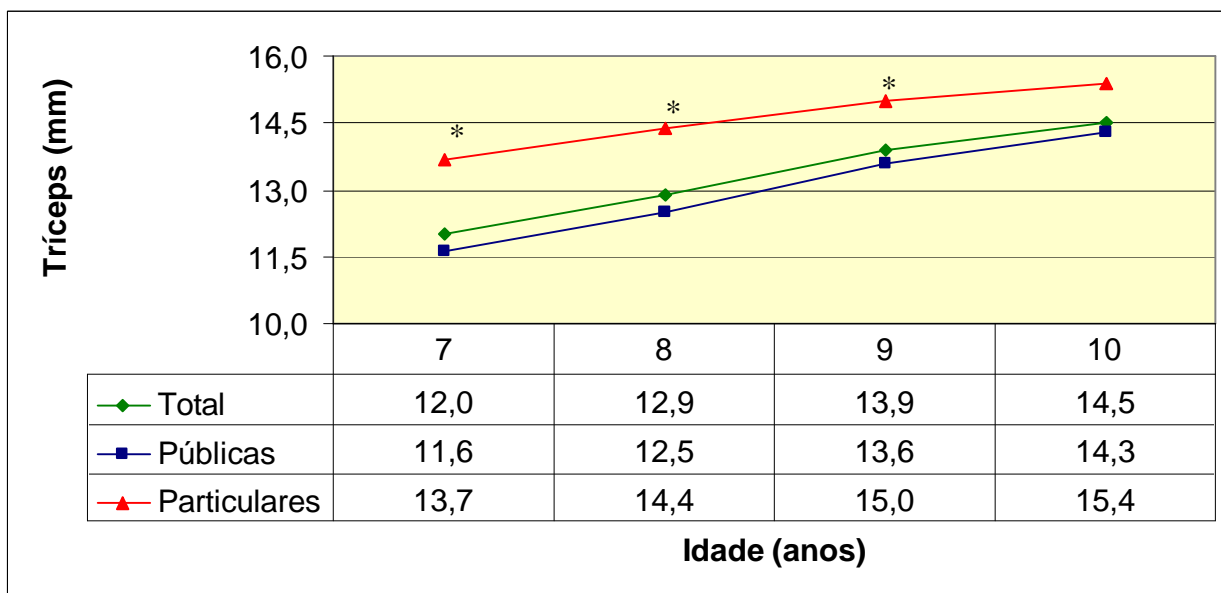


Figura 7. Valores medianos da dobra cutânea do tríceps para cada idade, para as meninas.

Na comparação entre as idades, nas escolas públicas, os meninos apresentaram diferença significativa em todas as dobras cutâneas, excetuando-se dobra cutânea subescapular entre os sete e os oito anos de idade; e a dobra cutânea da coxa entre os oito e os nove, e entre os nove e os 10 anos de idade. Já as meninas, apresentaram diferenças significantes entre todas as idades para todas as dobras cutâneas.

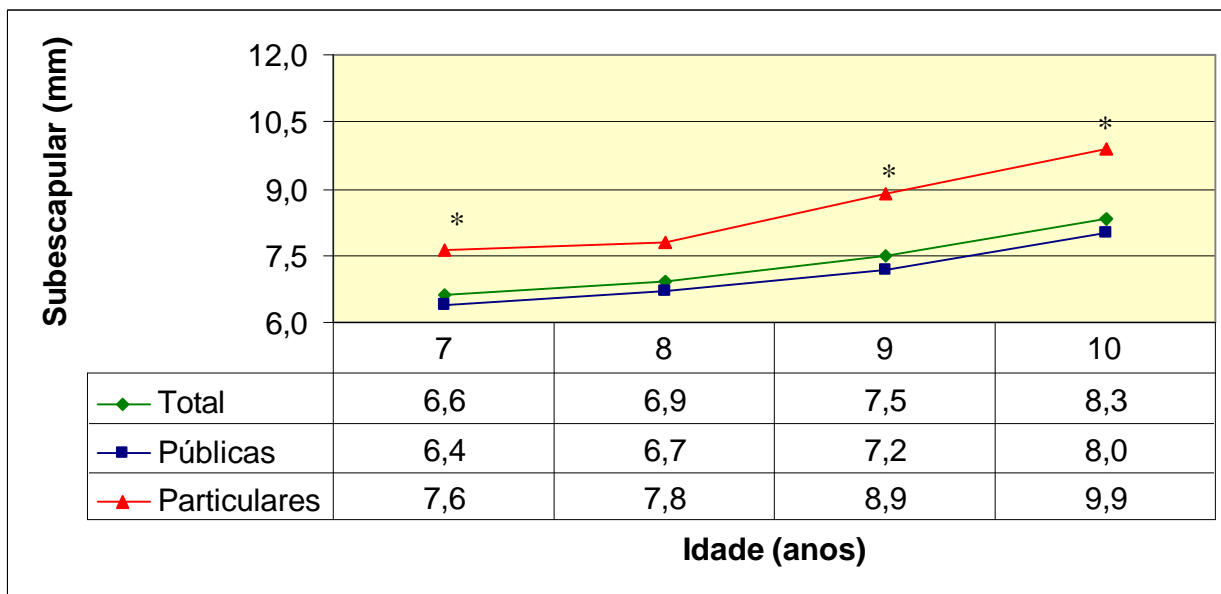


Figura 8. Valores medianos da dobra cutânea subescapular para cada idade, para os meninos.

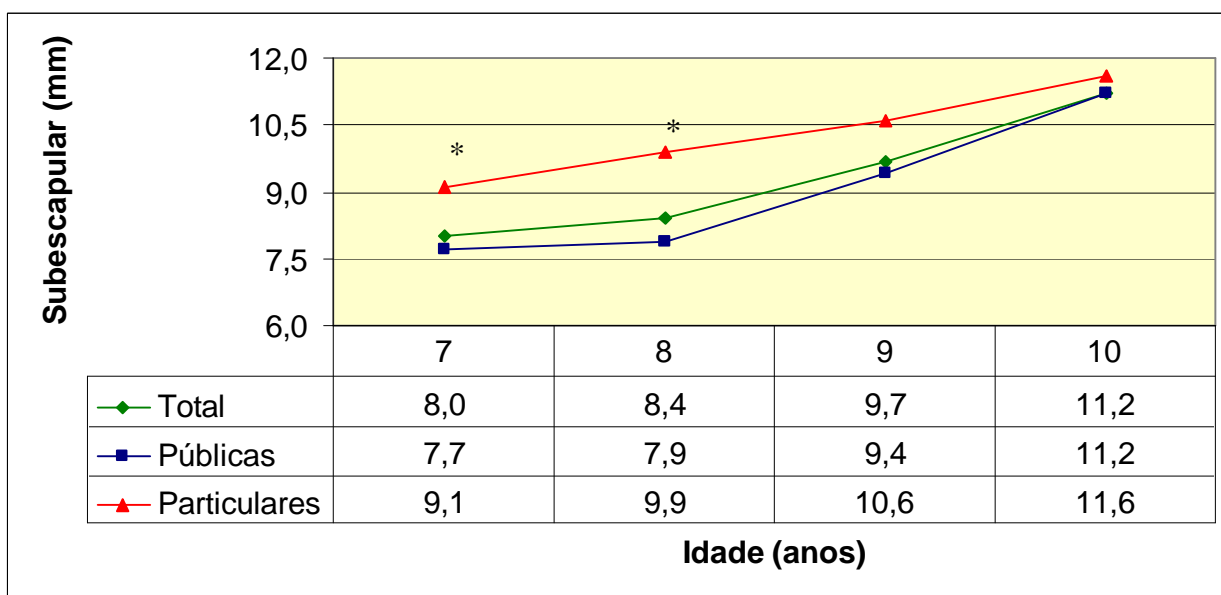


Figura 9. Valores medianos da dobra cutânea subescapular para cada idade, para as meninas.

Nas escolas particulares, a comparação entre as idades mostrou que para os meninos não houve diferença significativa entre os sete e os oito anos de idade, para nenhuma dobra cutânea; entre os oito e os nove anos de idade para a dobra cutânea da coxa; e entre os nove e os 10 anos de idade para tríceps, subescapular, supra-ílica e abdominal.

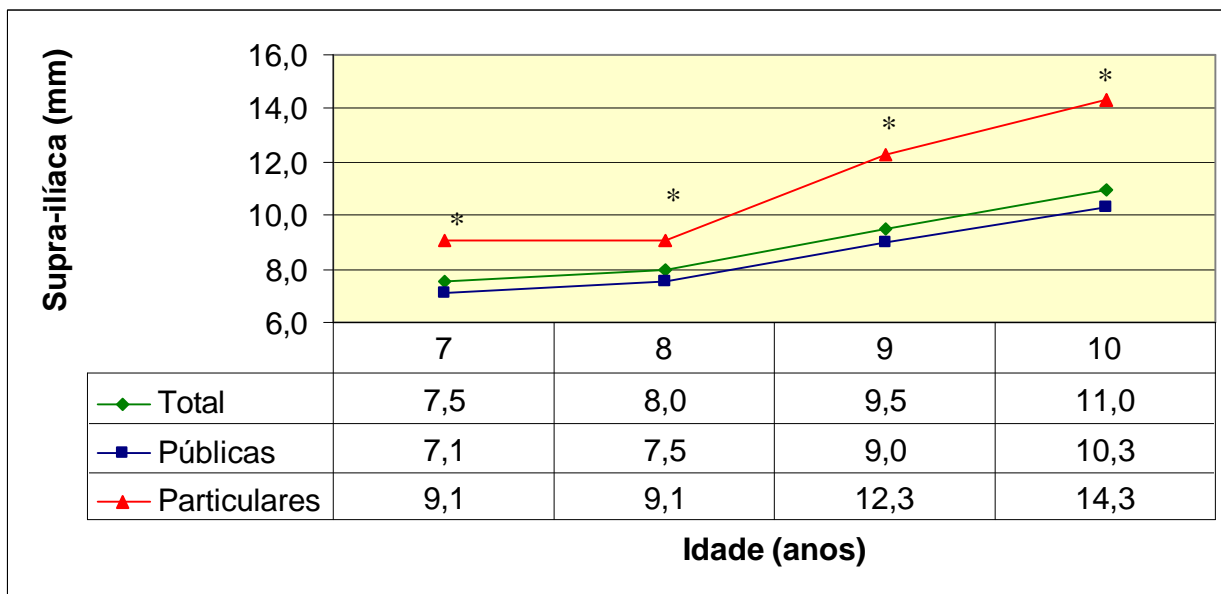


Figura 10. Valores medianos da dobra cutânea supra-ílica para cada idade, para os meninos.

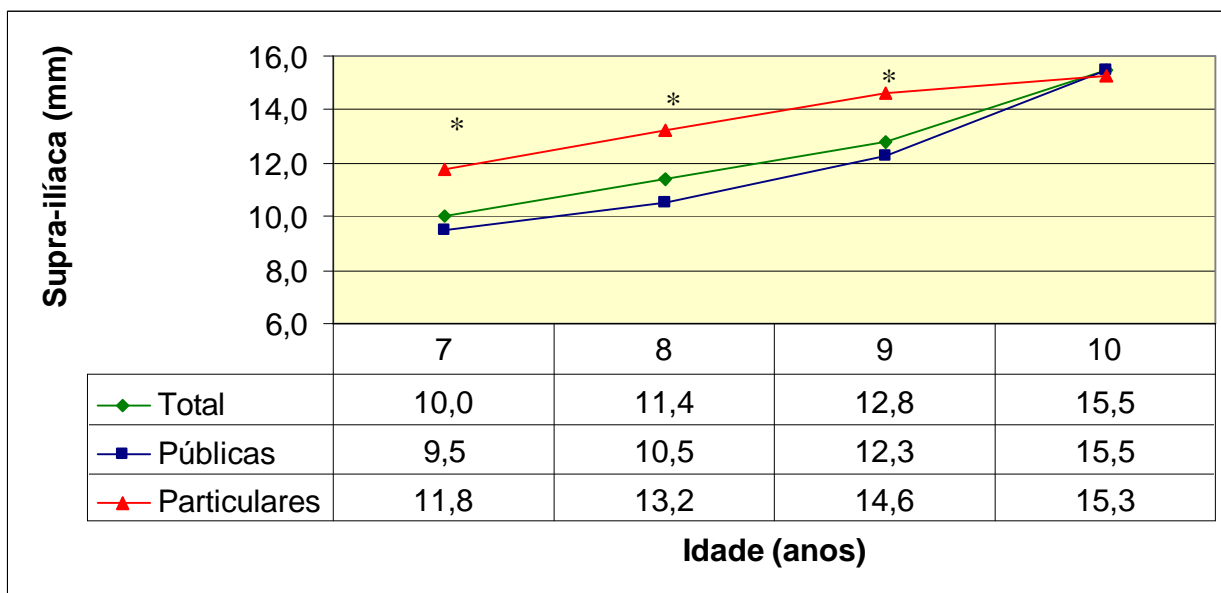


Figura 11. Valores medianos da dobra cutânea supra-ílica para cada idade, para as meninas.

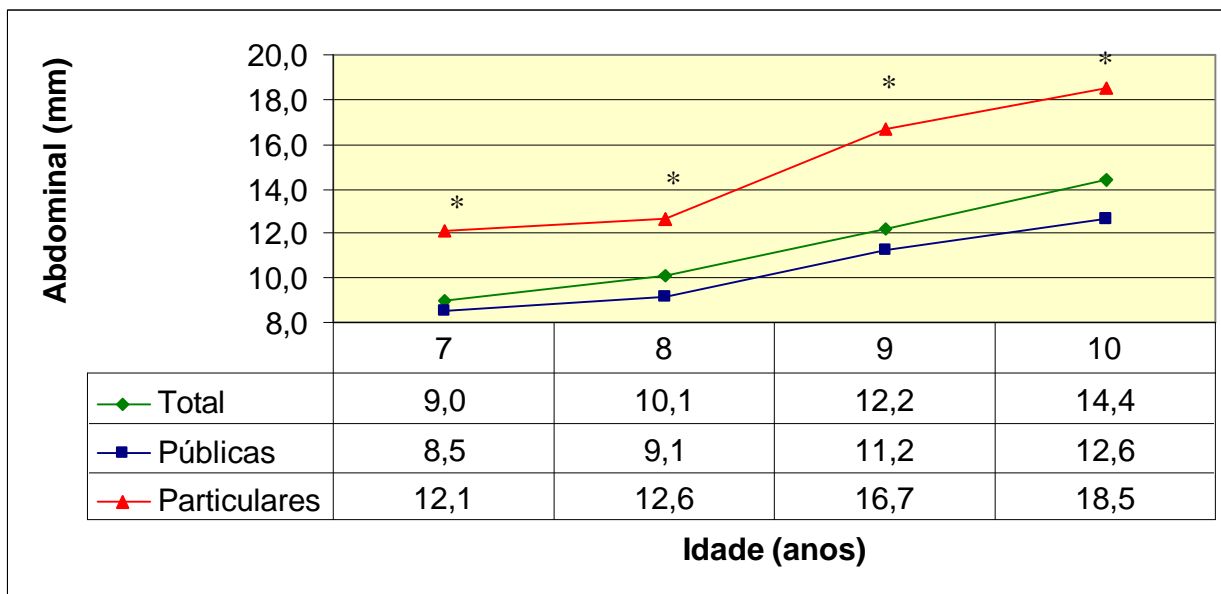


Figura 12. Valores medianos da dobra cutânea abdominal para cada idade, para os meninos.

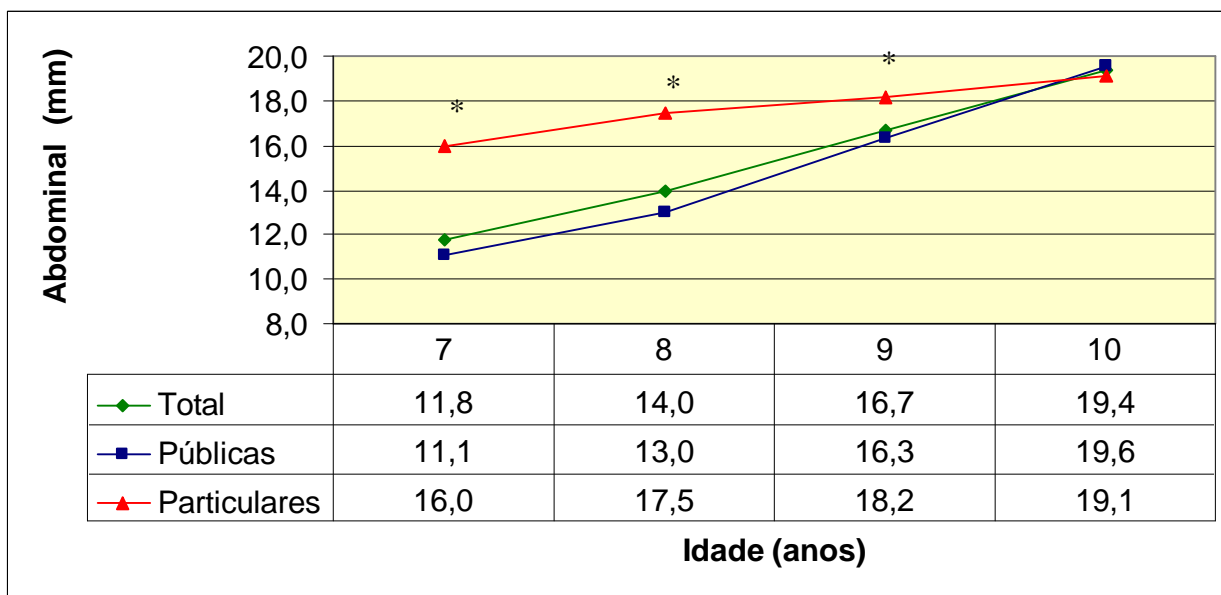


Figura 13. Valores medianos da dobra cutânea abdominal para cada idade, para as meninas.

As meninas das escolas particulares, na comparação entre as idades, não mostraram diferenças estatisticamente significante entre os sete e os oito anos de idade para as dobras cutâneas tríceps, subescapular, abdominal e coxa; entre os oito e os nove anos de idade para subescapular, supra-ílica e coxa; entre os oito e os 10 anos de idade para coxa; e entre os nove e os 10 anos de idade para todas as dobras cutâneas.

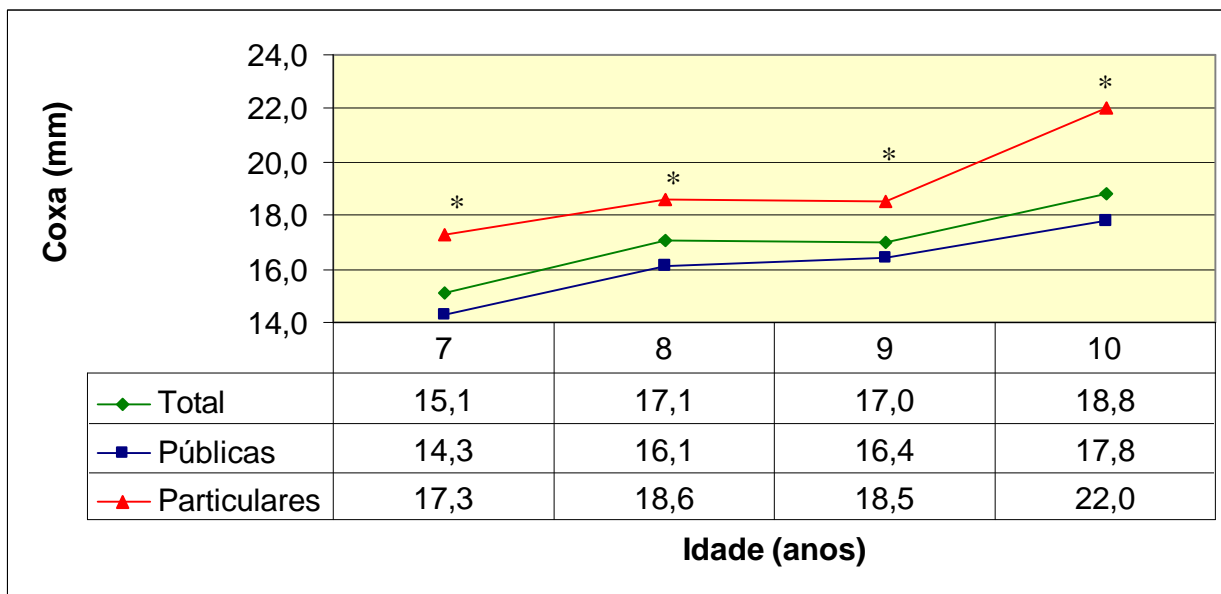


Figura 14. Valores medianos da dobra cutânea da coxa para cada idade, para os meninos.

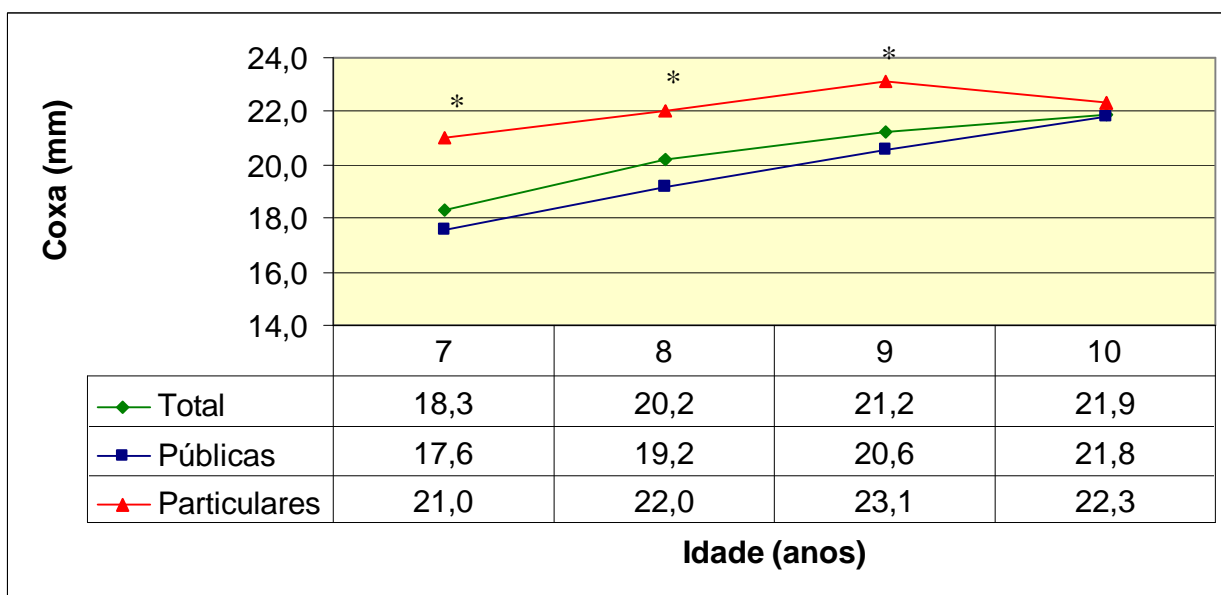


Figura 15. Valores medianos da dobra cutânea da coxa para cada idade, para as meninas.



Tabela 8. Valores de p para comparação das medidas antropométricas, entre escolas públicas e particulares, para cada idade e gênero.

	Meninos				Meninas			
	7	8	9	10	7	8	9	10
Estatura	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,004	0,000	0,147
Massa	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007
TR	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,065
SE	0,007	0,067	0,001	0,006	0,001	0,000	0,123	0,923
SI	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,583
AB	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021	0,773
CX	0,000	0,005	0,020	0,000	0,000	0,000	0,008	0,627

Tabela 9. Valores de p para comparação das medidas antropométricas, entre as idades de meninos de escolas públicas.

	7 x 8	7 x 9	7 x 10	8 x 9	8 x 10	9 x 10
Estatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Massa	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TR	0,042	0,000	0,000	0,008	0,000	0,006
SE	0,052	0,000	0,000	0,001	0,000	0,002
SI	0,018	0,000	0,000	0,001	0,000	0,006
AB	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
CX	0,000	0,000	0,000	0,456	0,021	0,094

Tabela 10. Valores de p para comparação das medidas antropométricas, entre as idades de meninas de escolas públicas.

	7 x 8	7 x 9	7 x 10	8 x 9	8 x 10	9 x 10
Estatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Massa	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TR	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005
SE	0,027	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
SI	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
AB	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CX	0,011	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000

Tabela 11. Valores de p para comparação das medidas antropométricas, entre as idades de meninos de escolas particulares.

	7 x 8	7 x 9	7 x 10	8 x 9	8 x 10	9 x 10
Estatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Massa	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TR	0,384	0,000	0,000	0,035	0,002	0,269
SE	0,454	0,000	0,000	0,010	0,000	0,128
SI	0,210	0,000	0,000	0,007	0,000	0,066
AB	0,280	0,000	0,000	0,004	0,000	0,071
CX	0,095	0,000	0,000	0,956	0,007	0,007

Tabela 12. Valores de p para comparação das medidas antropométricas, entre as idades de meninas de escolas particulares.

	7 x 8	7 x 9	7 x 10	8 x 9	8 x 10	9 x 10
Estatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Massa	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TR	0,471	0,000	0,003	0,039	0,014	0,713
SE	0,132	0,006	0,001	0,147	0,047	0,685
SI	0,040	0,001	0,000	0,090	0,009	0,429
AB	0,058	0,000	0,000	0,039	0,016	0,606
CX	0,132	0,009	0,027	0,257	0,389	0,822

#### 4.1.2 Índices corporais

As figuras 16 a 23 apresentam os valores medianos dos índices corporais calculados de acordo com o tipo de escola, por gênero. Para a comparação entre escolas públicas e particulares, de acordo com a idade e o gênero, os valores de p para os índices corporais são apresentados na tabela 13. Os valores de p para a comparação entre as idades, de acordo com o gênero e o tipo de escola são apresentados nas tabelas 14 a 17, os valores em vermelho indicam que houve diferença estatisticamente significativa.

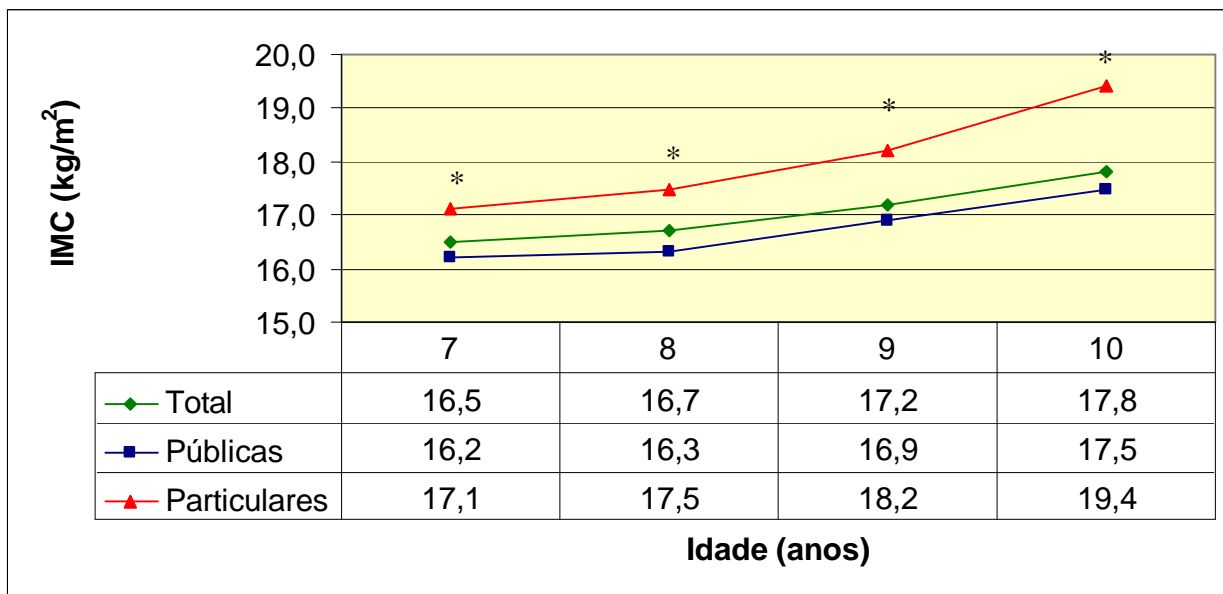


Figura 16. Valores medianos do IMC para cada idade, para os meninos.

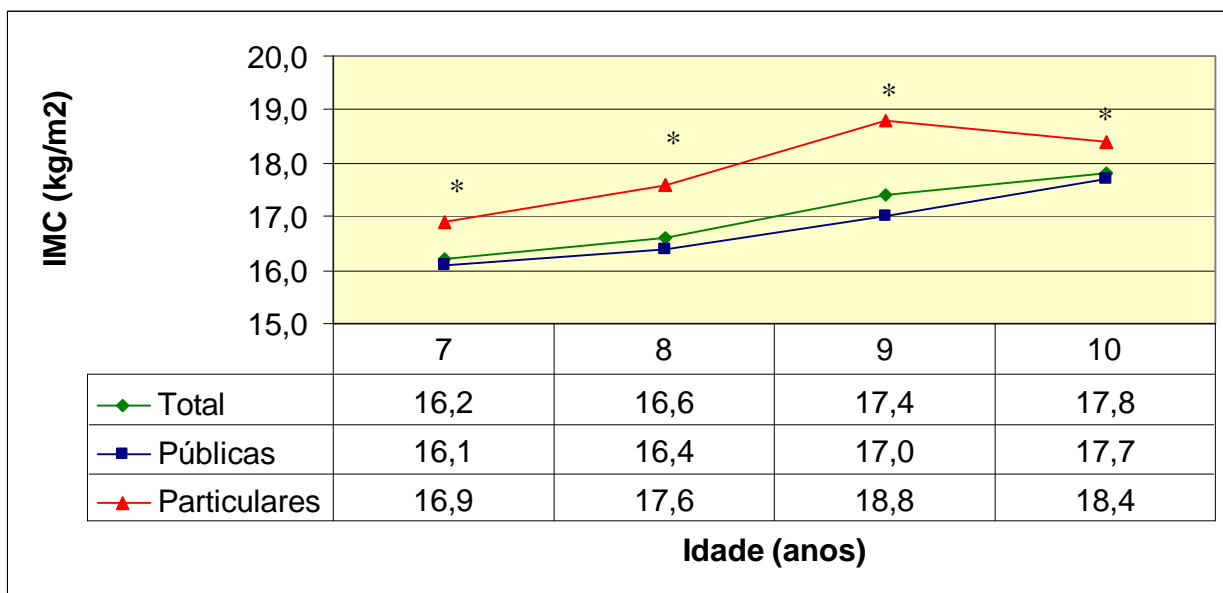


Figura 17. Valores medianos do IMC para cada idade, para as meninas.

A comparação entre os tipos de escola, para o IMC, mostrou que tanto para os meninos quanto para as meninas, as escolas particulares apresentaram valores medianos significativamente maiores em todas as idades.

Na comparação entre as idades, os meninos das escolas públicas e das particulares apresentaram o mesmo comportamento, não havendo diferença

estatisticamente significativa apenas entre os sete e os oito anos de idade; e, a partir dos oito anos, significativamente maior a cada idade.

As meninas das escolas públicas apresentaram IMC significativamente maior a cada idade, enquanto as das escolas particulares apresentaram este aumento a cada idade somente até os nove anos, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os nove e os 10 anos de idade, com uma tendência de diminuição no valor mediano desta variável.

A comparação entre os tipos de escola, para S5DC, mostrou valores significativamente maiores para as escolas particulares em todas as idades nos meninos, entretanto, para as meninas, não houve diferença aos 10 anos de idade.

Na comparação entre as idades, nos meninos das escolas públicas não houve diferença significativa entre os oito e os nove anos, e entre os nove e os 10 anos de idade. As meninas das escolas públicas apresentaram S5DC significativamente maior a cada idade.

Nas escolas particulares, os meninos só apresentaram diferença para esta variável entre os sete e os nove, entre os sete e 10, e entre os oito e os 10 anos de idade. As meninas, só apresentaram diferença significativa entre os sete e os nove, e entre os sete e os 10 anos de idade.

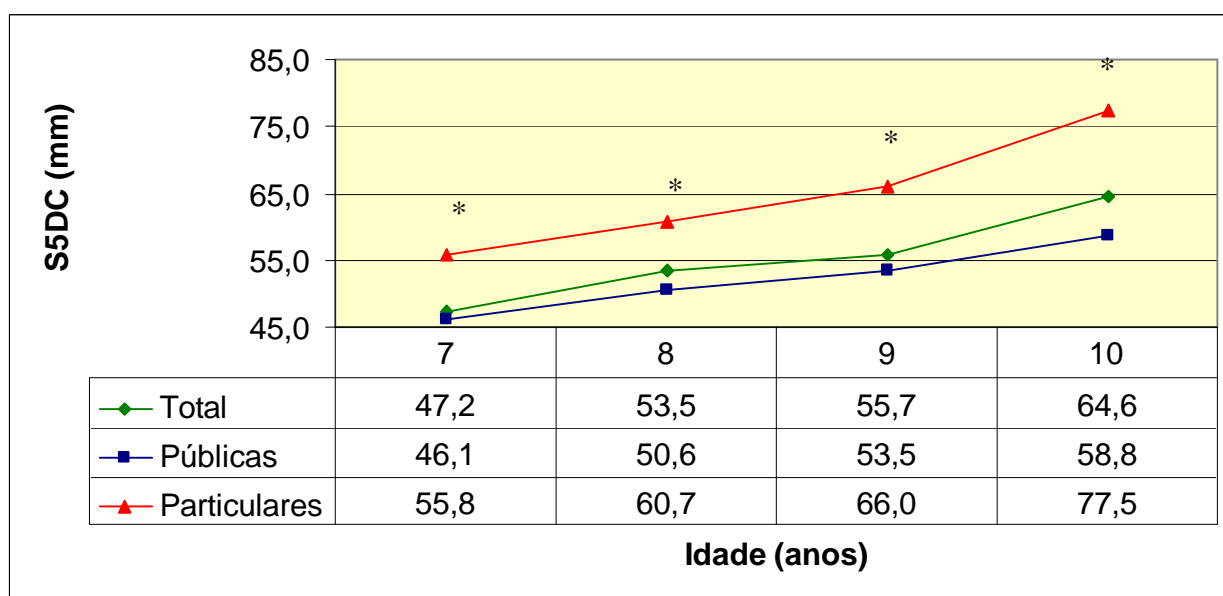


Figura 18. Valores medianos do somatório de cinco dobras cutâneas para cada idade, para os meninos.

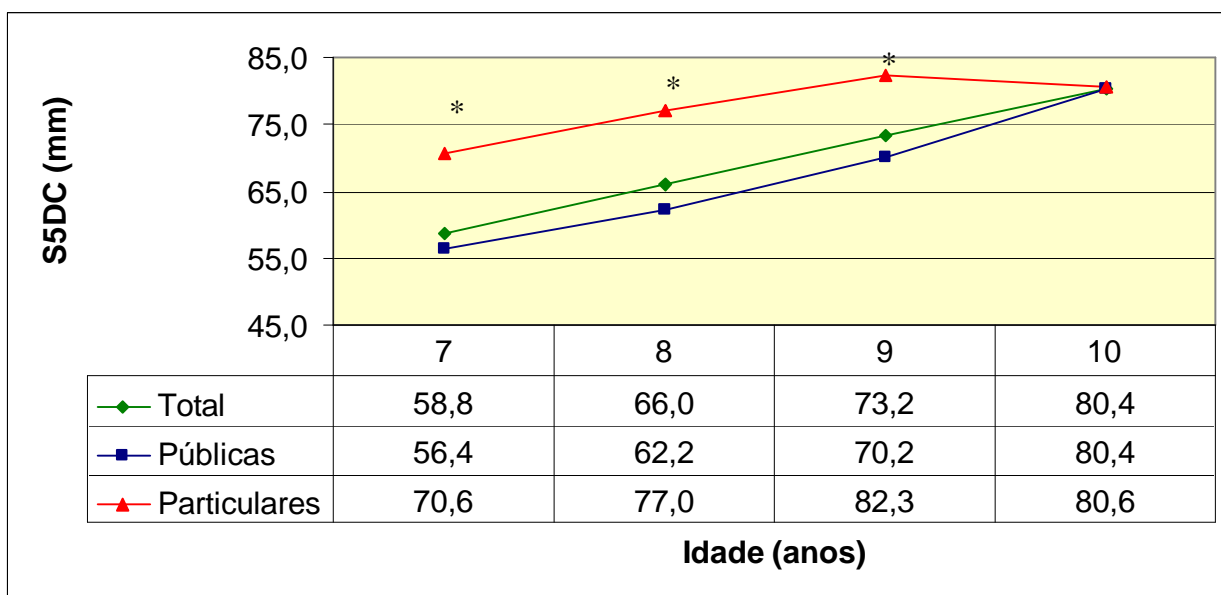


Figura 19. Valores medianos do somatório de cinco dobras cutâneas para cada idade, para as meninas.

O IST só apresentou diferença entre meninos de escolas públicas e meninos de escolas particulares aos oito anos de idade; nas meninas, esta variável não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os tipos de escola para nenhuma idade.

Na comparação entre as idades, os meninos das escolas públicas só não apresentaram diferenças significantes entre os sete e os oito anos, e entre os oito e os nove anos de idade. As meninas das escolas públicas só não apresentaram diferença estatisticamente significativa, para esta variável, entre os sete e os oito anos de idade, com valores gradativamente maiores nas idades subseqüentes.

Nas escolas particulares, os meninos não apresentaram diferença estatisticamente significativa, na comparação do IST por idade, entre os sete e os oito anos, entre os oito e os nove anos, e entre os nove e os 10 anos de idade. Para as meninas, esta variável só mostrou diferença estatisticamente significativa entre os sete e os 10 anos de idade.

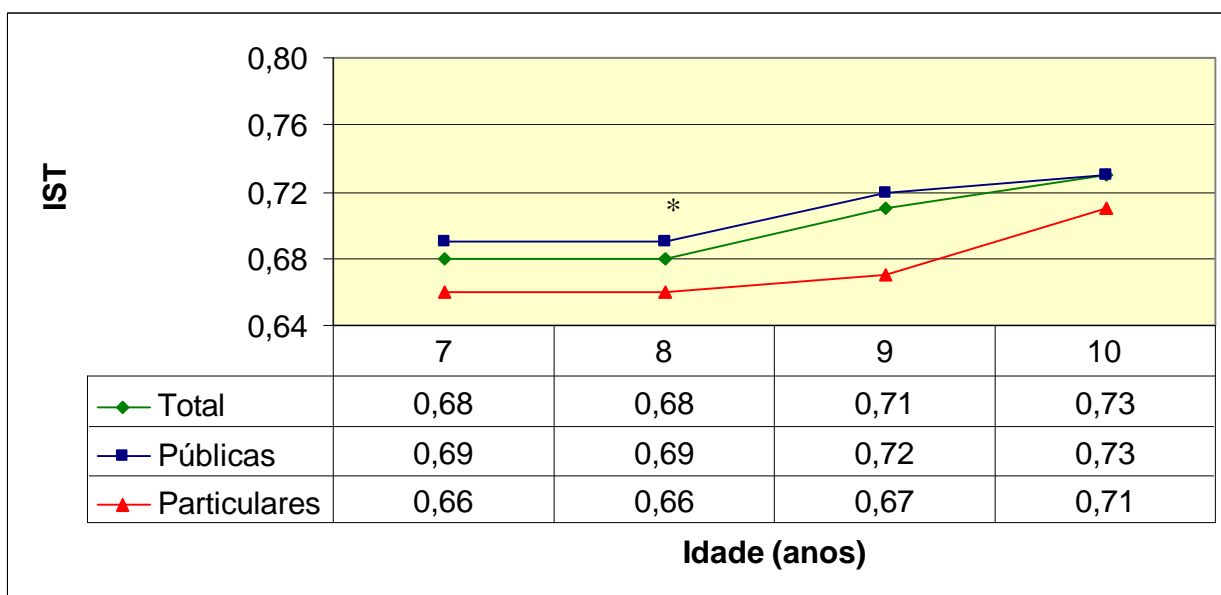


Figura 20. Valores medianos do índice subescapular/tríceps para cada idade, para os meninos.

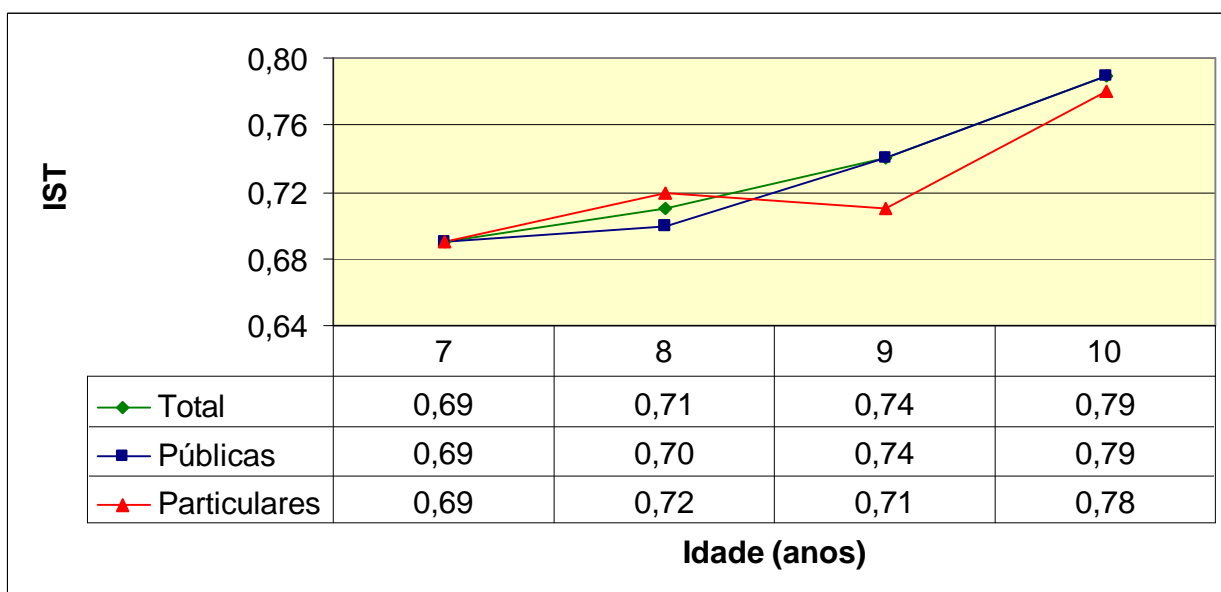


Figura 21. Valores medianos do índice subescapular/tríceps para cada idade, para as meninas.

A percentagem de gordura apresentou diferença estatisticamente significativa na comparação entre os meninos de escolas públicas e particulares, em todas as idades, sendo maior sempre nas escolas particulares. Entre as meninas, só não houve diferença aos 10 anos de idade, nas outras idades, a exemplo dos meninos, os valores foram maiores nas escolas particulares.

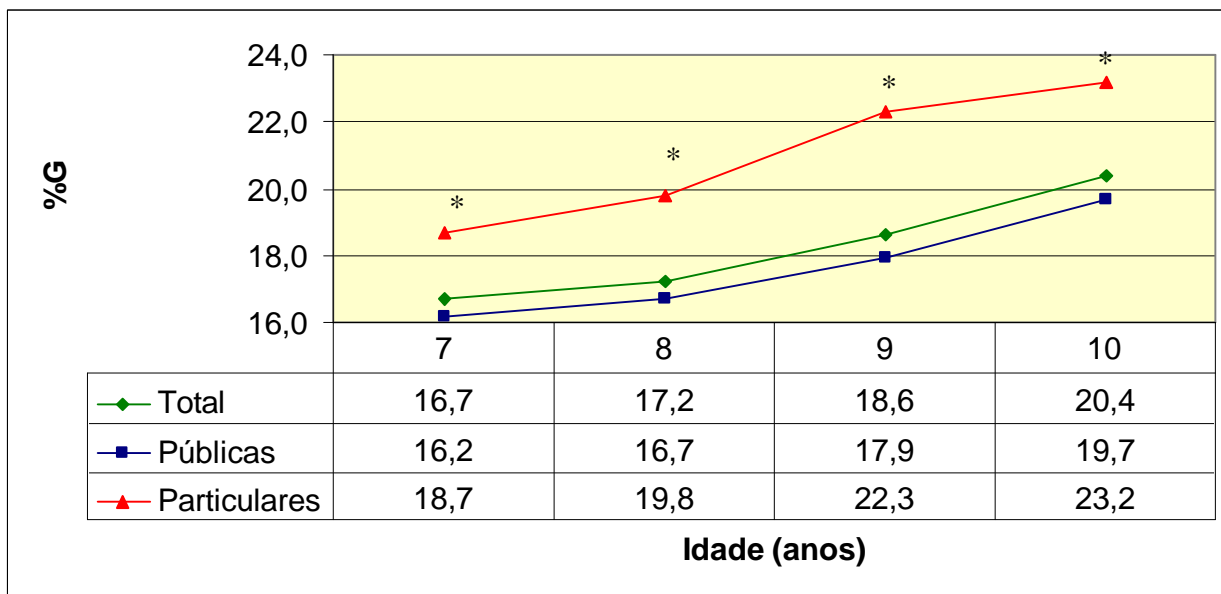


Figura 22. Valores medianos de porcentagem de gordura para cada idade, para os meninos.

Tanto para os meninos quanto para as meninas, a porcentagem de gordura foi significativamente maior a cada idade, nas escolas públicas. Nas escolas particulares, para os meninos não houve diferença significativa entre os sete e os oito anos, e entre os nove e os 10 anos de idade. Já para as meninas, além ocorrer o observado nos meninos, também não houve diferença entre os oito e os nove anos de idade.

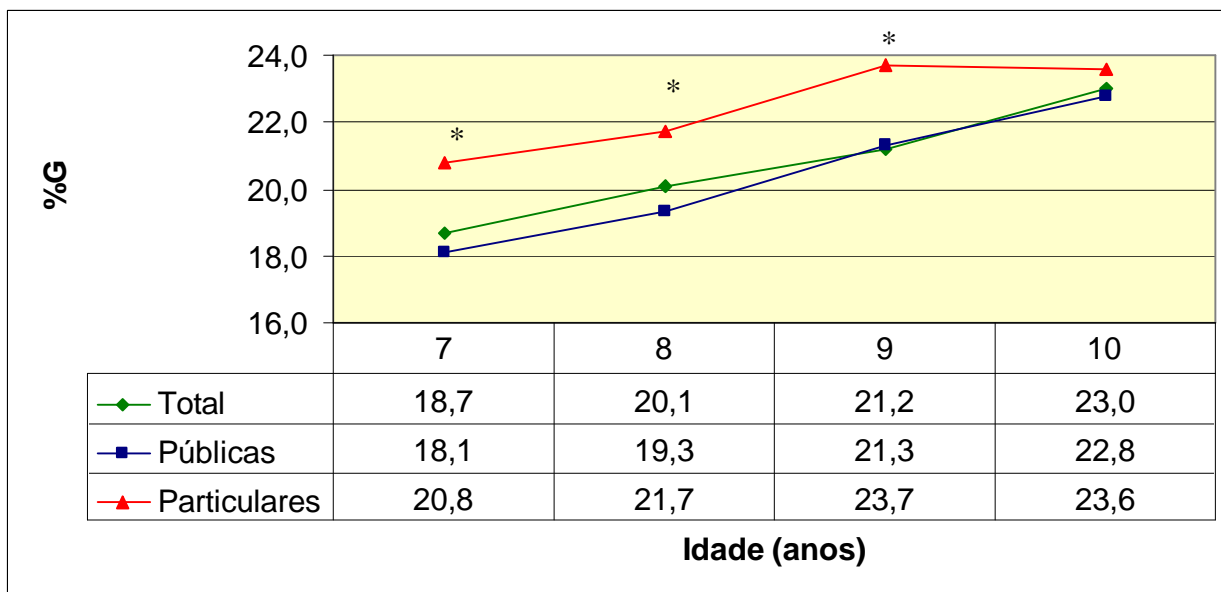


Figura 23. Valores medianos de porcentagem de gordura para cada idade, para as meninas.

Tabela 13. Valores de p para comparação dos índices corporais, entre escolas públicas e particulares, para cada idade e gênero.

	Meninos				Meninas			
	7	8	9	10	7	8	9	10
IMC	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
S5DC	0,000	0,008	0,013	0,001	0,000	0,000	0,012	0,923
IST	0,186	0,031	0,120	0,430	0,635	0,270	0,328	0,055
%G	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,012	0,414

Tabela 14. Valores de p para comparação dos índices corporais, entre as idades de meninos de escolas públicas.

	7 x 8	7 x 9	7 x 10	8 x 9	8 x 10	9 x 10
IMC	0,121	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005
S5DC	0,001	0,000	0,000	0,053	0,000	0,055
IST	0,166	0,001	0,000	0,093	0,000	0,016
%G	0,041	0,000	0,000	0,003	0,000	0,004

Tabela 15. Valores de p para comparação dos índices corporais, entre as idades de meninas de escolas públicas.

	7 x 8	7 x 9	7 x 10	8 x 9	8 x 10	9 x 10
IMC	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
S5DC	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
IST	0,372	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
%G	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001

Tabela 16. Valores de p para comparação dos índices corporais, entre as idades de meninos de escolas particulares.

	7 x 8	7 x 9	7 x 10	8 x 9	8 x 10	9 x 10
IMC	0,077	0,000	0,000	0,025	0,000	0,005
S5DC	0,108	0,000	0,000	0,467	0,001	0,009
IST	0,983	0,000	0,002	0,151	0,003	0,073
%G	0,385	0,000	0,000	0,022	0,001	0,174



Tabela 17. Valores de p para comparação dos índices corporais, entre as idades de meninas de escolas particulares.

	7 x 8	7 x 9	7 x 10	8 x 9	8 x 10	9 x 10
IMC	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,751
S5DC	0,148	0,002	0,001	0,066	0,056	0,853
IST	0,290	0,137	0,016	0,644	0,162	0,535
%G	0,197	0,003	0,001	0,072	0,026	0,759

#### 4.1.3 Prevalências do estado nutricional

A figura 24 apresenta as prevalências totais dos diferentes estados nutricionais, para meninos e meninas, e os valores de p para o teste Qui-quadrado. As comparações entre escolas públicas e particulares, para cada estado nutricional, por gênero, são apresentadas nas figuras 25 a 30. As comparações entre os gêneros, de acordo com o tipo de escola e idade são apresentadas nas figuras 31 a 36. Os valores de p para estas comparações estão sobre as barras dos gráficos, sendo que os números em vermelho identificam diferença estatisticamente significativa.

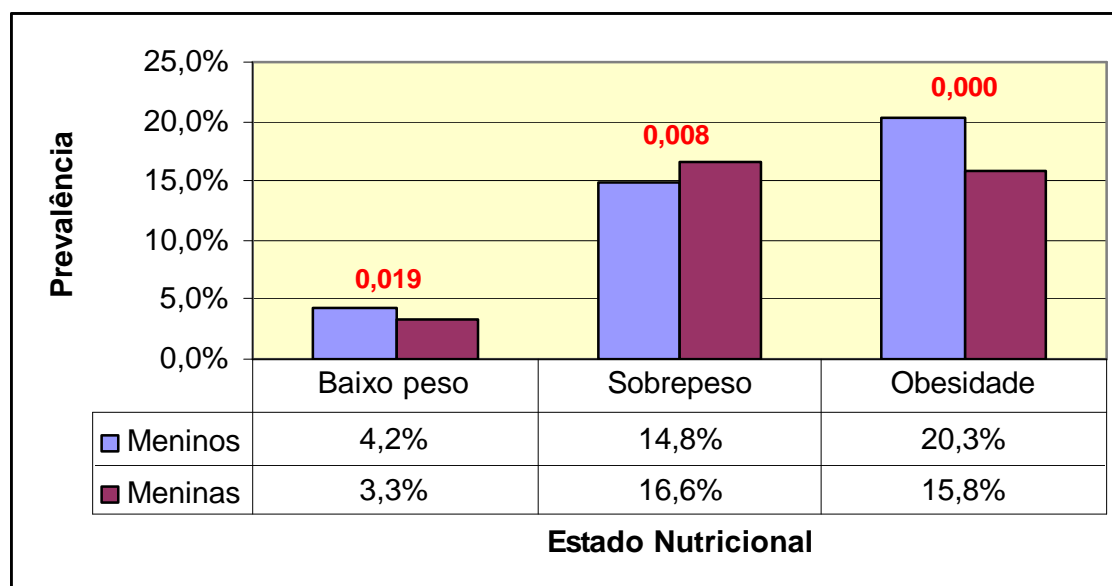


Figura 24. Comparação das prevalências totais de baixo peso, sobrepeso e obesidade, entre os gêneros.

O baixo peso atingiu 3,7% das crianças, o sobrepeso 15,7% e a obesidade 18,0%. O excesso de peso (sobrepeso + obesidade) foi prevalente em 33,7% das crianças avaliadas. Na comparação entre os gêneros, baixo peso e obesidade foram significativamente mais prevalentes entre os meninos, enquanto as meninas apresentaram prevalência significativamente maior de sobrepeso do que os meninos. O excesso de peso foi significativamente maior no gênero masculino (0,000), 35,1% contra 32,4% no feminino.

Na comparação entre escolas públicas e particulares, tanto para os meninos quanto para as meninas só houve diferença estatisticamente significativa de baixo peso aos oito anos de idade, sendo que para ambos os gêneros a maior prevalência foi encontrada nas escolas públicas. Comparando-se as alterações decorrentes da idade, houve diferença significativa para os meninos de escolas públicas, entre os sete e os oito anos, entre os oito e os nove anos, e entre os oito e os 10 anos de idade. Neste caso, a prevalência aos oito anos de idade foi maior do que em todas as outras idades.

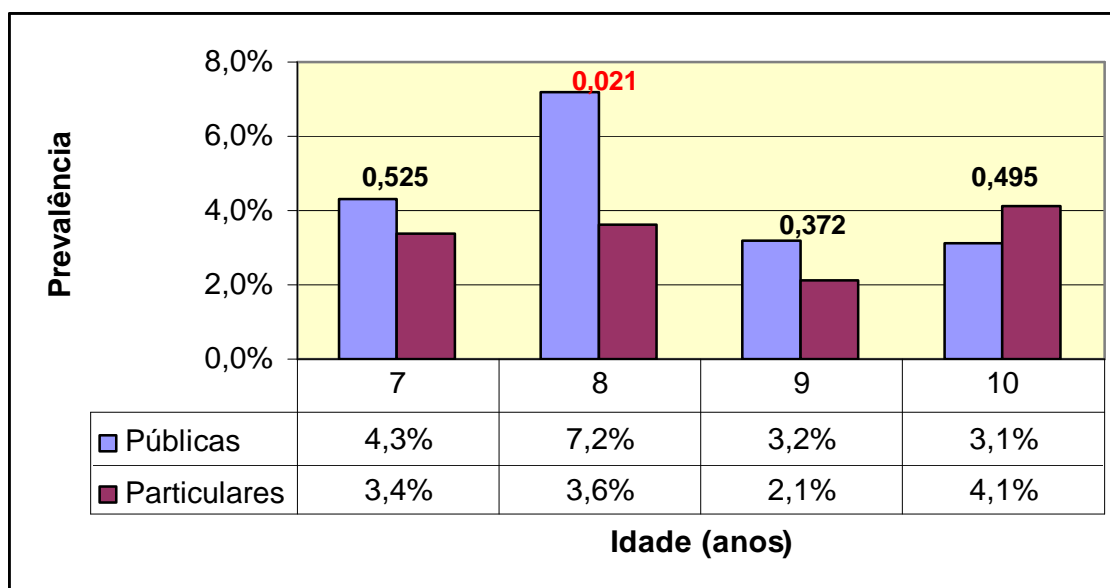


Figura 25. Comparação das prevalências de baixo peso entre escolas públicas e particulares, para os meninos.

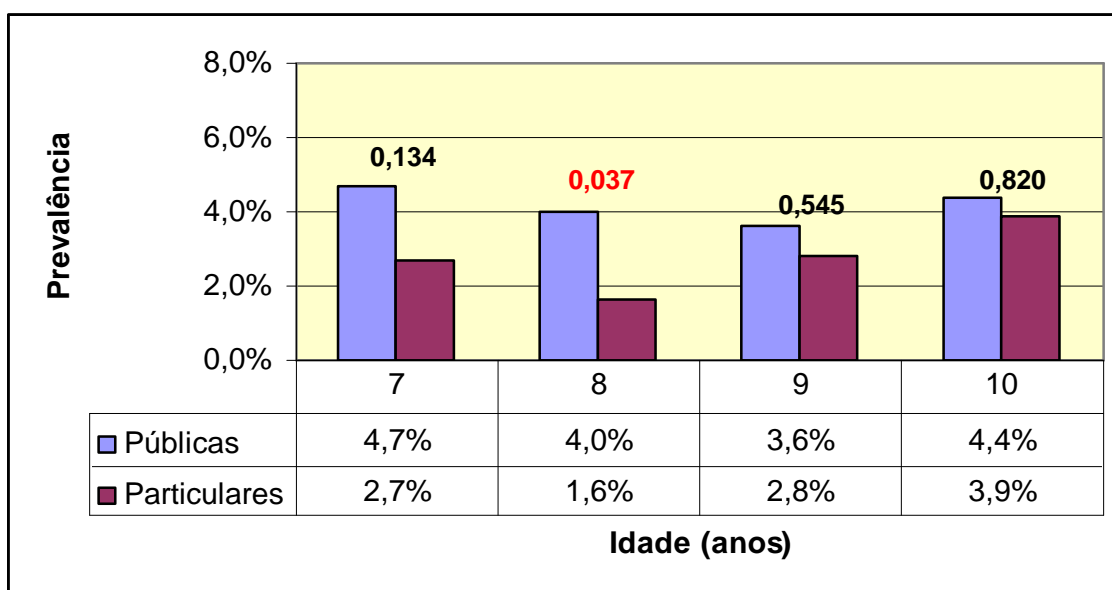


Figura 26. Comparação das prevalências de baixo peso entre escolas públicas e particulares, para as meninas.

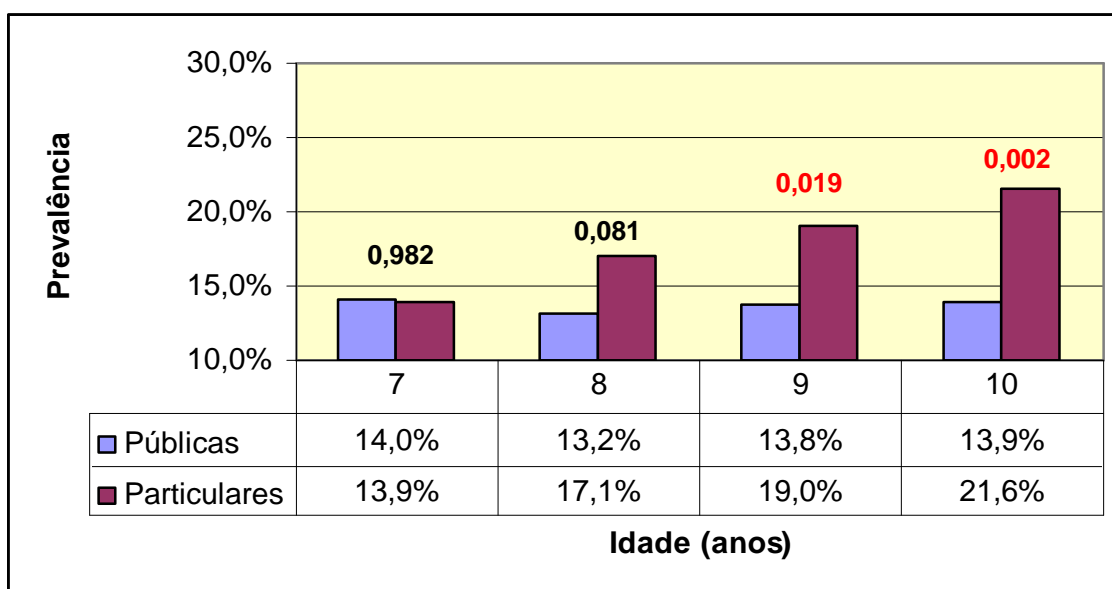


Figura 27. Comparação das prevalências de sobrepeso entre escolas públicas e particulares, para os meninos.

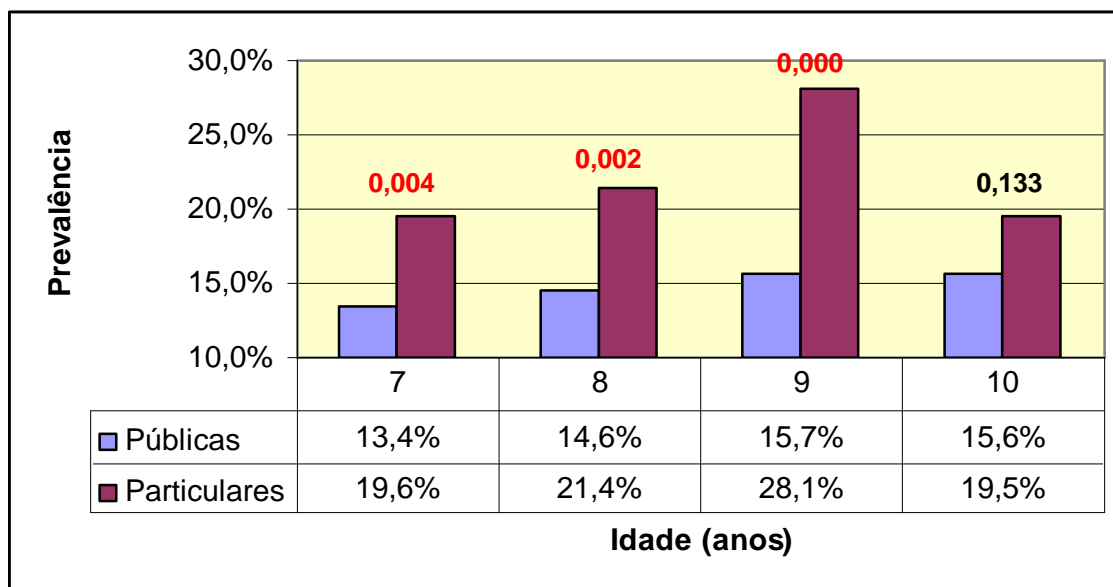


Figura 28. Comparação das prevalências de sobrepeso entre escolas públicas e particulares, para as meninas.

No caso do sobrepeso, os meninos apresentaram comportamento diferente do das meninas, pois para eles as escolas particulares mostraram prevalência significativamente maior aos nove e aos 10 anos de idade; enquanto para as meninas este fato ocorreu aos sete, aos oito e aos nove anos de idade, não havendo diferença entre escolas públicas e particulares aos 10 anos de idade.

A comparação da prevalência de sobrepeso mostrou que nas escolas públicas não houve diferença estatisticamente significativa entre quaisquer idades, tanto para os meninos quanto para as meninas; entretanto, nas escolas particulares, houve diferença para os meninos entre os sete e os 10 anos de idade. Para as meninas, as diferenças significantes foram entre os sete e os nove anos, entre os oito e os nove, e entre os nove e os 10 anos de idade, com valores menores a cada idade.

Em relação à prevalência de obesidade, os meninos das escolas particulares apresentaram valores significativamente maiores em todas as idades. As meninas mostraram o mesmo comportamento, excetuando-se as de 10 anos de idade, nas quais não houve diferença estatisticamente significativa.

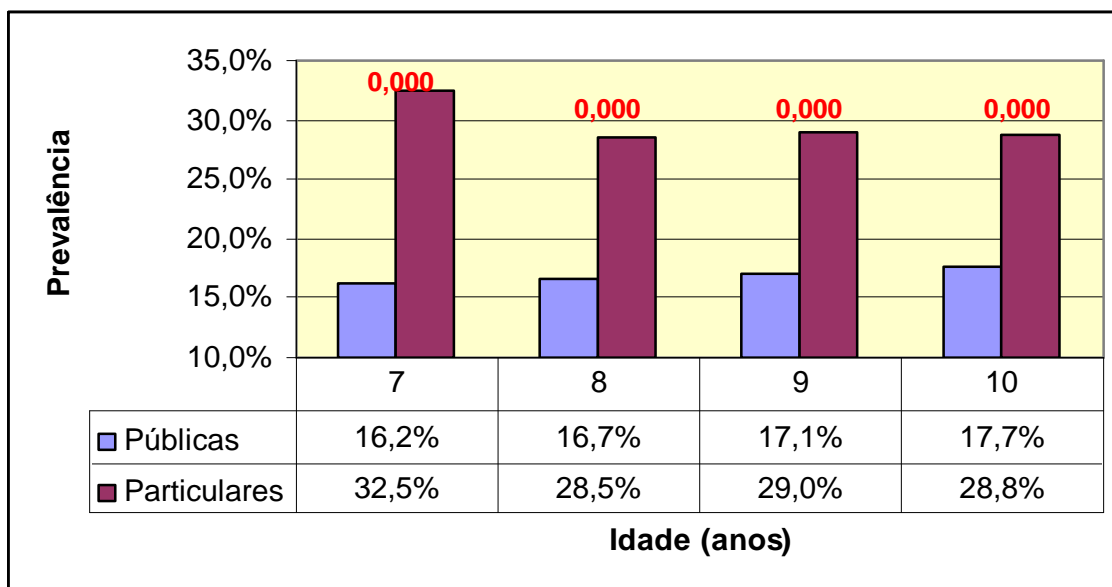


Figura 29. Comparação das prevalências de obesidade entre escolas públicas e particulares, para os meninos.

Comparando-se as prevalências de obesidade em função da idade, a exemplo do ocorrido com o sobrepeso, nem meninos nem meninas apresentaram diferenças entre quaisquer das idades. Verificou-se o mesmo fato para os meninos das escolas particulares, entretanto, as meninas apresentaram prevalência significativamente maior de obesidade aos sete anos do que aos 10 anos de idade.

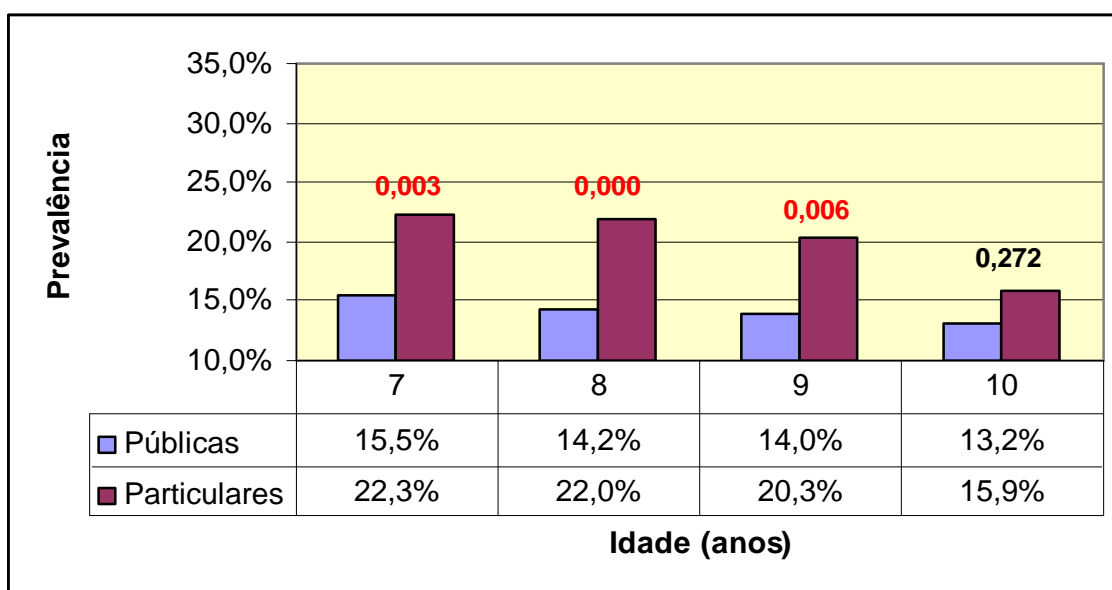


Figura 30. Comparação das prevalências de obesidade entre escolas públicas e particulares, para as meninas.

A comparação da prevalência de baixo peso entre os gêneros, para escolas públicas, mostrou diferença estatisticamente significativa apenas aos oito anos de idade. Para as escolas particulares, o baixo peso não diferiu entre os gêneros em nenhuma das idades estudadas.

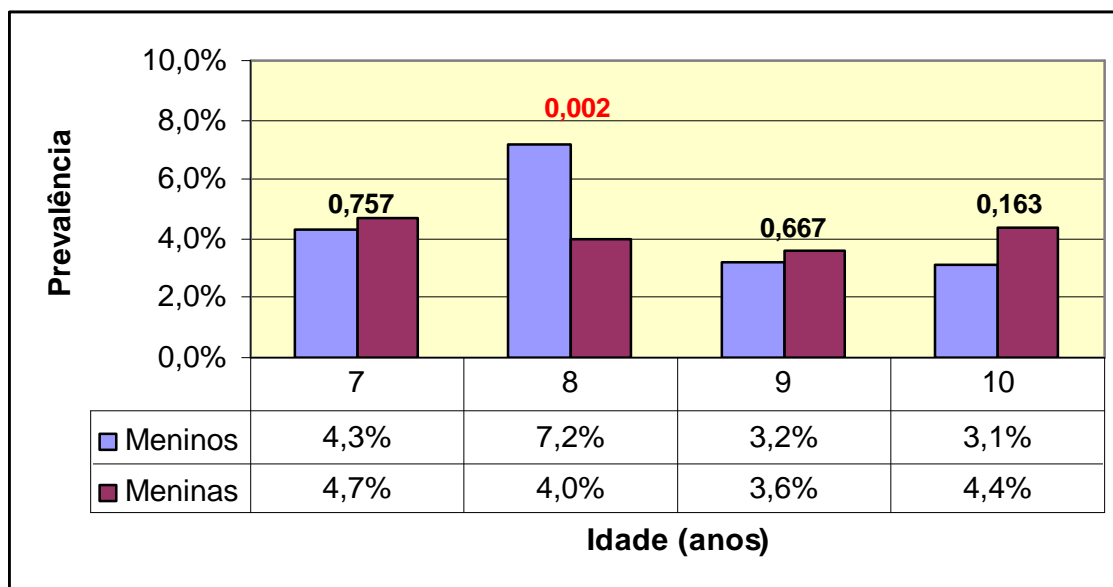


Figura 31. Comparação das prevalências de baixo peso entre os gêneros, para escolas públicas.

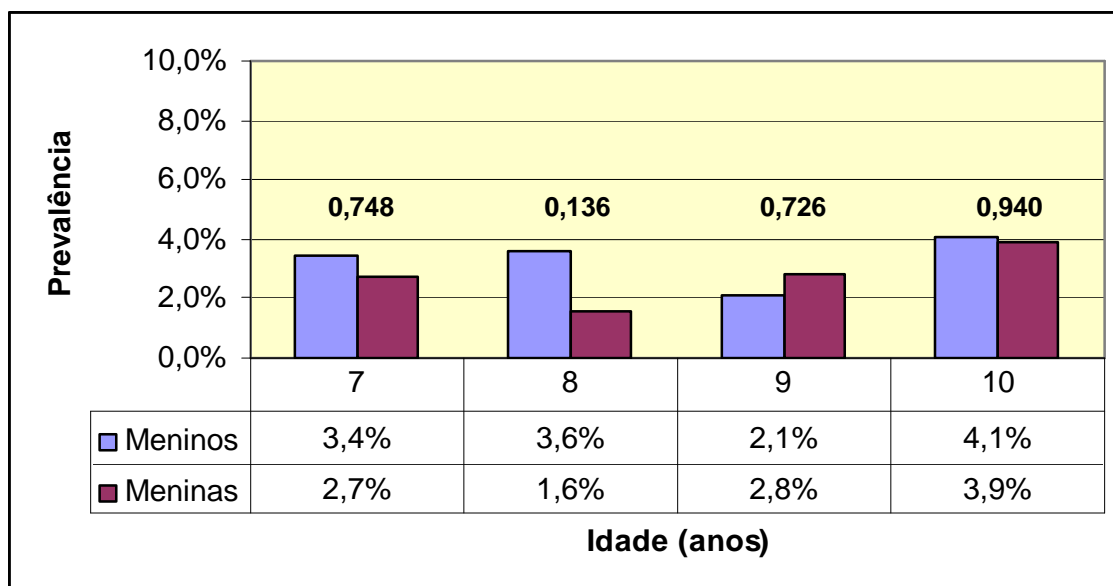


Figura 32. Comparação das prevalências de baixo peso entre os gêneros, para escolas particulares.

Nas escolas públicas, quando foi comparada a prevalência de sobrepeso entre os gêneros, não se verificou diferença estatisticamente significante em nenhuma das idades. Nas escolas particulares, as meninas apresentaram prevalência de sobrepeso significativamente maior do que os meninos aos sete anos e aos nove anos de idade.

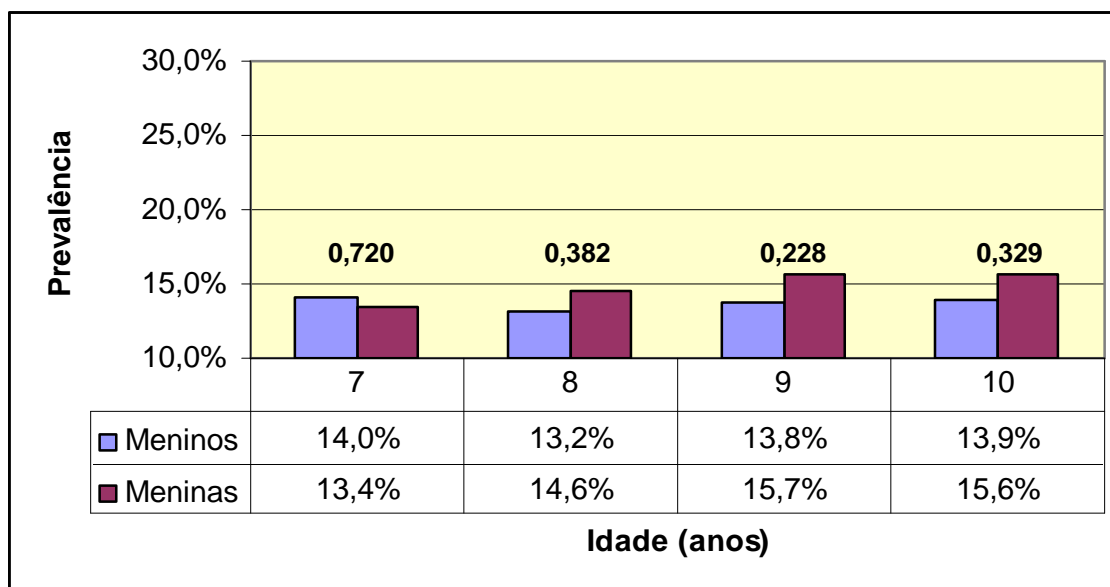


Figura 33. Comparação das prevalências de sobrepeso entre os gêneros, para escolas públicas.

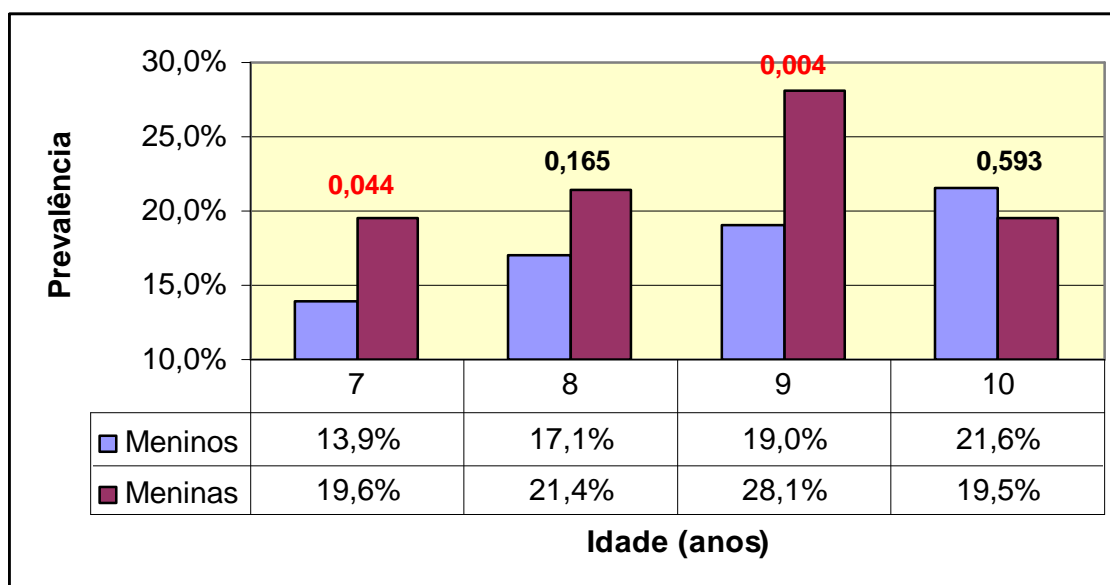


Figura 34. Comparação das prevalências de sobrepeso entre os gêneros, para escolas particulares.

Quando comparados os valores de prevalência de obesidade, entre os gêneros, verificou-se que nas escolas particulares só houve diferença estatisticamente significativa aos 10 anos de idade, com os meninos apresentado valor superior. Nas escolas particulares, excetuando-se os oito anos de idade, os meninos apresentaram prevalência de obesidade significativamente maior do que as meninas em todas as outras idades.

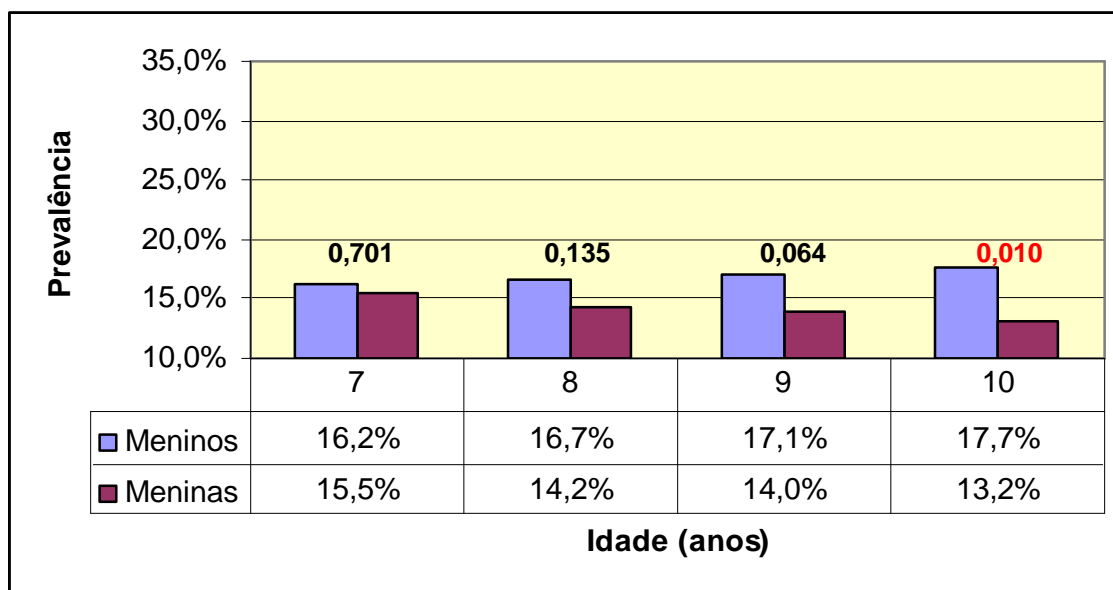


Figura 35. Comparação das prevalências de obesidade entre os gêneros, para escolas públicas.

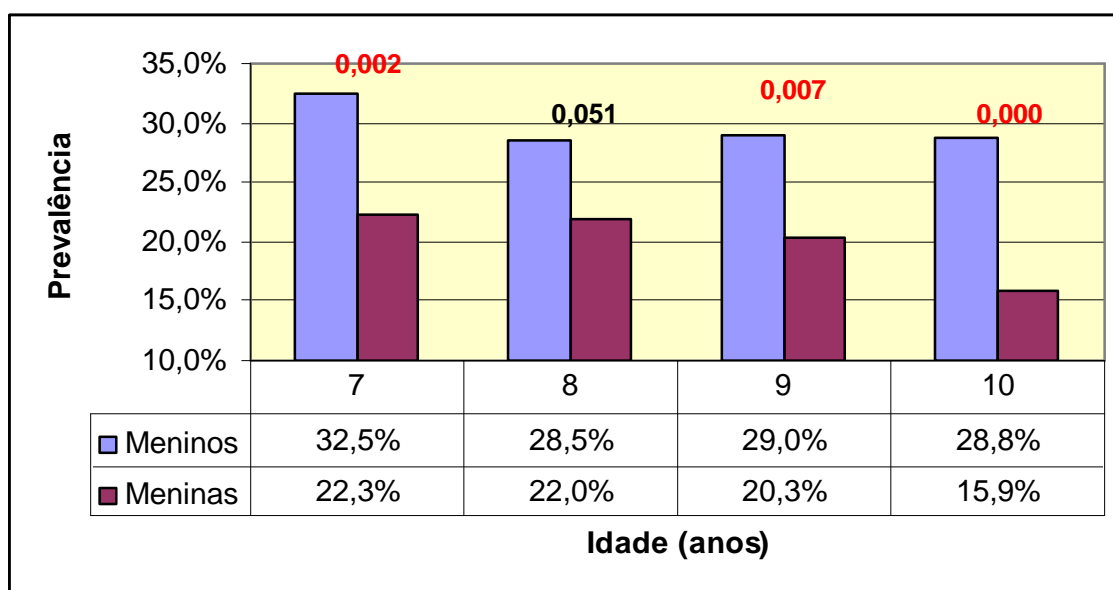


Figura 36. Comparação das prevalências de obesidade entre os gêneros, para escolas particulares.



As tabelas 18 a 21 apresentam os valores de p para o teste Qui-quadrado, para comparação entre as idades, dos estados nutricionais, por gênero e tipo de escola, números em vermelho indicam diferença estatisticamente significativa.

Tabela 18. Valores de p para comparação do estado nutricional entre as idades, de meninos de escolas públicas.

	7 x 8	7 x 9	7 x 10	8 x 9	8 x 10	9 x 10
Baixo Peso	0,005	0,201	0,163	0,000	0,000	0,864
Sobrepeso	0,583	0,857	0,922	0,710	0,670	0,941
Obesidade	0,783	0,599	0,408	0,803	0,571	0,741

Tabela 19. Valores de p para comparação do estado nutricional entre as idades, de meninas de escolas públicas.

	7 x 8	7 x 9	7 x 10	8 x 9	8 x 10	9 x 10
Baixo Peso	0,467	0,239	0,789	0,655	0,661	0,382
Sobrepeso	0,414	0,140	0,149	0,510	0,533	0,971
Obesidade	0,379	0,321	0,134	0,902	0,541	0,631

Tabela 20. Valores de p para comparação do estado nutricional entre as idades, de meninos de escolas particulares.

	7 x 8	7 x 9	7 x 10	8 x 9	8 x 10	9 x 10
Baixo Peso	0,858	0,291	0,607	0,227	0,732	0,146
Sobrepeso	0,255	0,057	0,010	0,508	0,153	0,411
Obesidade	0,231	0,300	0,299	0,864	0,928	0,944

Tabela 21. Valores de p para comparação do estado nutricional entre as idades, de meninas de escolas particulares.

	7 x 8	7 x 9	7 x 10	8 x 9	8 x 10	9 x 10
Baixo Peso	0,298	0,941	0,383	0,270	0,070	0,425
Sobrepeso	0,539	0,007	0,963	0,024	0,528	0,009
Obesidade	0,908	0,502	0,033	0,701	0,063	0,141

#### 4.1.4 Distribuição de percentis das variáveis de estudo

Como um dos objetivos do presente estudo é apresentar a distribuição de valores para todas as variáveis analisadas, as tabelas 22 a 32 mostram os valores de percentil por idade e gênero, para cada uma das variáveis do estudo; os gráficos com as curvas percentilares são apresentados nos anexos 4 a 25.

Tabela 22. Distribuição dos valores de massa (kg) em percentis, de acordo com o gênero e a idade.

	Idade	n	P5	P10	P15	P25	P50	P75	P85	P90	P95
Masc	7	1372	20,2	21,2	21,9	23,1	26,1	30,2	34,0	36,3	40,6
	8	1348	21,7	22,9	23,8	25,2	28,6	34,0	37,7	40,8	45,6
	9	1383	23,9	25,3	26,3	28,1	32,1	38,6	43,1	46,7	52,0
	10	1114	26,1	27,6	28,7	30,4	35,5	43,8	48,3	52,7	59,2
Fem	7	1534	19,2	20,3	21,1	22,4	25,3	29,9	33,2	35,9	38,7
	8	1425	21,4	22,5	23,4	24,8	28,5	33,7	37,7	40,1	43,9
	9	1349	23,8	24,9	26,0	28,0	32,2	38,9	43,0	45,8	50,7
	10	1307	25,8	27,7	28,9	31,0	36,3	44,0	48,4	51,7	57,7

Tabela 23. Distribuição dos valores de estatura (cm) em percentis, de acordo com o gênero e a idade.

	Idade	n	P5	P10	P15	P25	P50	P75	P85	P90	P95
Masc	7	1387	116,2	118,3	119,7	121,6	125,6	130,2	132,1	133,5	135,8
	8	1350	121,1	123,3	124,7	126,9	131,1	135,4	137,7	139,5	141,6
	9	1389	125,6	128,0	129,4	131,8	136,2	140,6	143,0	144,7	147,0
	10	1117	130,0	132,9	134,4	136,6	141,1	145,5	148,3	150,2	152,5
Fem	7	1542	115,0	117,4	118,7	120,8	124,9	128,8	131,4	133,2	135,4
	8	1428	120,4	123,0	124,2	126,7	130,8	135,0	137,1	138,8	141,2
	9	1359	125,5	127,6	129,3	131,6	136,4	140,8	143,5	145,0	147,2
	10	1311	130,7	133,1	134,9	137,4	142,3	147,4	150,6	152,6	155,5

Tabela 24. Distribuição dos valores da dobra cutânea do tríceps (mm) em percentis, de acordo com o gênero e a idade.

	Idade	n	P5	P10	P15	P25	P50	P75	P85	P90	P95
Masc	7	825	5,7	6,7	7,2	8,2	10,6	14,3	16,8	18,7	22,1
	8	812	5,8	6,8	7,3	8,2	10,9	15,9	19,2	21,4	24,2
	9	1034	6,3	7,0	7,7	8,9	11,6	17,2	20,5	22,5	25,1
	10	879	6,2	7,0	7,6	9,0	12,8	18,7	21,6	24,1	27,0
Fem	7	923	6,9	7,7	8,4	9,4	12,0	15,8	18,6	20,0	22,4
	8	858	7,1	8,0	8,8	10,1	12,9	16,8	19,2	20,8	23,5
	9	999	7,3	8,6	9,4	10,7	13,9	18,5	21,4	23,3	26,4
	10	1033	8,0	8,9	9,8	11,3	14,5	19,2	22,1	24,4	27,0

Tabela 25. Distribuição dos valores da dobra cutânea subescapular (mm) em percentis, de acordo com o gênero e a idade.

	Idade	n	P5	P10	P15	P25	P50	P75	P85	P90	P95
Masc	7	826	4,0	4,3	4,6	5,1	6,6	9,9	13,6	16,6	20,1
	8	812	4,0	4,3	4,6	5,2	6,9	12,0	16,6	20,3	26,2
	9	1034	4,2	4,8	5,1	5,6	7,5	13,2	18,0	22,2	28,0
	10	880	4,3	4,8	5,2	6,0	8,3	15,8	22,5	26,2	31,2
Fem	7	922	4,3	4,7	5,1	5,8	8,0	12,2	16,3	19,3	23,3
	8	861	4,5	5,0	5,4	6,2	8,4	13,8	17,6	20,3	25,1
	9	999	4,7	5,4	5,8	6,9	9,7	16,7	22,0	25,1	29,0
	10	1032	5,1	5,8	6,4	7,5	11,2	17,9	22,7	26,8	31,2

Tabela 26. Distribuição dos valores da dobra cutânea supra-iliaca (mm) em percentis, de acordo com o gênero e a idade.

	Idade	n	P5	P10	P15	P25	P50	P75	P85	P90	P95
Masc	7	825	3,5	4,0	4,5	5,3	7,5	12,6	17,2	20,6	27,1
	8	811	3,7	4,1	4,6	5,4	8,0	16,4	22,7	26,6	31,4
	9	1034	4,0	4,6	5,2	6,1	9,5	19,1	25,2	28,4	34,2
	10	879	4,1	4,8	5,3	6,5	11,0	21,8	28,9	33,7	38,3
Fem	7	921	4,4	5,1	5,5	6,6	10,0	16,2	21,3	24,2	27,8
	8	858	4,8	5,6	6,1	7,3	11,4	18,4	22,0	25,4	29,4
	9	1000	5,0	5,9	6,7	8,3	12,8	22,2	26,8	30,8	36,0
	10	1031	5,5	6,7	7,5	9,6	15,5	24,0	28,3	32,5	36,8

Tabela 27. Distribuição dos valores da dobra cutânea abdominal (mm) em percentis, de acordo com o gênero e a idade.

	Idade	n	P5	P10	P15	P25	P50	P75	P85	P90	P95
Masc	7	825	4,1	4,7	5,3	6,3	9,0	16,2	22,4	26,0	32,2
	8	810	4,3	4,9	5,3	6,5	10,1	20,7	27,6	31,3	37,4
	9	1034	4,7	5,5	6,1	7,3	12,2	24,1	30,6	34,5	40,7
	10	878	4,8	5,7	6,4	8,1	14,4	28,4	35,2	38,8	44,8
Fem	7	919	5,0	5,6	6,4	7,8	11,8	20,2	24,7	28,1	32,0
	8	857	5,3	6,4	7,2	8,9	14,0	22,8	26,6	29,2	34,7
	9	998	6,0	7,3	8,5	10,4	16,7	26,7	32,0	36,3	42,2
	10	1030	6,9	8,1	9,6	12,3	19,4	29,1	34,2	38,5	43,3

Tabela 28. Distribuição dos valores da dobra cutânea da coxa (mm) em percentis, de acordo com o gênero e a idade.

	Idade	n	P5	P10	P15	P25	P50	P75	P85	P90	P95
Masc	7	545	7,9	9,0	10,2	11,6	15,1	20,3	24,0	26,3	30,5
	8	563	8,6	9,8	10,7	12,4	17,1	24,2	28,0	30,9	34,6
	9	639	8,8	10,0	11,1	12,4	17,0	24,3	29,0	31,8	36,3
	10	540	9,1	10,4	11,4	13,2	18,8	27,0	31,0	33,6	39,0
Fem	7	601	10,1	11,6	12,9	14,4	18,3	24,1	27,6	30,6	35,1
	8	560	10,6	12,6	13,8	15,5	20,2	24,9	28,8	30,8	34,6
	9	637	12,0	13,7	14,7	16,7	21,2	27,0	31,2	33,5	37,9
	10	626	12,7	14,5	15,5	17,5	21,9	28,7	32,4	35,1	41,0

Tabela 29. Distribuição dos valores do IMC ( $\text{kg/m}^2$ ) em percentis, de acordo com o gênero e a idade.

	Idade	n	P5	P10	P15	P25	P50	P75	P85	P90	P95
Masc	7	1370	14,1	14,5	14,8	15,3	16,5	18,4	20,2	21,5	23,2
	8	1347	13,9	14,4	14,8	15,3	16,7	19,2	21,0	22,1	24,3
	9	1381	14,4	14,9	15,2	15,7	17,2	20,0	22,1	23,6	25,5
	10	1113	14,4	14,9	15,2	15,8	17,8	21,0	23,1	24,7	26,9
Fem	7	1534	13,6	14,0	14,4	14,9	16,2	18,4	19,9	21,3	22,7
	8	1423	13,7	14,2	14,5	15,1	16,6	19,1	20,8	22,0	23,9
	9	1348	14,0	14,5	14,9	15,6	17,4	20,2	21,9	23,2	25,5
	10	1306	14,1	14,8	15,2	16,0	17,8	20,5	22,6	23,6	25,9

Tabela 30. Distribuição dos valores do somatório de cinco dobras cutâneas (mm) em percentis, de acordo com o gênero e a idade.

	Idade	n	P5	P10	P15	P25	P50	P75	P85	P90	P95
Masc	7	545	26,8	30,5	32,8	37,1	47,2	69,8	89,5	103,3	127,2
	8	561	28,6	31,7	33,6	38,7	53,5	90,8	115,3	126,8	146,4
	9	639	29,9	34,7	37,2	41,1	55,7	93,8	120,5	133,8	155,5
	10	539	30,4	33,7	37,6	43,0	64,6	110,4	138,1	153,7	174,2
Fem	7	600	33,4	37,0	39,5	44,6	58,8	86,9	106,3	119,7	136,7
	8	556	33,6	39,3	42,7	49,4	66,0	94,4	112,9	124,3	138,8
	9	635	38,1	43,4	46,7	54,7	73,2	109,8	130,1	147,0	165,4
	10	624	41,0	46,9	50,3	59,6	80,4	119,7	141,8	155,3	177,8

Tabela 31. Distribuição dos valores do índice subescapular/tríceps em percentis, de acordo com o gênero e a idade.

	Idade	n	P5	P10	P15	P25	P50	P75	P85	P90	P95
Masc	7	825	0,45	0,49	0,52	0,57	0,68	0,81	0,89	0,97	1,09
	8	811	0,46	0,50	0,53	0,58	0,68	0,85	0,97	1,05	1,19
	9	1034	0,48	0,51	0,54	0,59	0,71	0,87	1,00	1,08	1,20
	10	878	0,48	0,53	0,55	0,62	0,73	0,93	1,08	1,18	1,30
Fem	7	921	0,46	0,50	0,53	0,57	0,69	0,85	0,96	1,05	1,21
	8	857	0,45	0,50	0,52	0,58	0,71	0,87	1,00	1,12	1,27
	9	998	0,48	0,52	0,56	0,61	0,74	0,95	1,09	1,17	1,32
	10	1032	0,49	0,54	0,57	0,64	0,79	0,99	1,10	1,18	1,33

Tabela 32. Distribuição dos valores da porcentagem de gordura em percentis, de acordo com o gênero e a idade.

	Idade	n	P5	P10	P15	P25	P50	P75	P85	P90	P95
Masc	7	825	9,6	10,6	11,8	13,3	16,7	23,0	27,7	30,1	34,9
	8	811	10,0	11,1	11,9	13,3	17,2	25,7	30,7	34,6	39,8
	9	1034	10,3	11,7	12,7	14,3	18,6	27,7	32,0	36,2	41,8
	10	878	10,3	11,6	12,7	14,7	20,4	29,7	36,1	40,3	46,3
Fem	7	921	11,5	12,5	13,4	14,9	18,6	24,5	26,8	27,8	30,4
	8	857	11,6	13,1	14,1	15,9	20,1	26,1	27,3	28,3	31,9
	9	998	12,1	14,1	15,0	17,0	21,5	26,9	29,5	31,6	34,5
	10	1032	13,1	14,5	15,9	18,0	23,0	27,3	30,2	33,0	36,4

#### 4.1.5 Correlação entre IMC e porcentagem de gordura

Com o intuito de verificar a relação existente entre o IMC e a porcentagem de gordura corporal, calculou-se a correlação linear de Pearson entre estas variáveis, em cada idade, para meninos e meninas (Tabela 33 e Anexo 50). Além disso, por meio dos cálculos de sensibilidade e especificidade, foi possível verificar o risco de diagnósticos falsos negativos e falsos positivos, comparando-se o IMC com a porcentagem de gordura para estimativa do estado nutricional pelo critério proposto pelo CDC (Tabelas 34 a 39) e pelo critério proposto pela IOTF (Tabelas 40 a 43).

Cabe ressaltar que a técnica utilizada para a estimativa da porcentagem de gordura foi a antropométrica, por meio das equações propostas por Slaughter *et al.* (1988), que é uma técnica duplamente indireta, assim, não pode ser considerada como padrão. Mesmo assim, optou-se por avaliar as crianças com ela, por ser a equação preditiva de gordura corporal mais utilizada em nosso meio atualmente.

Tabela 33. Correlação entre índice de massa corporal e porcentagem de gordura, de acordo com o gênero e a idade.

	Meninos		Meninas	
	r	p	r	p
7 anos	0,820	0,000	0,840	0,000
8 anos	0,841	0,000	0,840	0,000
9 anos	0,850	0,000	0,865	0,000
10 anos	0,874	0,000	0,855	0,000

Tabela 34. Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo do diagnóstico de baixo peso pelo CDC, para os meninos, por idade.

	Sensibil.	IC95%	Especif.	IC95%	VPP	VPN
7 anos	0,0%	-	96,7%	95,5-97,9%	-	100,0%
8 anos	0,0%	-	95,2%	93,7-96,6%	-	100,0%
9 anos	0,0%	-	97,7%	96,7-98,6%	-	100,0%
10 anos	0,0%	-	97,6%	96,6-98,6%	-	100,0%

Tabela 35. Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo do diagnóstico de baixo peso pelo CDC, para as meninas, por idade.

	Sensibil.	IC95%	Especif.	IC95%	VPP	VPN
7 anos	44,3%	41,1-47,5%	100,0%	100,0-100,0%	100,0%	95,6%
8 anos	47,3%	43,9-50,6%	100,0%	100,0-100,0%	100,0%	96,5%
9 anos	59,6%	56,5-62,6%	100,0%	100,0-100,0%	100,0%	98,0%
10 anos	20,0%	17,6-22,4%	100,0%	100,0-100,0%	100,0%	97,6%

Tabela 36. Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo do diagnóstico de sobrepeso pelo CDC, para os meninos, por idade.

	Sensibil.	IC95%	Especif.	IC95%	VPP	VPN
7 anos	86,8%	84,5-89,2%	96,7%	95,5-98,0%	81,1%	97,8%
8 anos	63,1%	59,8-66,4%	93,5%	91,8-95,2%	58,6%	94,5%
9 anos	34,6%	31,7-37,6%	87,5%	85,5-89,5%	32,7%	88,4%
10 anos	0,0%	-	81,3%	78,7-83,9%	0,0%	82,0%

Tabela 37. Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo do diagnóstico de sobrepeso pelo CDC, para as meninas, por idade.

	Sensibil.	IC95%	Especif.	IC95%	VPP	VPN
7 anos	38,6%	35,4-41,7%	89,5%	87,5-91,5%	44,8%	86,8%
8 anos	59,1%	55,8-62,4%	94,2%	92,7-95,8%	72,7%	89,8%
9 anos	79,7%	77,1-82,2%	100,0%	100,0-100,0%	100,0%	94,2%
10 anos	56,1%	53,0-59,1%	97,8%	96,9-98,7%	89,7%	86,5%

Tabela 38. Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo do diagnóstico de obesidade pelo CDC, para os meninos, por idade.

	Sensibil.	IC95%	Especif.	IC95%	VPP	VPN
7 anos	100,0%	100,0-100,0%	97,8%	96,7-98,8%	91,0%	100,0%
8 anos	78,5%	75,7-81,3%	100,0%	100,0-100,0%	100,0%	92,8%
9 anos	64,8%	61,9-67,8%	100,0%	100,0-100,0%	100,0%	86,8%
10 anos	53,4%	50,1-56,7%	100,0%	100,0-100,0%	100,0%	78,6%

Tabela 39. Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo do diagnóstico de obesidade pelo CDC, para as meninas, por idade.

	Sensibil.	IC95%	Especif.	IC95%	VPP	VPN
7 anos	100,0%	100,0-100,0%	88,2%	86,1-90,3%	34,6%	100,0%
8 anos	100,0%	100,0-100,0%	90,9%	89,0-92,8%	46,3%	100,0%
9 anos	100,0%	100,0-100,0%	98,7%	98,0-99,4%	92,3%	100,0%
10 anos	89,4%	87,5-91,3%	100,0%	100,0-100,0%	100,0%	98,1%

Tabela 40. Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo do diagnóstico de sobrepeso pela IOTF, para os meninos, por idade.

	Sensibil.	IC95%	Especif.	IC95%	VPP	VPN
7 anos	83,3%	88,8-85,9%	94,0%	92,4-95,7%	69,3%	97,2%
8 anos	32,0%	28,8-35,3%	79,5%	76,8-82,3%	18,6%	88,9%
9 anos	5,2%	3,9-6,6%	77,3%	74,8-79,9%	3,9%	82,3%
10 anos	0,0%	-	72,8%	69,9-75,8%	0,0%	75,5%

Tabela 41. Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo do diagnóstico de sobrepeso pela IOTF, para as meninas, por idade.

	Sensibil.	IC95%	Especif.	IC95%	VPP	VPN
7 anos	60,8%	57,7-64,0%	92,3%	90,6-94,0%	63,5%	91,4%
8 anos	84,1%	81,6-86,5%	97,3%	96,3-98,4%	89,2%	95,9%
9 anos	80,5%	78,1-83,0%	96,7%	95,6-97,8%	88,2%	94,2%
10 anos	59,1%	56,1-62,1%	90,2%	88,3-92,0%	67,5%	86,4%

Tabela 42. Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo do diagnóstico de obesidade pela IOTF, para os meninos, por idade.

	Sensibil.	IC95%	Especif.	IC95%	VPP	VPN
7 anos	72,2%	69,1-75,3%	100,0%	100,0-100,0%	100,0%	94,1%
8 anos	48,1%	44,7-51,6%	100,0%	100,0-100,0%	100,0%	84,2%
9 anos	38,7%	35,7-41,7%	100,0%	100,0-100,0%	100,0%	79,0%
10 anos	29,5%	26,5-32,5%	100,0%	100,0-100,0%	100,0%	70,9%



Tabela 43. Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo do diagnóstico de obesidade pela IOTF, para as meninas, por idade.

	Sensibil.	IC95%	Especif.	IC95%	VPP	VPN
7 anos	100,0%	100,0-100,0%	92,5%	90,8-94,2%	45,4%	100,0%
8 anos	100,0%	100,0-100,0%	96,5%	95,2-97,7%	68,9%	100,0%
9 anos	81,8%	78,6-83,5%	100,0%	100,0-100,0%	100,0%	97,2%
10 anos	53,1%	50,1-56,2%	100,0%	100,0-100,0%	100,0%	92,0%

O critério proposto pela IOTF não prevê valores de corte para o diagnóstico de baixo peso, assim, a qualidade do diagnóstico deste estado nutricional em relação à porcentagem de gordura só foi analisada com a utilização do critério proposto pelo CDC.

Considerando que a equação de Slaughter *et al.* (1988) tenha estimado validamente a porcentagem de gordura, o critério do CDC não se mostrou uma forma adequada de diagnóstico de baixo peso para os meninos e foi muito pouco eficiente também para as meninas, com elevado índice de diagnósticos falsos positivos para ambos os gêneros.

Para o diagnóstico de sobrepeso nos meninos o critério proposto pelo CDC mostrou melhores resultados de sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo em todas as idades. Quanto ao diagnóstico de obesidade, o CDC mostrou maior sensibilidade e valor preditivo negativo em todas as idades, sendo que a especificidade e o valor preditivo positivo foram igualmente elevados para ambos os critérios em todas as idades.

Para as meninas, no diagnóstico de sobrepeso o critério proposto pela IOTF mostrou valores mais elevados de sensibilidade em todas as idades; o que aconteceu com a especificidade, o valor preditivo positivo e o valor preditivo negativo apenas aos sete e aos oito anos de idade, invertendo-se esta superioridade aos nove e aos 10 anos de idade. Já para o diagnóstico de obesidade a sensibilidade foi muito elevada pelo CDC em todas as idades, o que só aconteceu pela IOTF aos sete e aos oito anos de idade. A especificidade e o valor preditivo negativo foram elevados para ambos os critérios em todas as idades. O valor preditivo positivo foi elevado para ambos os

critérios apenas aos nove e aos 10 anos de idade, sendo que aos sete e aos oito anos teve melhores resultados pela IOTF.

#### 4.1.6 Comparação entre valores de percentis de diferentes grupos populacionais

As figuras 37 a 44 apresentam diferentes distribuições de percentil para o IMC, por idade e gênero, utilizadas para o diagnóstico do estado nutricional, em comparação com os valores de percentil encontrados no presente estudo. Nas figuras 43 e 44, correspondentes a meninos e meninas de 10 anos de idade, incluíram-se os valores encontrados no estudo realizado por Passos (2005), para adolescentes de 10 a 15 anos de idade, da cidade de São Paulo.

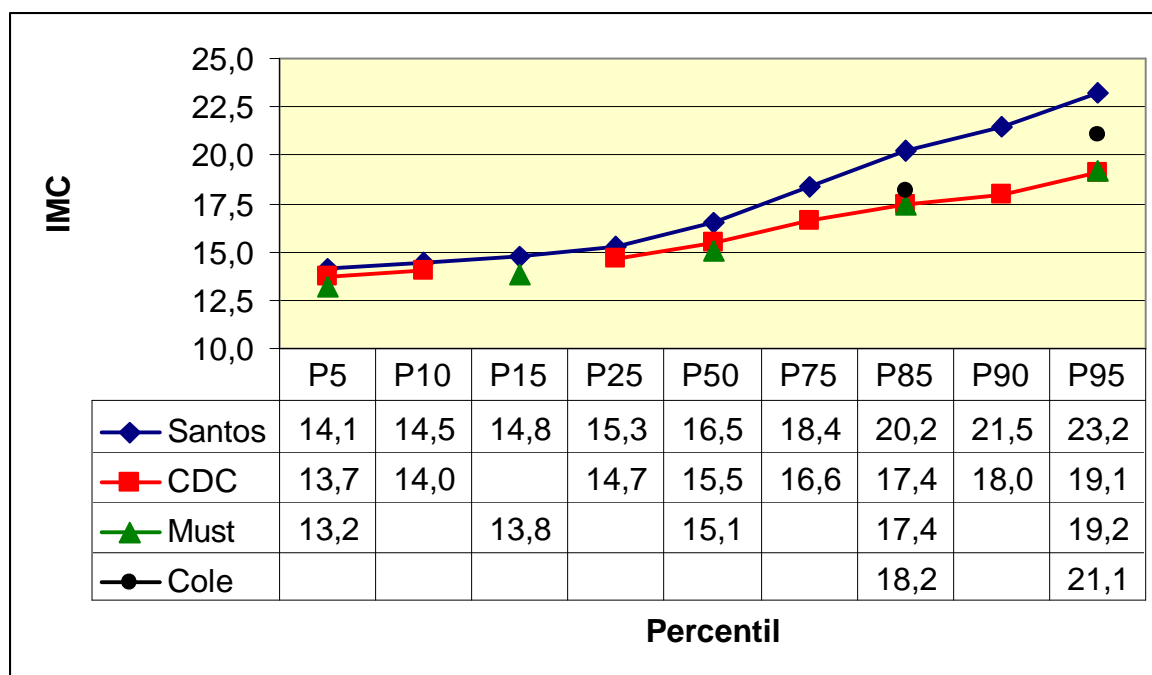


Figura 37. Percentis de IMC segundo valores normativos de diferentes grupos populacionais, para meninos de sete anos de idade.

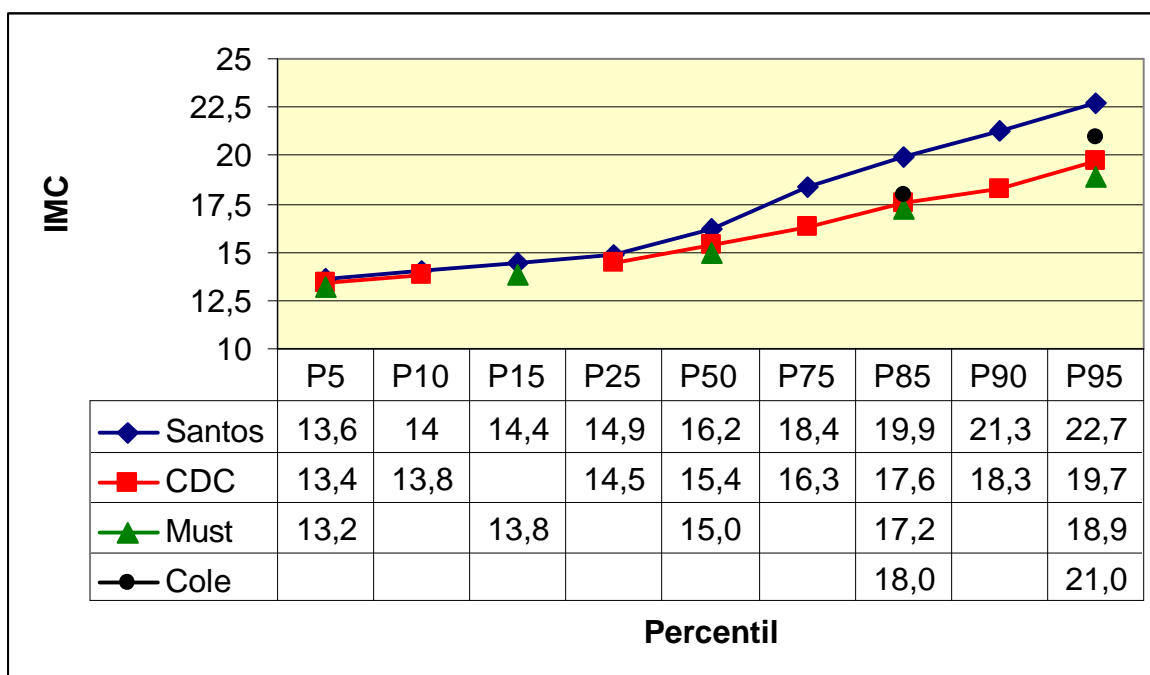


Figura 38. Percentis de IMC segundo valores normativos de diferentes grupos populacionais, para meninas de sete anos de idade.

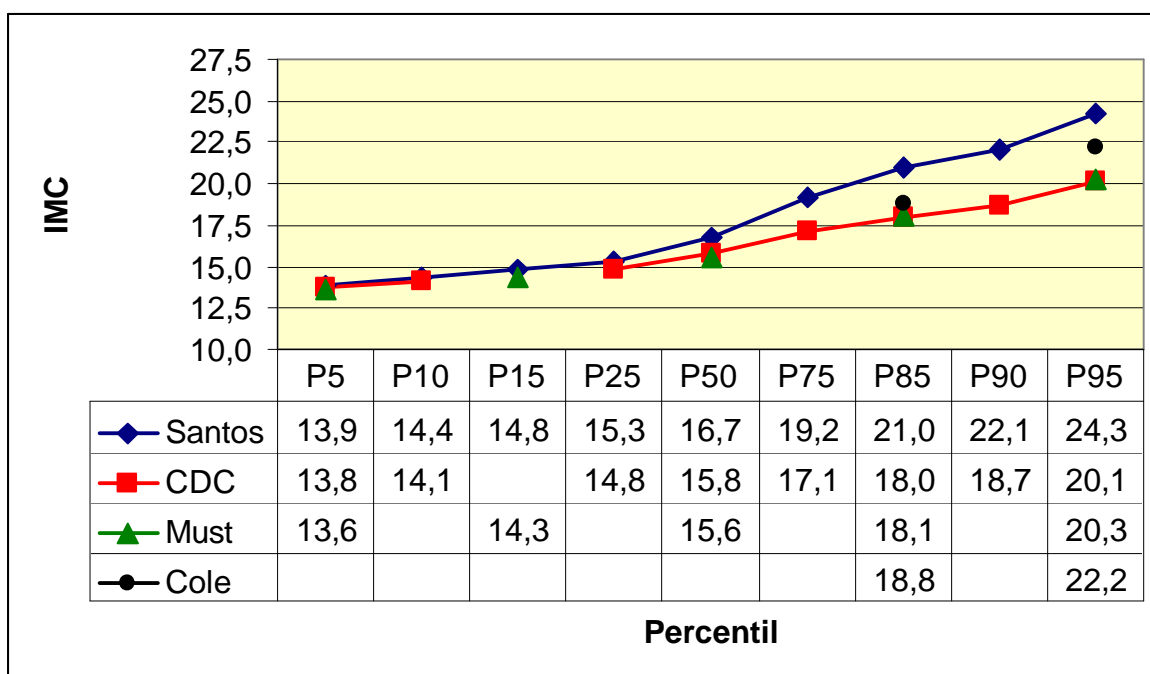


Figura 39. Percentis de IMC segundo valores normativos de diferentes grupos populacionais, para meninos de oito anos de idade.

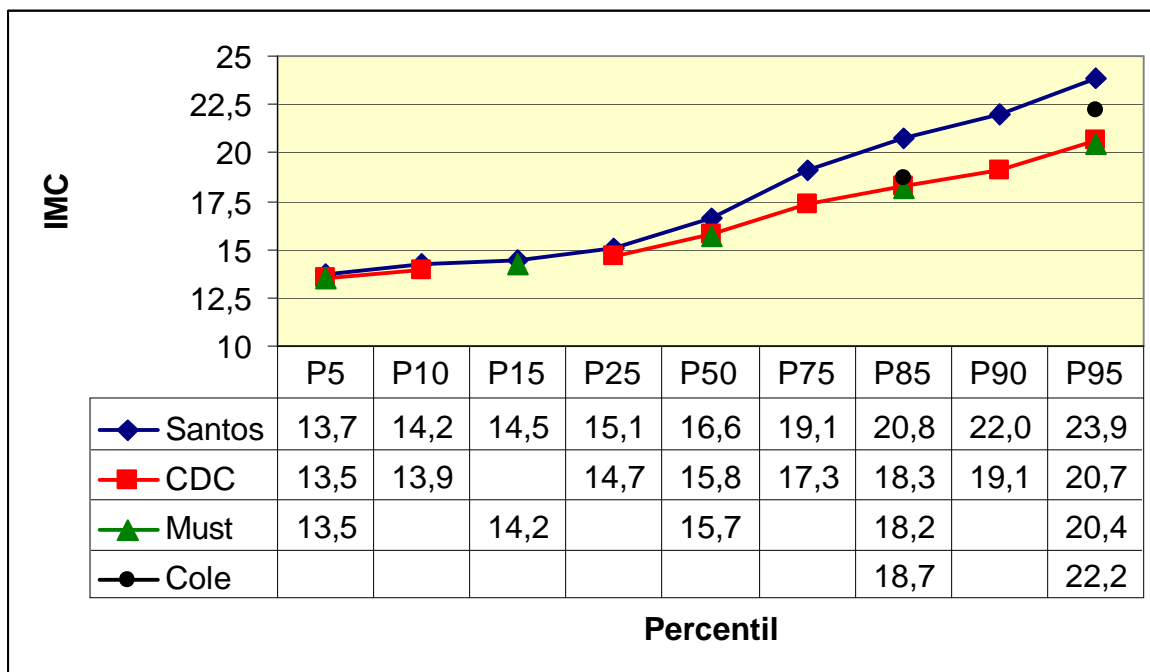


Figura 40. Percentis de IMC segundo valores normativos de diferentes grupos populacionais, para meninas de oito anos de idade.

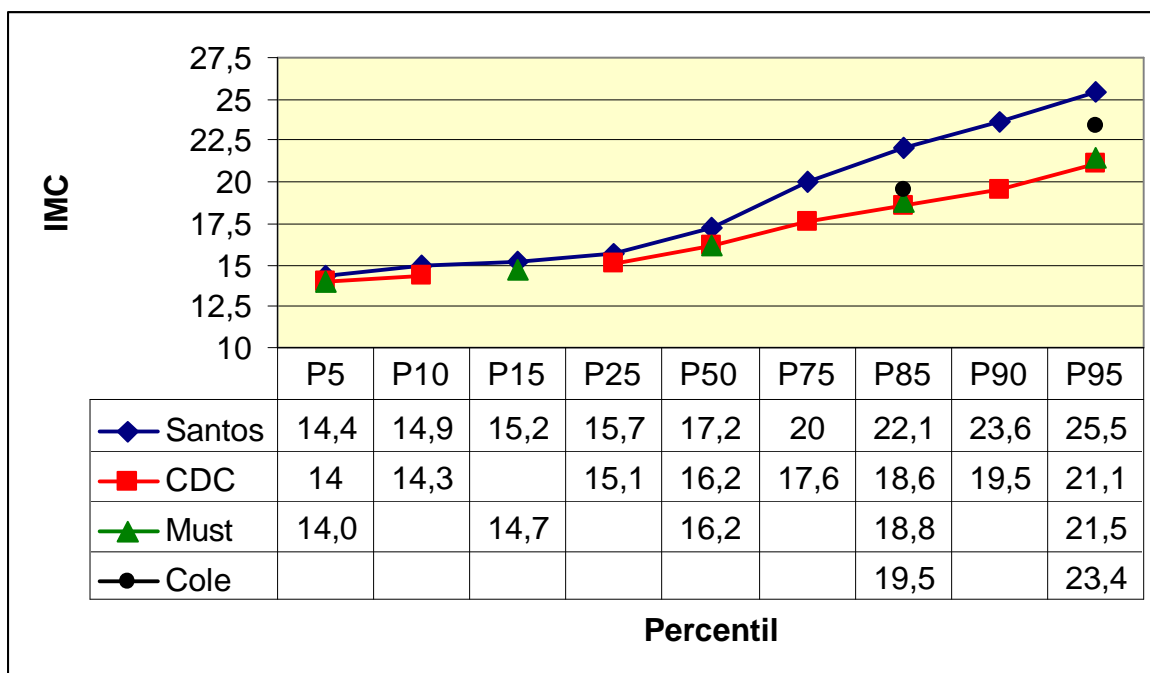


Figura 41. Percentis de IMC segundo valores normativos de diferentes grupos populacionais, para meninos de nove anos de idade.

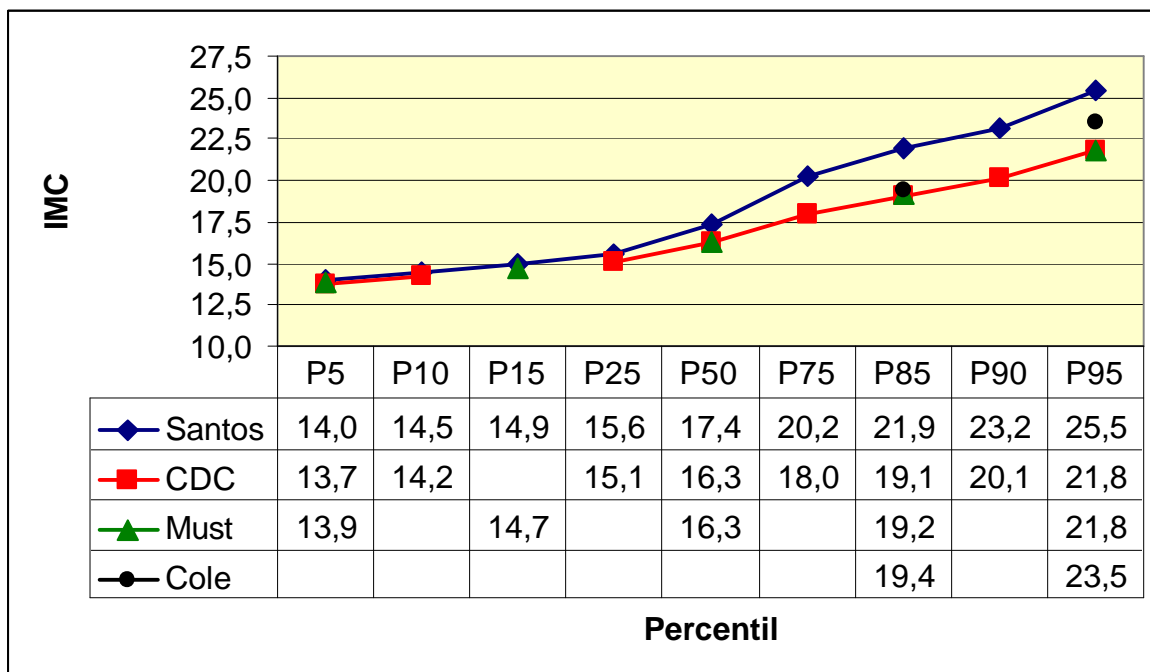


Figura 42. Percentis de IMC segundo valores normativos de diferentes grupos populacionais, para meninas de nove anos de idade.

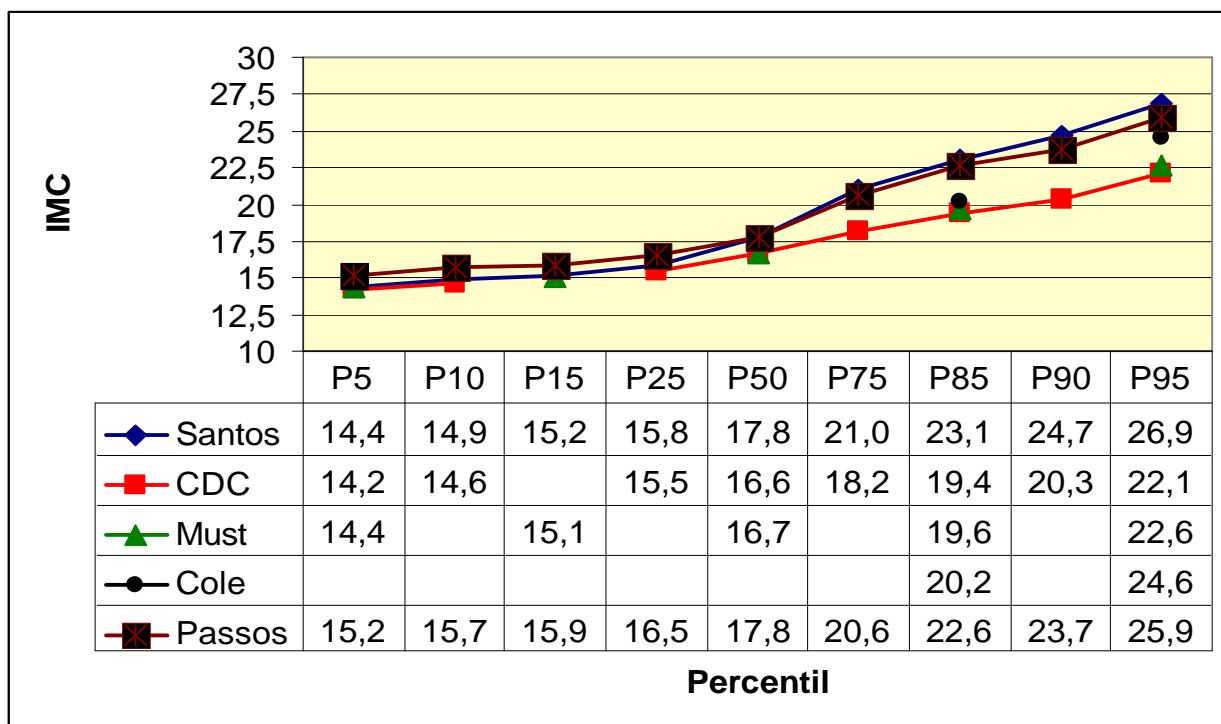


Figura 43. Percentis de IMC segundo valores normativos de diferentes grupos populacionais, para meninos de 10 anos de idade.

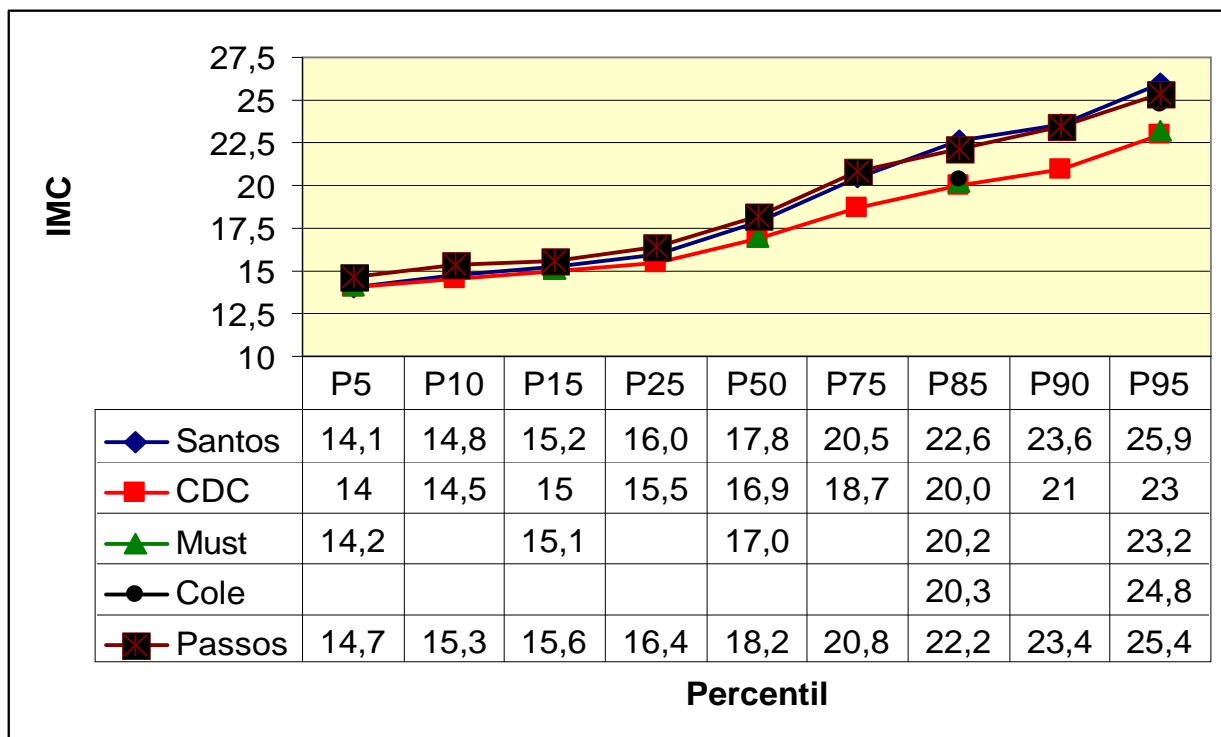


Figura 44. Percentis de IMC segundo valores normativos de diferentes grupos populacionais, para meninas de 10 anos de idade.

Em todas as idades, tanto para meninos quanto para meninas, os valores do percentil 5 da população de Santos foram muito próximos daqueles constantes nos critérios internacionais, indicando que a proporção de crianças do presente estudo que se encontram em baixo peso é muito semelhante àquelas das populações de referência.

Nos demais percentis, o presente estudo mostrou valores sempre superiores aos dos critérios internacionais, inclusive nos percentis 85 e 95, o que permite inferir que a proporção de crianças de sete a 10 anos de idade que apresentam sobrepeso e obesidade é superior às proporções encontradas nas diferentes populações de referência.

A comparação das prevalências obtidas pelos diferentes critérios diagnósticos mostrou que para baixo peso o CDC não diferiu de Must para as meninas, mas foi significativamente maior para os meninos. O mesmo comportamento foi encontrado em relação à obesidade. Em ambos os gêneros o diagnóstico por Cole apresentou prevalência significativamente maior de sobrepeso e menor de obesidade que as encontradas com a utilização de CDC e Must.

As tabelas 44 e 45 mostram as prevalências dos diferentes estados nutricionais, quando calculados pelos critérios do CDC (2000), NCHS (Must *et al.*, 1991) e IOTF (Cole *et al.*, 2000), além da porcentagem de gordura; de acordo com idade e gênero. É importante observar que a porcentagem de gordura foi obtida para um número menor de crianças, 3.548 meninos e 3.808 meninas.

Tabela 44. Prevalências de baixo peso, sobrepeso e obesidade, segundo idades, por critérios diagnósticos pelo IMC e % de gordura (%G), para meninos.

Critérios	Baixo Peso		Sobrepeso		Obesidade	
	n	%	n	%	n	%
<b>7 anos</b>						
% G	0	0,0	114	13,8	151	18,3
CDC	55	4,0	192	14,0	285	20,8
Must	13	0,9	199	14,5	278	20,3
Cole			213	15,5	161	11,8
<b>8 anos</b>						
% G	0	0,0	103	12,7	214	26,4
CDC	84	6,2	192	14,3	266	19,8
Must	36	2,7	191	14,2	247	18,3
Cole			239	17,7	133	9,9
<b>9 anos</b>						
% G	0	0,0	153	14,8	310	30,0
CDC	40	2,9	210	15,2	281	20,4
Must	40	2,9	223	16,2	245	17,7
Cole			245	17,7	146	10,6
<b>10 anos</b>						
% G	0	0,0	132	15,0	322	36,7
CDC	37	3,3	176	15,8	228	20,5
Must	49	4,4	202	18,2	188	16,9
Cole			224	20,1	116	10,4
<b>Total</b>						
% G	0	0,0	502	14,1	997	28,1
CDC	217	4,2	770	14,8	1060	20,3
Must	138	2,7	815	15,6	958	18,4
Cole			921	17,7	556	10,7

Tabela 45. Prevalências de baixo peso, sobrepeso e obesidade, segundo idades, por critérios diagnósticos pelo IMC e % de gordura (%G), para meninas.

Critérios	Baixo Peso		Sobrepeso		Obesidade	
	n	%	n	%	n	%
<b>7 anos</b>						
% G	70	7,6	166	18,0	54	5,9
CDC	52	3,4	229	14,9	263	17,1
Must	35	2,3	233	15,2	338	22,0
Cole			258	16,8	174	11,3
<b>8 anos</b>						
% G	55	6,5	176	20,5	62	7,2
CDC	45	3,2	234	16,4	230	16,2
Must	45	3,2	223	15,7	242	17,0
Cole			268	18,8	134	9,4
<b>9 anos</b>						
% G	47	4,8	231	23,1	132	13,2
CDC	33	2,5	255	18,9	211	15,7
Must	54	4,0	230	17,1	211	15,7
Cole			296	22,0	125	9,3
<b>10 anos</b>						
% G	30	2,9	264	25,6	160	15,5
CDC	56	4,3	215	16,5	181	13,9
Must	67	5,1	206	15,8	162	12,4
Cole			256	19,6	95	7,3
<b>Total</b>						
% G	202	5,3	837	22,0	408	10,7
CDC	185	3,3	933	16,6	885	15,8
Must	201	3,6	892	15,9	953	17,0
Cole			1078	19,2	528	9,4

As tabelas 46 e 47 apresentam os valores de p para a comparação entre os diferentes critérios diagnósticos do estado nutricional, pelo teste Qui-Quadrado. Os números em vermelho indicam que houve diferença estatisticamente significativa.



Tabela 46. Valores de p para o teste Qui-Quadrado para comparação das prevalências totais por diferentes critérios diagnósticos, para meninos.

	<b>Baixo Peso</b>	<b>Sobrepeso</b>	<b>Obesidade</b>
%G X CDC	0,000	0,430	0,000
%G X Must	0,000	0,059	0,000
%G X Cole	-	0,000	0,000
CDC X Must	0,000	0,230	0,012
CDC X Cole	-	0,000	0,000
Must X Cole	-	0,005	0,000

Tabela 47. Valores de p para o teste Qui-Quadrado para comparação das prevalências totais por diferentes critérios diagnósticos, para meninas.

	<b>Baixo Peso</b>	<b>Sobrepeso</b>	<b>Obesidade</b>
%G X CDC	0,000	0,000	0,000
%G X Must	0,000	0,000	0,000
%G X Cole	-	0,001	0,041
CDC X Must	0,437	0,230	0,087
CDC X Cole	-	0,000	0,000
Must X Cole	-	0,000	0,000

A comparação das prevalências obtidas entre a porcentagem de gordura e os diferentes critérios diagnósticos pelo IMC, mostrou que para baixo peso tanto CDC quanto Must superestimam nos meninos e subestimam nas meninas, com diferenças estatisticamente significante entre eles.

Quanto à estimativa de sobrepeso para os meninos, não houve diferença significativa entre CDC e %G, e entre Must e %G. Cole superestimou significativamente a prevalência de sobrepeso em relação à porcentagem de gordura. Para as meninas os critérios do IMC subestimaram significativamente a prevalência de sobrepeso quando comparados à porcentagem de gordura.

Para a prevalência de obesidade no gênero masculino, todos os critérios do IMC subestimaram significativamente, sendo que os valores mais distantes da estimativa pela %G foram os obtidos por Cole, e os mais próximos pelo CDC. Quanto às meninas, CDC e Must superestimaram significativamente a prevalências de obesidade e Cole subestimou.

## 5 DISCUSSÃO

Com o intuito de proporcionar uma apresentação mais clara, a presente discussão dos resultados foi dividida em tópicos relativos aos objetivos propostos no presente estudo, iniciando pelos objetivos específicos e finalizando pelo objetivo geral.

### **5.1 Quanto às diferenças entre tipos de escola e idades, em cada gênero, para as variáveis de estudo.**

No presente estudo foram avaliadas crianças de escolas públicas e particulares, sendo que, embora a cidade de Santos conte com um número maior de escolas particulares, a maior parte das crianças estuda em escolas públicas. De um modo geral, pode-se dizer que as escolas particulares atendem a um público com melhor condição sócio-econômica.

No Brasil são mais freqüentes os estudos com crianças de escolas públicas, sobretudo pela facilidade de acesso a este tipo de instituição de ensino para abordagens investigativas, mas também há estudos realizados em escolas particulares. Entretanto, são escassos os estudos que tenham observado os dois tipos de escola e comparado seus resultados.

Deve-se ressaltar que a grande maioria destes trabalhos, quando comparam diferentes níveis sociais e econômicos, utiliza amostras extremamente pequenas, não representativas, e até mesmo referindo dados de uma única escola selecionada aleatoriamente. Tal fato dificulta sobremaneira a discussão e comparação dos dados do presente estudo, que apresenta dados representativos de uma cidade, com número bastante elevado de sujeitos de uma faixa etária específica e utilizando métodos apropriados.

O maior valor de estatura encontrado nas escolas particulares, em relação às públicas, coincide com os resultados do estudo realizado por Gross *et al.* (1990), no Rio de Janeiro. Além disso, em ambos os estudos também foram observados maiores valores de estatura a cada idade. Estes resultados sugerem que há uma tendência a maior estatura entre as crianças de melhor condição sócio-econômica.

Tanto em escolas públicas quanto em particulares, o presente estudo mostrou maiores valores médios de estatura, em todas as idades, do que os encontrados naquele estudo. Esta superioridade ficou entre três e cinco centímetros.

Os valores médios de estatura encontrados por Guedes (1994), em crianças de Londrina, também foram inferiores aos encontrados pelo presente estudo, na cidade de Santos, numa faixa de três a quatro centímetros. Comparando-se os valores medianos das escolas públicas de Santos com os encontrados no estudo de Anjos *et al.* (2003), referente a escolares do Rio de Janeiro avaliados em 1999, também foram encontrados maiores valores no presente estudo, entretanto a diferença foi menor, não ultrapassando a um centímetro.

É possível que esta superioridade progressivamente menor dos valores de estatura encontrados em 2002 na cidade de Santos, em relação a outros estudos, esteja relacionada com a tendência secular de aumento de estatura que ainda é observada em países em desenvolvimento (Docherty, 1996).

A baixa estatura não representa preocupação nesta população, pois demonstrou muito baixa prevalência em ambos os gêneros, tanto na rede pública quanto na rede particular de ensino. Segundo de Onis (2000), a prevalência de baixa estatura na América Latina diminuiu de 25,1% para 9,3% no período de 1980 a 2000; no presente estudo esta prevalência ficou abaixo de 1,2%.

A medida de massa corporal apresentou comportamento semelhante ao da estatura, na comparação entre os tipos de escola e entre as idades, bem como em relação aos estudos citados. Desta forma, o índice de massa corporal que é calculado com base nestas variáveis, também repetiu a mesma tendência.

Souza e Pires Neto (2002) realizaram um estudo de seguimento de 14 meninos de uma escola pública da cidade de Santa Maria – RS, no qual acompanharam as alterações de medidas antropométricas ao longo de um ano, dos nove para os 10 anos de idade. Comparando-se os valores obtidos naquele estudo com os obtidos para os meninos de Santos de nove e de 10 anos de idade, de escolas públicas, verificou-se que a estatura, a massa e o IMC foram maiores no presente estudo nas duas idades, numa proporção muito parecida. As diferenças para as variáveis aos nove e aos 10 anos, respectivamente, foram: 1,1 cm e 1,3 cm para estatura, 1,8 kg e 1,9 kg para a massa, e 0,7 kg/m<sup>2</sup> e 0,9 kg/m<sup>2</sup> para o IMC. Assim, é possível supor que mesmo cortes transversais da população podem explicar as alterações longitudinais destas variáveis antropométricas.

Quanto às variáveis indicativas da quantidade de gordura corporal, espessura de dobras cutâneas e porcentagem de gordura, os meninos de escolas públicas e particulares apresentaram comportamento semelhante, com valores

medianos maiores a cada idade, porém sempre significativamente maiores nas escolas particulares. Esta diferença da porcentagem de gordura entre escolas públicas e particulares acompanha aquela observada para o IMC e é um possível indicativo de maior quantidade de gordura entre crianças de nível sócio-econômico mais elevado (James *et al.*, 2001; Leão *et al.*, 2003; Roth *et al.*, 2004). Os valores maiores a cada idade, destas variáveis, foram observados por outros autores que estudaram a mesma faixa etária do presente estudo: Guedes (1994), Moreno Aznar *et al.* (1999), Maynard *et al.* (2001), entre outros; e podem ser explicados pelas crescentes necessidades energéticas desta fase, que é preparatória para a entrada na puberdade (Fomon *et al.*, 1982; Dai *et al.*, 2002).

As meninas das escolas públicas apresentaram comportamento semelhante ao observado nos meninos, com espessuras de dobras cutâneas e porcentagem de gordura maiores a cada idade. Entretanto, nas particulares as dobras cutâneas não apresentaram constância nos resultados, com comportamento distinto entre algumas dobras na comparação entre as idades, refletindo-se este comportamento na porcentagem de gordura entre as idades. Tal fato dificulta a interpretação dos resultados, pois não se encontrou explicação para isto na literatura pesquisada.

Na comparação entre os tipos de escola, estas variáveis foram significativamente maiores nas meninas das escolas particulares dos sete aos nove anos de idade, sendo que os valores observados aos 10 anos praticamente se igualaram, pois repetiram a tendência de aumento nas escolas públicas, enquanto se mantiveram estáveis dos nove para os 10 anos nas escolas particulares. Esta tendência à estabilização da penúltima para a última idade em estudo, nas escolas particulares, contraria os achados de Ellis *et al.* (2000) e Dai *et al.* (2002), cabendo ressaltar que a técnica utilizada para a avaliação da composição corporal, neste último, foi a impedanciometria. Por outro lado, os resultados observados por Guedes (1994), também mostraram tendência à estabilização entre as meninas de nove e 10 anos de idades, porém o referido estudo foi realizado somente em escolas públicas.

No presente estudo não foi possível identificar o motivo pelo qual esta tendência à estabilização da quantidade de gordura corporal ocorreu somente nas escolas particulares, o que sugere a necessidade de investigação de fatores sócio-econômicos e comportamentais para uma possível explicação.

Por fim, a análise da variável utilizada para avaliar a distribuição da gordura corporal, índice subescapular/tríceps (IST), não mostrou diferenças estatisticamente

significantes entre os tipos de escolas, com exceção apenas para os meninos aos oito anos de idade, em que os das escolas públicas apresentaram valor mediano significativamente maior que os das particulares. Estes resultados indicam que mesmo havendo maior quantidade de gordura e maior prevalência de obesidade nas escolas particulares, a distribuição de gordura corporal, que é um dos principais fatores de risco para doenças crônicas, atinge igualmente as duas redes de ensino.

A comparação entre as idades mostrou tendência a aumento dos valores deste índice nas escolas públicas em ambos os gêneros, e nas escolas particulares para os meninos, sendo que as meninas apresentaram diferença estatisticamente significativa apenas entre os sete e os 10 anos de idade, mantendo-se estáveis em todas as outras comparações etárias. Mais uma vez, não foi possível encontrar uma explicação para o comportamento da variável nas meninas das escolas particulares, embora seja semelhante ao encontrado por Martinez et al. (1993), indicando que a utilização de variáveis indicativas de aspectos sócio-econômicos e comportamentais da população estudada poderia esclarecer melhor estes resultados.

## **5.2 Quanto às prevalências dos diferentes estados nutricionais**

A definição de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes ainda não apresenta consenso na literatura, sendo que a variedade de métodos aplicados e os diferentes valores de corte empregados dificultam a comparação dos resultados obtidos por diferentes estudos. Assim, a presente discussão está baseada principalmente no levantamento de estudos que utilizaram o IMC por idade com os percentis 5, 85 e 95 como valores de corte para baixo peso, sobrepeso e obesidade, respectivamente; porém, também constam nesta discussão estudos que utilizaram o escore z, pois há importantes estudos em nosso país que optaram por este critério diagnóstico. Neste, é considerada em baixo peso a criança que se encontra abaixo de -2 desvios padrão e obesa a criança acima de +2 desvios padrão da mediana de peso para a estatura.

No presente estudo optou-se pela utilização do IMC por idade, por se tratar de um método recomendado pela IOTF – *International Obesity Task Force* – devido a sua alta validade para a estimativa de obesidade infantil em nível populacional (Bellizzi e Ditz, 1999). Entretanto, foram utilizados os valores de corte propostos pelo CDC (2000), pois estudos comparativos destes dois critérios diagnósticos têm demonstrado

que o primeiro tende a apresentar menor proporção de indivíduos em obesidade, o que pode significar um maior risco de diagnósticos falsos negativos (Neovius *et al.*, 2004; Sotelo *et al.*, 2004; Passos, 2005).

A abrangência do presente estudo, 62,2% do total de alunos matriculados em escolas públicas e 37,7% dos alunos de escolas particulares, na faixa etária em questão, permite inferir que os resultados ora encontrados são representativos da população escolar santista de sete a 10 anos de idade; pois para uma prevalência esperada de 5,0% e IC95% da estimativa desta prevalência não superior a 20%, precisaríamos de uma amostra total de 1.825 sujeitos, ou seja, 8,8% da população de estudo (Vincent *et al.*, 1999). Além disso, apenas 0,35% do total de termos de consentimento representaram recusa à participação no estudo e as demais perdas ocorreram, provavelmente, de forma aleatória. Não foi possível verificar se os alunos que deixaram de entregar os termos de consentimento apresentavam as mesmas características daqueles que entregaram, pois por questões éticas só foram avaliados os alunos autorizados pelos pais.

Os resultados encontrados mostram elevadas prevalências de sobrepeso e obesidade em escolares da cidade de Santos, confirmando o aumento do excesso de gordura corporal entre crianças brasileiras nas últimas décadas (Wang *et al.*, 2002). Comparando-se os resultados do Estudo Nacional da Despesa Familiar (ENDEF) com os resultados da Pesquisa sobre Padrões de Vida (PPV), verifica-se que a prevalência de excesso de gordura corporal, incluindo sobrepeso e obesidade, em crianças de seis a nove anos de idade passou de 4,9% em 1974-75 para 17,4% em 1996-97, sendo que neste último inquérito foram consideradas apenas as regiões nordeste e sudeste do país.

Com base nos dados da PPV, o estudo realizado por Abrantes *et al.* (2002) mostrou que nas duas regiões estudadas, as prevalências de obesidade encontradas para as crianças de zero a nove anos de idade, 8,2% no nordeste e 11,9% no sudeste, foram inferiores à do presente estudo. Da mesma forma, tanto os meninos quanto as meninas de Santos apresentaram menores prevalências de obesidade do que as encontradas na PPV. Entretanto, naquele estudo, as meninas apresentaram prevalência de obesidade superior à dos meninos, 10,3% e 9,2%, respectivamente; enquanto no presente estudo, os meninos apresentaram prevalência significativamente maior do que as meninas: 20,3% e 15,8%, respectivamente.

Considerando-se o IMC para a idade superior ao percentil 85 verificou-se uma prevalência de 33,7% das crianças avaliadas, não muito distantes dos 37,1% encontrados por Marins *et al.* (2002) em estudo de base domiciliar realizado com 493 crianças de seis a 11 anos de idade, da cidade do Rio de Janeiro. Em ambos os estudos a menor prevalência foi verificada entre as meninas, entretanto os resultados se aproximaram mais nos meninos: 35,1% em Santos e 37,8% no Rio de Janeiro, enquanto que para as meninas os resultados foram, respectivamente, 32,1% e 36,4%.

Pereira *et al.* (1999), avaliaram 491 crianças de seis a 11 anos de idade, em visitas domiciliares, no município do Rio de Janeiro, encontrando 26,4% de obesidade no sexo masculino e 30,3% no feminino. Estes resultados diferem dos de Santos por apresentarem maior prevalência em ambos os sexos, além de mostrarem as meninas com prevalência superior à dos meninos. Por outro lado, estudo realizado em amostra probabilística em escolares de até 10 anos de idade da rede pública do Rio de Janeiro, (Anjos *et al.*, 2003), verificaram prevalência de sobrepeso de 16,8% para as meninas e 16,9% para os meninos. Para a obesidade, as prevalências encontradas foram de 5,7% e 5,1%, para meninas e meninos, respectivamente. Neste estudo os autores utilizaram o cálculo do escore z dos índices de massa corporal para estatura e estatura para a idade, em relação às curvas de crescimento de crianças americanas do NCHS (*National Center for Health Statistics*), o que dificulta a comparação com o presente estudo.

Balaban e Silva (2001), realizaram estudo em uma única escola particular da cidade de Recife, onde foram avaliadas 332 crianças de seis a nove anos de idade. Neste estudo os valores de prevalência de sobrepeso foram bastante superiores aos encontrados nas escolas particulares de Santos, 33,6% para os meninos e 35,0% para as meninas. Além disso, ao contrário do verificado no presente estudo, os meninos apresentaram prevalência mais elevada do que as meninas. Em relação à prevalência de obesidade, comportamento oposto foi encontrado, com valores bem menores que os de Santos, 19,7% para os meninos e 9,4% para as meninas. Entretanto, os dois estudos apresentaram maior prevalência de obesidade entre os meninos do que entre as meninas.

Ainda na cidade de Recife, o estudo de Motta e Silva (2001), utilizando o escore z para avaliação do estado nutricional de uma comunidade de baixa renda, encontrou 3,8% de baixo peso para a idade e 1,2% de baixo peso para estatura, enquanto para sobrepeso e obesidade as prevalências foram de 10,1% e 4,6%,

respectivamente. O baixo peso se assemelhou ao encontrado em Santos, porém, os autores verificaram 24% de risco de baixo peso para a idade (entre -1 e -2 z escore) e 21,6% de risco de baixo peso para estatura. Assim, é possível concluir que a desnutrição ainda é um importante problema nesta comunidade de baixa renda, e o excesso de peso apresenta-se muito próximo ao preconizado para população de referência (10% de sobrepeso e 5% de obesidade), menor do que no presente estudo e muito menor do que no estudo realizado na escola particular daquela cidade. Tais diferenças podem ser explicadas pelas características sócio-econômicas da amostra deste estudo.

Corroborando o que foi encontrado em Santos, dois estudos publicados recentemente, realizados também na região nordeste do Brasil, em Salvador (Leão *et al.*, 2003) e Feira de Santana (Oliveira *et al.*, 2003), encontraram maior prevalência em escolas privadas do que em escolas públicas. Em Salvador, avaliando 387 crianças, a prevalência total de obesidade foi de 15,8%, sendo 8,2% nas escolas públicas e 30,0% nas particulares, resultado muito próximo do observado nas escolas particulares de Santos. Em Feira de Santana, avaliando 699 crianças, 9,3% apresentaram-se entre os percentis 85 e 95 do IMC por idade, enquanto 4,4% estavam acima do percentil 95, sendo que em escolas públicas o sobrepeso atingia 6,5% das crianças e a obesidade 2,7%. Nas escolas particulares os resultados foram nitidamente maiores, 13,4% para sobrepeso e 7,0% para obesidade. Mesmo assim, muito abaixo das prevalências descritas no presente estudo.

Na cidade de Brasília, o estudo realizado por Giuliano e Melo (2004), com crianças de uma escola particular, de seis a dez anos de idade, apresentou resultados de baixo peso praticamente idênticos aos encontrados em Santos, 3,1% para os meninos e 2,6% para as meninas, enquanto no presente estudo os resultados foram 3,3% e 2,7%. Semelhante às escolas particulares de Santos também quanto ao comportamento das prevalências de sobrepeso e obesidade, com maior prevalência de sobrepeso entre as meninas e de obesidade entre os meninos; porém, no estudo de Santos, tanto para os meninos quanto para as meninas as prevalências de sobrepeso foram aproximadamente cinco pontos percentuais mais altas do que no estudo de Brasília. Quanto à obesidade, os meninos do presente estudo apresentaram uma prevalência cinco vezes maior, e as meninas quatro vezes maior do que aquela encontrada no estudo de Giuliano e Melo (2004).



Ao contrário do presente estudo, Sotelo *et al.* (2004), em um estudo realizado com oito escolas da rede pública da cidade de São Paulo, encontraram maior prevalência de obesidade entre as meninas do que entre os meninos. Com base nos pontos de corte propostos por Must *et al.*, (1991), as prevalências de sobrepeso encontradas em São Paulo, para os meninos (10,3%) e para as meninas (13,8%), foram inferiores às das escolas públicas de Santos, 13,7% e 14,8%; entretanto, para a obesidade, os meninos do presente estudo (16,9%) apresentaram maior prevalência do que os de São Paulo (13,7%), mas as meninas daquele estudo (16,5%) mostraram maior prevalência do que as de Santos (14,3%).

A prevalência de sobrepeso na rede pública de ensino de Santos foi menor do que a encontrada em uma escola pública da cidade de Florianópolis, no estudo realizado por Soar *et al.* (2004), no qual 19,1% dos meninos e 16,7% das meninas de sete a 10 anos de idade apresentaram esta condição. Já a obesidade foi nitidamente maior no presente estudo do que o encontrado em Florianópolis: 7,9% para os meninos e 5,4% para as meninas.

Comparando-se os resultados do presente estudo com outros realizados em cidades de países da América Latina, verificaram-se prevalências menores de obesidade em Salta – Argentina, 12,3% (Togliero e Morasso, 2002); em Quito – Equador, 5,0% (Aguilar *et al.*, 2001); em Bucaramanga – Colômbia, 5,82% (Martinez e Rodriguez, 2003); em Corrientes – Argentina, 8,3% (Poletti e Barrios, 2003). Por outro lado, houve estudos que apresentaram prevalências de obesidade maiores que as de Santos, em Aysén – Chile, 20,4% (Atalah *et al.*, 2001); em San José – Costa Rica, 26,2% (Nuñez-Rivas *et al.*, 2003).

A observação dos resultados publicados em estudos realizados em outros continentes (Quadro 2, p.13-17), mostra uma grande variação de prevalências, que vão desde menos de 1,0% de sobrepeso e obesidade para crianças da zona rural da África do Sul (Monyeki *et al.*, 1999), até 26,0% de sobrepeso em meninos belgas (Massa, 2002) e 16,4% de obesidade em meninos taiwaneses (Chu, 2005). A maioria dos estudos constantes na revisão da literatura do presente estudo mostra prevalências superiores de sobrepeso do que as encontradas em Santos, mas para a obesidade encontra-se o oposto.

Algo que chama atenção nos resultados aqui apresentados é que a prevalência de obesidade, incluindo escolas públicas e particulares (18,0%), supera a prevalência descrita por Hedley *et al.* (2004) para crianças de seis a 11 anos dos

Estados Unidos, com base nos dados de 2001-2002, do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES), que foi de 15,8%.

Estudo de base domiciliar, com amostra aleatória representativa, totalizando 1092 sujeitos de 20 a 69,9 anos de idade, sendo 523 homens e 569 mulheres, realizado por Costa (2001b), identificou elevada prevalência de obesidade em adultos da cidade de Santos, mais de 20%, tanto para homens quanto para mulheres. Assim os resultados encontrados no presente estudo vêm confirmar que o excesso de gordura corporal é um problema de saúde que deve ser visto com mais atenção nesta cidade.

Considerando a associação existente entre o excesso de gordura corporal e efeitos danosos à saúde, bem como com o aumento das causas de morbimortalidade (Maffei e Tatro, 2001), além do fato de a obesidade surgida na infância normalmente acompanhar os indivíduos até a vida adulta (Vanhala *et al.*, 1998; Wright *et al.*, 2001), torna-se evidente a necessidade de ações preventivas desde as idades mais precoces. Nesse sentido, a escola deve ocupar papel de destaque tanto em relação à orientação de hábitos alimentares quanto à prática de exercícios físicos.

A maior prevalência de obesidade encontrada nas escolas particulares pode ser explicada pela associação entre excesso de gordura corporal e níveis sócio-econômicos mais elevados, o que ainda é esperado em países em desenvolvimento (Monteiro e Conde, 2000). Entretanto, a transição epidemiológica observada nestes países demonstra que a prevalência de obesidade é crescente em todos os estratos sócio-econômicos. No Brasil, é verificado um aumento proporcionalmente mais elevado da prevalência de obesidade nos indivíduos adultos das famílias de menor poder aquisitivo, o que revela uma proporção mais alta de obesos na classe média do que nas classes de maior poder aquisitivo, na atualidade (Monteiro, 2000).

Em relação às elevadas prevalências de sobrepeso e obesidade encontradas no presente estudo, mais altas do que a maioria dos estudos realizados no Brasil, cabe ressaltar que muitos destes estudos foram realizados tomando como base uma única escola ou amostras pouco representativas das populações de origem, assim, verifica-se a necessidade de realização de estudos de maior abrangência e melhor representatividade, para conhecermos a real condição do nosso país quanto ao estado nutricional das crianças.

### 5.3 Quanto às diferenças entre padrões internacionais

O índice de massa corporal por idade e gênero tem sido amplamente utilizado para o diagnóstico do estado nutricional de crianças e adolescentes, pois apresenta valores em percentil que são utilizados como pontos de corte para baixo peso, sobrepeso e obesidade. Entretanto, os dados utilizados para a proposição destes pontos de corte são normalmente derivados de uma população específica de referência, assim, ao classificarmos um indivíduo como obeso, por exemplo, assumimos que ele é comparável à população de referência (Lobstein *et al.*, 2004).

Os critérios diagnósticos mais utilizados no Brasil para a avaliação do estado nutricional por meio do IMC são o do NCHS proposto por Must *et al.* (1991), o da IOTF proposto por Cole *et al.* (2000) e o do CDC (2000), sendo que os resultados obtidos para cada um não necessariamente coincidem entre si, produzindo diferentes diagnósticos individuais e interferindo na estimativa das prevalências de baixo peso, sobrepeso e obesidade de grupos populacionais.

No presente estudo as prevalências dos diferentes estados nutricionais foram estimadas utilizando-se os diferentes critérios diagnósticos. Entre estes critérios o único que conta com dados de sujeitos da população brasileira é o sugerido por Cole *et al.* (2000), o que não garante, necessariamente, que seja o mais adequado para nossa população. Em concordância com o estudo realizado por Sotelo *et al.* (2004), a comparação entre as prevalências de sobrepeso obtidas pelo critério de Cole *et al.* (2000) foram superiores às obtidas pelo critério de Must *et al.* (1991). Para o diagnóstico de obesidade, comportamento oposto foi encontrado nos dois estudos, com as prevalências obtidas pelo critério de Must superiores às obtidas pelo critério de Cole.

Outro estudo realizado no Brasil, por Assis *et al.* (2005), com 2.936 escolares da cidade de Florianópolis, também encontrou maior prevalência de sobrepeso por Cole (16,6%) do que por Must (15,6%); enquanto para a obesidade, 10,6% das crianças apresentaram este diagnóstico por Must e apenas 5,5% por Cole.

Estudo realizado por Fu *et al.* (2003), no qual os autores compararam as prevalências de obesidade, de 623 crianças de seis a 11 anos de idade, em Singapura, obtidas utilizando-se um padrão de porcentagem de massa para a estatura, específico para aquela população, em comparação com o critério da IOTF, mostrou uma prevalência muito maior de obesidade pelo critério específico (16,4%) do que pelo critério internacional (6,9%).

Zimmermann *et al.* (2004b), compararam as prevalências de sobrepeso e obesidade de 2.431 crianças suíças de seis a 12 anos de idade obtidas pelos critérios do CDC e da IOTF e também encontraram resultados diferentes. Pelo CDC a prevalência de sobrepeso foi maior do que pela IOTF (20,3% e 16,6%) para os meninos, apresentando valores idênticos para as meninas (19,1%), independente do critério utilizado. Já para a obesidade as prevalências foram maiores pelo CDC, tanto para os meninos (7,63% e 3,85%) quanto para as meninas (5,91% e 3,72%).

No presente estudo os resultados apresentados foram semelhantes aos encontrados na Suíça apenas com relação ao diagnóstico de obesidade, no qual o CDC identificou aproximadamente duas vezes mais meninos obesos do que a IOTF, e aproximadamente 60,0% mais meninas obesas foram detectadas pelo critério do CDC. Quanto ao diagnóstico de sobrepeso, em Santos, o critério do CDC apresentou menos meninos nesta condição do que o da IOTF (14,8% e 17,7%), ocorrendo o mesmo com as meninas (16,6% e 19,2%).

O estudo realizado por Passos (2005), com escolares adolescentes da cidade de São Paulo, como no presente estudo, mostrou mais sujeitos diagnosticados em sobrepeso pelo critério da IOTF, enquanto a obesidade foi mais prevalente pelo critério do CDC.

Estas diferenças são explicadas pelos pontos de corte mais baixos para o diagnóstico de sobrepeso e mais altos para o diagnóstico de obesidade, que são utilizados pela IOTF. Assim, com este padrão, há uma menor chance de as crianças com excesso de gordura corporal serem classificadas como obesas do que quando se utiliza os pontos de corte propostos pelo CDC.

Segundo Flegal *et al.* (2001), na faixa etária do presente estudo, as diferenças entre as referências do CDC e da IOTF para sobrepeso e obesidade em meninos são de aproximadamente 0,5 e 1,5-2,0 unidades de IMC, respectivamente. Para as meninas, os dois critérios são similares para o diagnóstico de sobrepeso, mas os pontos de corte da IOTF para obesidade são aproximadamente 1,0 unidade de IMC mais elevada do que os do CDC.

Cabe ressaltar que o critério proposto pelo CDC foi produzido com base na distribuição do IMC de uma amostra representativa de crianças dos Estados Unidos; enquanto o proposto pela IOTF não se baseia em distribuição populacional, mas na extrapolação dos pontos de corte de adultos para sobrepeso e obesidade, supondo que

estes pontos de corte apresentam associação com riscos à saúde também para crianças.

Considerando que a obesidade infantil é uma doença que apresenta estreita relação com várias co-morbidades (Dietz, 1998; Wabitsch, 2000; Braunschweig *et al.*, 2005), é fundamental que medidas preventivas e de tratamento sejam adotadas o mais precocemente possível (Lobstein *et al.*, 2004; Fisberg *et al.*, 2005), assim, a utilização de critérios diagnósticos com pontos de corte mais baixos, como os propostos pelo CDC, parece ser mais adequado, por apresentar maior especificidade.

#### **5.4 Quanto à distribuição da gordura corporal**

No presente estudo a avaliação da distribuição da gordura corporal foi realizada por meio do índice subescapular/tríceps (IST), que é um preditor de tendência à distribuição central de gordura corporal e de obesidade abdominal (Martínez *et al.*, 1993; Martin *et al.*, 2003; Núñez-Rivas *et al.*, 2003; Wells e Victora, 2005).

Os resultados obtidos para o IST mostraram grandes proporções de crianças com elevado risco de distribuição central de gordura corporal (25,2%: meninos = 23,6% e meninas = 26,7%) e com obesidade abdominal (16,6%: meninos = 14,1% e meninas = 19,0%). Quando foram consideradas apenas as crianças obesas, estas proporções foram muito maiores, sendo que 31,5% dos meninos e 30,7% das meninas apresentaram elevado risco de distribuição central de gordura corporal. Quanto à obesidade abdominal, 46,2% dos meninos e 59,0% das meninas apresentavam-se nesta condição.

Estes resultados mostram que há um maior risco de distribuição de gordura na região abdominal em crianças obesas, mas isto pode acontecer mesmo em crianças não obesas. Assim, a constatação de que mais de 25,0% das crianças apresentaram elevado risco de distribuição central de gordura corporal e 16,0% apresentaram obesidade abdominal indica que havia crianças em sobrepeso e até mesmo eutróficas nesta condição.

O estudo realizado por Núñez-Rivas *et al.* (2003), com 450 crianças obesas da Costa Rica, apresentou maior proporção de meninas com IST entre 0,76 e 0,99 do que o presente estudo (33,8%); porém os meninos daquele estudo apresentaram proporção menor desta condição do que os obesos avaliados em Santos (25,4%). Em relação à obesidade abdominal, as proporções de meninos (23,0%) e meninas (21,2%)

foram muito menores do que as encontradas no presente estudo, além de também diferirem por mostrarem mais meninas nesta condição.

Resultados semelhantes ao do presente estudo quanto à proporção de crianças com obesidade abdominal, na comparação entre as obesas e as não obesas, foram encontrados em escolares chineses, por Iwata *et al.* (2003), em um estudo que envolveu 532 escolares da cidade de Beijing.

Algo que chamou atenção sobre o IST dos escolares de Santos é que, embora houvesse maior prevalência de obesidade entre os meninos, havia maior proporção de meninas com excesso de gordura na região central. Normalmente se espera maior distribuição central de gordura corporal no gênero masculino, porém a distribuição de gordura do tipo andróide para o gênero masculino e ginecóide para o feminino inicia-se na adolescência, ocorrendo uma redistribuição das extremidades para o tronco nos em meninos e o inverso nas meninas (Baumgartner *et al.*, 1989; Oliveira *et al.*, 2001).

Neste contexto, estudo realizado por Al-Sendi *et al.* (2003), identificou a predominância de distribuição central de gordura corporal nos adolescentes e de gordura periférica nas adolescentes, de 12 a 17 anos de idade, do Bahrain. Os valores medianos de IST daquele estudo, em todas as idades, foram menores para o gênero masculino do que os encontrados no presente estudo, mas comportamento oposto foi encontrado comparando-se as meninas de Santos com as adolescentes daquele estudo. Este fato pode ser explicado pela faixa etária dos sujeitos do presente estudo, com predominância de pré-púberes.

Martínez *et al.* (1993), propuseram valores de percentis (3, 10, 25, 50, 75, 90 e 97) de IST para crianças e adolescentes cubanos. Comparando-os à tabela de percentil apresentada no presente estudo para esta variável, verifica-se que para os meninos de Santos os percentis até 75 são inferiores aos dos meninos cubanos, ocorrendo o oposto no percentil 90, no qual o presente estudo apresenta valores superiores, em até 10 pontos percentilares, para todas as idades. As meninas de Santos de sete e oito anos de idade mostram o mesmo comportamento que os meninos para esta variável, porém, aos nove e aos 10 anos elas já superam as cubanas a partir do percentil 75.

Estes resultados indicam que os valores de IST são menores na maioria das crianças de Santos do que nas crianças cubanas avaliadas entre 1985 e 1989, porém são encontradas no presente estudo mais crianças com valores mais altos de IST, o

que torna os percentis superiores mais elevados. Não é possível afirmar que tal comportamento perdure até o presente momento, pois a coleta dos dados cubanos foi realizada há mais de 15 anos, época em que as prevalências de obesidade infantil eram consideravelmente menores, tanto no Brasil quanto em Cuba.

Wells e Victora (2005), sugerem que índices antropométricos para avaliação da distribuição da gordura corporal, como o IST, são problemáticos e carecem de mais investigações que demonstrem sua validade, sobretudo com o intuito de verificar as possíveis influências da idade, etnia, gênero e estado nutricional. Entretanto, o baixo custo da antropometria e sua relativa simplicidade, comparando-a com técnicas como a tomografia computadorizada e a ressonância nuclear magnética, que avaliam a distribuição da gordura corporal com precisão, acabam credenciando-a como técnica de preferência, principalmente em estudos epidemiológicos.

### **5.5 Quanto à relação entre índice de massa corporal e porcentagem de gordura**

Como relatado anteriormente, o índice de massa corporal tem sido amplamente utilizado para avaliação do estado nutricional de adultos, adolescentes e crianças; o que se justifica pela simplicidade de obtenção das medidas de massa e estatura, e pelo baixo custo deste procedimento.

Cabe ressaltar que esta técnica não prediz a quantidade de gordura corporal, mas apenas estima o estado nutricional, o que pode levar a interpretações inadequadas, pois a validade do IMC como preditor da adiposidade em crianças ainda não está bem estabelecida (Maynard *et al.*, 2001).

Considerando que a validade do IMC para a estimativa do estado nutricional pode variar em função da população avaliada, um dos objetivos do presente estudo foi verificar a correlação entre este índice e a porcentagem de gordura obtida pelas equações de Slaughter *et al.* (1988), bem como sua sensibilidade e especificidade, a fim de identificar o valor preditivo deste índice para a adiposidade dos escolares de Santos, utilizando-se dois critérios diagnósticos diferentes, o proposto pelo CDC e o proposto pela IOTF.

O cálculo da correlação não-paramétrica de Spearman, em todas as idades e em ambos os gêneros, mostrou elevados coeficientes e significativamente diferentes de zero, variando de 0,82 a 0,87, o que indica que o IMC explica 67% a 76% da variância da porcentagem de gordura corporal. Estes valores são superiores aos

encontrados por Maynard *et al.* (2001), em crianças de oito a 10 anos de idade, avaliadas por pesagem hidrostática. Em concordância com aquele estudo verificaram-se nos escolares de Santos maiores correlações do IMC com a porcentagem de gordura entre os meninos, em todas as idades.

É importante ressaltar que mesmo havendo elevada correlação entre duas variáveis não se pode garantir que haja concordância no diagnóstico. Desta forma é necessário verificar a sensibilidade, que é a capacidade de identificar os indivíduos positivos ao teste entre os verdadeiros doentes; e a especificidade, que é a capacidade do teste em identificar os indivíduos negativos entre aqueles verdadeiramente não-doentes. Além disso, deve-se calcular o valor preditivo positivo (VPP) e o valor preditivo negativo (VPN) do teste, que são, respectivamente, a probabilidade de um indivíduo ter uma determinada doença dado que ele é positivo a um teste diagnóstico, e a probabilidade de um indivíduo ser sadio dado que tem um teste diagnóstico negativo (Massad, 2004).

Foram calculados, no presente estudo, a sensibilidade, a especificidade, o VPP e o VPN para baixo peso, sobrepeso e obesidade, de acordo com o gênero e a idade, para o critério diagnóstico proposto pelo CDC. Para o critério proposto pela IOTF, só foram levados em consideração os diagnósticos de sobrepeso e obesidade, já que o mesmo não apresenta pontos de corte para baixo peso.

Em relação ao baixo peso, a porcentagem de gordura não identificou nenhum menino nesta condição, ao contrário do IMC. Desta forma não se pode falar em sensibilidade, nem em valor preditivo positivo. Quanto à especificidade, apresentou valores elevados em todas as idades, de 95,2% a 97,7%, o que significou um valor preditivo negativo de 100,0% em todas as idades. Isto quer dizer que sempre que o IMC apresentou-se negativo para baixo peso, os meninos não apresentavam este diagnóstico pela porcentagem de gordura.

Para as meninas o IMC mostrou-se pouco sensível em relação à porcentagem de gordura para o diagnóstico do baixo peso, mas, a exemplo dos meninos, foi extremamente específico, apresentando elevados valores preditivos positivo e negativo.

O diagnóstico do sobrepeso pelo CDC foi menos sensível a cada idade para os meninos, apresentando boa especificidade em todas as idades, mas também mais elevada das menores idades para as maiores idades (96,7% a 81,3%). O mesmo comportamento foi verificado quanto ao VPP e ao VPN. Nas meninas, a sensibilidade



também foi baixa, enquanto a especificidade foi elevada para este diagnóstico, assim como o VPP e o VPN, excetuando-se as meninas de nove anos de idade, nas quais o valor preditivo positivo foi de 100,0%.

Para o diagnóstico de obesidade, o CDC mostrou-se menos sensível e mais específico a cada idade estudada, 100,0% a 53,4% e 97,8% a 100,0%, respectivamente, na avaliação dos meninos, com elevado VPP (91,0% a 100,0%) em todas as idades e bom VPN, porém, menor a cada idade (100,0% a 78,6%).

A especificidade do CDC para o diagnóstico de obesidade nas meninas apresentou comportamento muito semelhante ao dos meninos, mas a sensibilidade foi maior nas meninas em todas as idades. O VPP nas meninas foi maior a cada idade (34,6% a 100,0%), enquanto o VPN foi muito elevado em todas as idades (100,0% a 98,1%).

De um modo geral, o critério proposto pelo CDC apresentou melhores resultados para o diagnóstico de sobrepeso e obesidade nos meninos. Para as meninas, o CDC apresentou melhores resultados diagnósticos de sobrepeso aos nove e aos 10 anos de idade, não sendo muito diferente da IOTF nas demais idades.

O estudo realizado por Zimmermann *et al.* (2004b), na Suíça, verificou a sensibilidade e a especificidade do IMC pelos critérios do CDC e da IOTF, para o sobrepeso e a obesidade em relação à porcentagem de gordura estimada pelas equações preditivas de Deurenberg *et al.* (1990), que, a exemplo do presente estudo, utilizam espessura de dobras cutâneas.

Assim como nos resultados observados em Santos, no estudo suíço o IMC foi mais específico do que sensível para o diagnóstico do sobrepeso, em ambos os gêneros. Em relação à obesidade, naquele estudo o comportamento foi idêntico ao do sobrepeso, além de apresentar valores bem mais baixos de sensibilidade para as meninas, ao contrário do presente estudo em que as meninas apresentaram maiores valores de sensibilidade do que especificidade.

Os autores concluíram que para ambos os critérios o IMC é uma excelente forma de estimar a adiposidade corporal de crianças de seis a 12 anos de idade, porém, ressaltam que a sensibilidade da IOTF é baixa.

Segundo Freedman *et al.* (2005), embora vários estudos tenham examinado a habilidade do sobrepeso de identificar crianças com excesso de gordura corporal, os resultados são de difícil comparação, principalmente pelas diferenças nos pontos de corte utilizados para categorizar os níveis de sobrepeso e obesidade. Um elevado

ponto de corte para adiposidade pode aumentar a sensibilidade do sobrepeso (a proporção de crianças obesas entre as que têm sobrepeso), mas diminui sua especificidade. Assim, aumentando os pontos de corte do IMC diminuirá a sensibilidade do sobrepeso de identificar crianças obesas, mas aumentará sua especificidade.

Freqüentemente, elevados níveis de IMC (sobrepeso) indicam especificidade, mas não sensibilidade, como indicador de obesidade (Sardinha *et al.*, 1999; Malina e Katzmarzyk, 1999; Reilly *et al.*, 2002; Zimmermann *et al.*, 2004b; Janssen *et al.*, 2005; Wickramasinghe *et al.*, 2005). Se a prevalência de obesidade é substancialmente mais alta do que a de sobrepeso, entretanto, a sensibilidade será necessariamente baixa (Freedman *et al.*, 2005).

Entre os estudos levantados para esta discussão, apenas o realizado por Wickramasinghe *et al.* (2005), com crianças australianas do Sri Lanka, concluiu que o IMC não é um bom indicador da porcentagem de gordura, pois os pontos de corte utilizados normalmente não foram sensíveis o suficiente para detectar os casos de obesidade infantil presentes no estudo.

Para Pietrobelli *et al.* (1998), a utilização do IMC como estimador da adiposidade corporal em crianças e adolescentes é uma boa alternativa, mas sua interpretação merece cuidado na comparação de diferentes grupos etários. Daniells *et al.* (1997) chegaram à mesma conclusão, acrescentando que embora, de um modo geral, o IMC tenha boa correlação com a porcentagem de gordura, o gênero, a etnia, o estágio de maturação sexual e a distribuição da gordura corporal, podem influenciar os resultados da avaliação por este método.

Com base nos resultados do presente estudo, o critério diagnóstico proposto pelo CDC constitui melhor opção para a avaliação do estado nutricional dos escolares da cidade de Santos, na faixa etária em questão.

## **5.6 Quanto à proposição de valores normativos em tabelas de percentil**

O percentil é, provavelmente, a mais comum ferramenta estatística utilizada na atualidade, pela praticidade que apresenta para interpretação de um valor individual em relação à distribuição de uma determinada variável (Vincent, 1999). Neste sentido, têm sido freqüentes os estudos que propõem valores normativos em percentis de medidas e índices antropométricos.

No presente estudo foram produzidas tabelas e gráficos de distribuição de percentil para variáveis antropométricas utilizadas para avaliação do estado nutricional. Com isto pretendeu-se fornecer uma noção da distribuição destas variáveis em escolares, bem como permitir a interpretação de valores individuais em relação à população de estudo.

Anjos *et al.* (1998), realizaram estudo com base nos dados da PNSN e apresentaram a distribuição dos valores do IMC da população brasileira de zero a 25 anos de idade. Comparando os percentis obtidos nesse estudo com os das crianças de Santos pôde-se verificar que no P5 os valores da PNSN foram discretamente menores que os do presente estudo, tanto para os meninos quanto para as meninas. Entretanto, a diferença foi maior para os percentis mais altos, passando de um kg/m<sup>2</sup> no P50 e atingindo aproximadamente quatro kg/m<sup>2</sup> no P95.

Estas diferenças indicam que há uma tendência de maiores valores de IMC no presente estudo do que nos dados nacionais da década de 1980, época em que foram coletados os dados da PNSN, o que está em concordância com o estudo realizado por Wang *et al.* (2002), que mostrou tendência de aumento da prevalência de obesidade em crianças brasileiras, de 1975 a 1997. Em outro estudo Wang *et al.* (2000) já haviam demonstrado tendência de aumento do IMC de crianças chinesas de seis a 12 anos de idade, de 1991 a 1997.

O estudo realizado com crianças venezuelanas, em nível nacional, por Alexander (1995), apresentou diferenças em relação ao presente estudo semelhantes às encontradas na comparação com o estudo de Anjos *et al.* (1998).

Martínez *et al.* (1993), propuseram valores de percentis (3, 10, 25, 50, 75, 90 e 97) de IST para crianças e adolescentes cubanos. Comparando-os à tabela de percentil apresentada no presente estudo para esta variável, verifica-se que para os meninos de Santos os percentis até 75 são inferiores aos dos meninos cubanos, ocorrendo o oposto no percentil 90, no qual o presente estudo apresenta valores superiores para todas as idades. As meninas de Santos de sete e oito anos de idade mostram o mesmo comportamento que os meninos para esta variável, porém, aos nove e aos 10 anos elas já superam as cubanas a partir do percentil 75.

Estes resultados indicam que os valores de IST são menores na maioria das crianças de Santos do que nas crianças cubanas avaliadas entre 1985 e 1989, porém são encontradas no presente estudo mais crianças com valores mais altos de IST, o que torna os percentis superiores mais elevados. Não é possível afirmar que este

comportamento ainda exista, pois, como já foi observado, a coleta dos dados cubanos foi realizada no início da década de 1990, época em que as prevalências de obesidade infantil eram consideravelmente menores nestes dois países.

Outra variável que, com frequência, é apresentada em tabelas de percentil, como forma de auxiliar na avaliação do estado nutricional é a dobra cutânea do tríceps. Na prática clínica o valor desta dobra cutânea é comparado ao padrão de referência proposto por Frisancho (1990).

Os valores dos percentis para a dobra cutânea do tríceps calculados para os escolares santistas foram comparados aos apresentados por Frisancho. Os meninos do presente estudo apresentaram valores mais elevados em todos os percentis e maiores a cada idade, com diferenças menores no P5, mais de 1,0 mm, aumentando a cada percentil e atingindo mais de 2,0 mm no P50, e ficando próximas de 5,0 mm no P95. Para as meninas o comportamento foi semelhante, mas as diferenças não foram tão expressivas, ficando abaixo de 1,0 mm no P5, em torno de 1,5 mm no P50 e aproximadamente 3,0 mm no P95.

Estes resultados mostram que, utilizando-se os valores normativos propostos por Frisancho (1990), haverá uma tendência a maior quantidade de crianças diagnosticadas com excesso gordura corporal; o que, na verdade, reflete os resultados encontrados nas crianças da cidade de Santos.

Mais recentemente, Núñez-Rivas *et al.* (2003), produziram tabelas de percentis para as dobras cutâneas do tríceps e subescapular de escolares de Porto Rico. Neste estudo os valores dos percentis para a dobra cutânea do tríceps foram muito próximos aos do presente estudo em todas as idades; mas, na maioria dos casos, superiores, em ambos os gêneros. Para a dobra cutânea subescapular os meninos dos dois estudos apresentaram pequenas diferenças em todos os percentis, mas os do presente estudo mostraram valores mais altos. Quanto às meninas, apenas nos percentis 5 e 10, apresentaram o mesmo comportamento, pois a partir do percentil 25 as de Santos mostraram valores cada vez maiores, chegando a 4,0 mm de diferença no percentil 95.

Este fato sugere uma tendência de maior distribuição de gordura central nas meninas de Santos do que nas de Porto Rico, o que explica as diferenças de IST entre as duas populações de escolares e a maior proporção de crianças com obesidade abdominal encontradas no presente estudo.

Construir tabelas e curvas de valores normativos em percentis para variáveis antropométricas de crianças e adolescentes tem sido uma prática comum em vários países: Canadá (Ross *et al.*, 1980), Estados Unidos (Rosner *et al.*, 1998; Fernández *et al.*, 2004), França (Rolland-Cacherra *et al.*, 1991), Itália (Schwarzenberg *et al.*, 1997), Reino Unido (White *et al.*, 1995; McCarthy *et al.*, 2001), Suíça (Woringer e Schütz, 2003), Turquia (Karasalihoglu *et al.*, 2003), entre outros.

Esta prática permite o conhecimento da distribuição de tais variáveis na população de interesse, possibilitando a comparação com outras populações e, principalmente, a identificação dos indivíduos em relação à sua população de origem. Além disso, novos levantamentos epidemiológicos indicarão a tendência quanto a estas variáveis ao longo do tempo.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados do presente estudo mostram que a obesidade em escolares da cidade de Santos pode ser considerada um importante problema de saúde pública, pois atinge considerável parcela dos estudantes de escolas públicas e particulares. Além do excesso de gordura, sua distribuição pelo corpo das crianças estudadas, sobretudo as obesas, indica risco para o surgimento e manutenção de doenças crônico-degenerativas.

A associação da obesidade com doenças crônicas torna-a um fator de elevação dos custos para os sistemas de saúde (Wang e Dietz, 2002), assim, a implantação de programas de prevenção da obesidade, o mais precocemente possível, significa um investimento na saúde de crianças, adolescentes e adultos, com impacto positivo nos orçamentos públicos de saúde.

Considerando que a maioria dos casos de obesidade infantil está diretamente relacionada com o estilo de vida, deve-se agir na formação de adequados hábitos alimentares e de atividades físicas, iniciando-se preferencialmente antes da fase escolar (Thibault e Rolland-Cachera, 2003; Mello *et al.*, 2004; Dehghan *et al.*, 2005).

Tendo em vista que a prevenção e o tratamento da obesidade envolvem comer corretamente e tornar-se fisicamente mais ativo, parece ser simples obter êxito nesta tarefa, entretanto, a manutenção destes hábitos saudáveis, a longo prazo,

apresenta grande dificuldade (Ebbeling *et al.*, 2002). Esta dificuldade pode ser explicada por vários fatores, como a utilização cada vez maior e mais precoce de jogos eletrônicos (Stettler *et al.*, 2004), o número de horas assistindo televisão (Robinson, 1999), a redução da prática de atividades e exercícios físicos (Costa e Fisberg, 2005), hábitos alimentares inadequados (Melnik *et al.* 1998; Ludwig *et al.*, 2001), e a freqüente associação de todos eles (Crespo *et al.*, 2001).

Segundo Mello *et al.* (2004), para um eficiente trabalho de prevenção da obesidade na fase escolar, é fundamental que seja incorporado ao currículo formal das escolas, em diferentes séries, o estudo de nutrição e hábitos de vida saudável, pois neste ambiente e momento é que pode começar o interesse, o entendimento e mesmo a mudança dos hábitos dos adultos, por intermédio das crianças e adolescentes.

A adoção de medidas que envolvam hábitos alimentares saudáveis e a prática de exercícios físicos pode ser útil não apenas para a prevenção da obesidade, mas também para auxiliar no tratamento daquelas crianças que já se encontram em sobrepeso ou obesas, bem como das co-morbidades associadas a esta condição (Moran, 1999; Racette *et al.* 2003).

É fato que qualquer medida preventiva ou de tratamento deva ser precedida de uma avaliação diagnóstica válida, e ainda há muita controvérsia quanto à técnica a ser utilizada para a avaliação do estado nutricional. O índice de massa corporal tem sido utilizado tanto em estudos epidemiológicos quanto na prática clínica, pela sua praticidade e pelo baixo custo operacional. Entretanto, não há unanimidade quanto aos critérios diagnósticos e pontos de corte mais adequados para crianças e adolescentes.

Enquanto alguns autores sugerem a utilização dos critérios propostos pelo CDC (Ogden *et al.*, 2002; Zimmermann, *et al.*, 2004b), outros preferem os critérios propostos pela IOTF (Dorosty *et al.*, 2002; Lissau, 2004). A exemplo do presente estudo, outros autores verificaram que na utilização simultânea dos dois critérios o proposto pela IOTF tende a apresentar maior prevalência de sobrepeso e menor de obesidade que o do CDC (Rio-Navarro *et al.*, 2004; Zimmermann, *et al.*, 2004b).

Em geral, o critério da IOTF parece apresentar uma visão mais conservadora da extensão do sobrepeso e da obesidade em populações pediátricas; quando comparados com métodos baseados nos percentis 85 e 95 da referência da população norte-americana, ou baseados no uso do escore Z de peso para estatura (Lobstein *et al.*, 2004).

Na avaliação da sensibilidade e da especificidade dos diferentes critérios utilizados para os escolares de Santos, o critério do CDC mostrou-se mais eficiente para o diagnóstico do estado nutricional do que o da IOTF, quando da utilização de equação preditiva de gordura corporal como referência. Além disso, considerando os riscos associados à obesidade, parece mais prudente a escolha de uma técnica que apresente maior índice de falsos positivos do que de falsos negativos.

Tendo em vista que o IMC é um indicativo do estado nutricional que não avalia a quantidade e a distribuição da gordura corporal, a associação deste índice com outras medidas antropométricas, como a de dobras cutâneas, pode melhorar a qualidade do diagnóstico. A utilização do somatório de dobras cutâneas proposto no presente estudo pode auxiliar na monitoração das alterações da quantidade de gordura corporal decorrentes de programas dietéticos e de exercícios físicos. Além disso, o índice subescapular/tríceps pode ser útil na identificação da distribuição da gordura corporal e no diagnóstico da obesidade abdominal, conhecidamente associada com agravos à saúde.

A descrição dos valores de medidas antropométricas e índices corporais em tabelas de percentil, apresentados no presente estudo, pode ser considerada uma ferramenta de grande utilidade para o conhecimento dos escolares da cidade de Santos no que diz respeito ao estado nutricional, tanto em avaliações transversais como em seguimentos longitudinais, de indivíduos ou da população.

## 7 CONCLUSÕES

As prevalências de baixo peso foram comparáveis àquelas encontradas em países desenvolvidos, tanto em escolas públicas quanto em escolas particulares. Em relação a sobrepeso e obesidade, as prevalências foram mais elevadas do que as encontradas na maioria dos estudos realizados no Brasil envolvendo a mesma faixa etária.

A comparação entre as duas redes escolares mostrou que há maior prevalência de sobrepeso e obesidade nas escolas particulares, sugerindo que esta condição, na cidade de Santos, ainda está mais associada a um nível sócio-econômico mais elevado.

As meninas apresentaram significativamente maior prevalência de sobrepeso do que os meninos, enquanto estes apresentaram a obesidade significativamente mais prevalente. Esta característica foi observada nas duas redes escolares e segue a tendência, observada em vários estudos, de os meninos superarem as meninas na prevalência de obesidade.

A utilização de diferentes critérios diagnósticos produziu diferentes prevalências de baixo peso, sobrepeso e obesidade, na população estudada; sendo que o critério que se mostrou mais eficiente, quando comparado à estimativa de porcentagem de gordura, foi o proposto pelo CDC (2000), por apresentar melhores valores preditivos positivos e negativos, na maior parte das faixas etárias, em ambos os gêneros.

A análise da distribuição da gordura corporal mostrou que havia elevada proporção de crianças com risco de distribuição central de gordura corporal e com obesidade abdominal, sobretudo naquelas em sobrepeso e obesidade, mas esta condição também foi verificada em crianças eutróficas. Embora tenham sido encontradas mais crianças obesas nas escolas particulares, a obesidade abdominal não diferiu significativamente entre os tipos de escola.



Os valores normativos para medidas antropométricas e índices corporais, em tabelas de percentil, associados aos critérios diagnósticos já conhecidos, podem ampliar o entendimento do comportamento das variáveis relacionadas com o estado nutricional da população em questão.

A apresentação dos resultados do presente estudo, identificando as elevadas prevalências de sobrepeso e obesidade em escolares de Santos, poderá servir de incentivo à implementação de políticas públicas e ações da iniciativa privada com o intuito de modificar o quadro atual, pois reduzir a prevalência de obesidade significa reduzir todos os riscos à saúde a ela associados. Além disso, estes dados poderão servir como linha de base para a verificação da tendência destas prevalências e da efetividade de ações de intervenção.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrantes MM, Lamounier JA, Colosimo EA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes das regiões Sudeste e Nordeste. *J Pediatr.* 2002; 78(4): 335-40.
- Aguilar D, Alarcón E, Guerrón A. Sobrepeso y obesidad en escolares ecuatorianos de 8 años del área urbana [Magíster]. Quito: Facultad de Ciências Médicas, Universidad Central del Ecuador; 2001.
- Alexander P. Aptitud Física - Características Morfológicas - Composición Corporal: Pruebas estandarizadas en Venezuela de 7,5 a 18,4 años. Caracas: Instituto Nacional de Deportes; 1995.
- Al-Sendi AM, Shetty P, Musaiger AO. Anthropometric and body composition indicators on Bahraini adolescents. *Ann Hum Biol.* 2003; 30(4): 367-79.
- Anjos LA, Castro IRR, Engstrom EM, Azevedo AMF. Crescimento e estado nutricional em amostra probabilística de escolares no Município do Rio de Janeiro, 1999. *Cad Saúde Pública.* 2003; 19(Supl 1): S171-9.
- Anjos LA, Veiga GV, Castro IRR. Distribuição dos Valores do índice de massa corporal da população brasileira até 25 anos. *Rev Panam Salud Publica.* 1998; 3(3): 164-73.
- Assis MAA, Rolland-Cachera MF, Grosseman S, Vasconcelos FAG, Luna MEP, Calvo MCM et al. Obesity, overweight and thinness in schoolchildren of the city of Florianópolis, Southern Brazil. *Eur J Clin Nutr.* 2005; 59(9): 1015-21.
- Atalah E, Urteaga CR, Rebolledo AA. Prevalencia de obesidad en escolares de la Región de Aysén. *Arch Argent Pediatr.* 2001; 99(1): 29-33.
- Baird J, Fisher D, Lucas P, Kleijnen J, Roberts H, Law C. Being big or growing fast: systematic review of size and growth in infancy and later obesity. *BMJ.* 2005; 331: 929-34.
- Balaban G, Silva GAP. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de uma escola da rede privada de Recife. *J Pediatr.* 2001; 77(2): 96-100.
- Batista Filho M, Rissin A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cad Saúde Pública.* 2003; 19(Supl 1): S181-91.
- Baumgartner RN. Age. In: Heymsfield SB, Lohman TG, Wang Z, Going SB, eds. *Human body composition.* 2 ed. Champaign: Human kinetics; 2005: 259-70.
- Baumgartner RN, Siervogel RM, Chumlea WC, Roche AF. Associations between plasma lipoprotein cholesterol, adiposity and adipose tissue distribution during adolescence. *Int J Obes.* 1989; 13: 31-41.
- Bavdekar A, Yajnik CS, Fall CHD, Bapat S, Pandit AN, Deshpande V et al. Insulin resistance syndrome in 8-year-old Indian children: small at birth, big at 8 years, or both?

Diabetes. 1999; 48: 2422-9.

Bellizzi MC, Dietz WH. Workshop on childhood obesity: summary of the discussion. *Am J Clin Nutr* 1999; 70: S173-5.

Botelho JS. Relação entre fatores de risco cardiovascular e consumo alimentar de adolescentes [Mestrado]. São Paulo, Departamento de Pediatria: Universidade Federal de São Paulo; 2002.

Brambilla P, Bedogni G, Moreno LA, Goran MI, Gutin B, Fox KR et al. Crossvalidation of anthropometry against magnetic resonance imaging for the assessment of visceral and subcutaneous adipose tissue in children. *Int J Obes* 2006; 30: 23-30.

Braunschweig CL, Gomez S, Liang H, Tomey K, Doerfler B, Wang Y et al. Obesity and risk factors for the metabolic syndrome among low-income, urban, African American schoolchildren, the rule rather than the exception. *Am J Clin Nutr*. 2005; 81(5): 979-85.

Bundred P, Kitchiner D, Buchan I. Prevalence of overweight and obese children between 1989 and 1998: population based series of cross sectional studies. *BMJ*. 2001; 322: 1-4.

Burrows R, Burgueño M, Gattas V, Barrera L, Leiva L. Características biológicas, familiares y metabólicas de la obesidad infantojuvenil. *Rev Med Chile*. 2001; 129: 1155-62.

CDC – Center for Disease Control and Prevention. 2000 CDC growth charts: United States [online] Hyaltsville: 2002. Acessado em 15 de janeiro de 2003. Disponível em: <http://www.cdc.gov/growthcharts>.

Cheung YB, Machin D, Karlberg J, Khoo KS. A longitudinal study of pediatric body mass index values predicted health in middle age. *J Clin Epidemiol*. 2004; 57: 1316-22.

Chinn S, Rona RJ. Prevalence and trends in overweight and obesity in three cross sectional studies of British children, 1974-94. *BMJ*. 2001; 322: 24-6.

Chu NF. Prevalence of obesity in Taiwan. *Obes Rev*. 2005; 6: 271-4.

Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. 2000; 320(6): 1240-3.

Conde WL. Desenvolvimento e aplicação de sistema classificatório para avaliação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros baseado no índice de massa corporal. Tese [Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 2004.

Coronelli CLS, Moura EC. Hipercolesterolemia em escolares e seus fatores de risco. *Rev Saúde Pública*. 2003; 37(1): 24-31.

Cortese S, Cuzzolaro M, Maffei C, Piccolo F, Ferrucci G, Tato L et al. Sintomi depressivi e bassa autostima in bambini e adolescenti obesi. *Minerva Pediatr.* 2005; 57(2): 65-71.

Costa RF. *Composição Corporal: teoria e prática da avaliação.* São Paulo: Manole; 2001a.

Costa RF. Valores referenciais de somatórias de dobras cutâneas em moradores da cidade de Santos - SP, de 20 a 69 anos de idade. Dissertação [Mestrado]. São Paulo: Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo; 2001b.

Costa RF, Fisberg M. Atividade física e obesidade. In: Gorgatti MG, Costa RF. *Atividade física adaptada.* Barueri: Manole; 2005.

Côté M, Mauriege P, Bergeron J, Almeras N, Tremblay A, Lemieux I et al. Adiponectinemia in Visceral Obesity: Impact on Glucose Tolerance and Plasma Lipoprotein and Lipid Levels in Men. *J Clin Endocrinol Metab.* 2005; 90(3): 1434-9.

Crespo CJ, Smit E, Troiano RP, Bartlett SJ, Macera CA, Andersen RE. Television watching, energy intake, and obesity in US children: results from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2001; 155: 360-5.

Dai S, Labarthe DR, Grunbaum JA, Harris RB, Mueller WH. Longitudinal analysis of changes in indices of obesity from age 8 years to age 18 years. *Am J Epidemiol.* 2002; 156: 720-9.

Daniels SR. Cardiovascular disease risk factors and atherosclerosis in children and adolescents. *Curr Atheroscler.* 2001; 3(6): 469-85.

Daniels SR, Khoury PR, Morrison JA. The utility of body mass index as a measure of body fatness in children and adolescents: differences by race and gender. *Pediatrics.* 1997; 99(6): 804-10.

Davis CL, Flickinger B, Moore D, Bassali R, Domel-Baxter S, Yin Z. Prevalence of cardiovascular risk factors in schoolchildren in a rural Georgia community. *Am J Med Sci* 2005; 330(2): 53-9.

Deckelbaum RJ, Willians CL. Childhood obesity: the health issue. *Obes Res.* 2001; 9(Suppl 4): S239-43.

Dehghan M, Akhtar-Danesh N, Merchant AT. Childhood obesity, prevalence and prevention. *Nutr J.* 2005; 4: 24-51.

de Onis M, Frongillo EA, Blössner M. Is malnutrition declining? An analysis of changes in levels of child malnutrition since 1980. *Bull World Health Org.* 2000; 78(10): 1222-33.

Després J-P. Treatment of obesity: need to focus on high risk abdominally obese patients. *BMJ.* 2001; 322: 716-20.

Deurenberg P, Pieters JJJ, Hautvast JGAJ. The assessment of the body fat percentage by skinfold thickness measurements in childhood and young adolescence. *Brit J Nutr* 1990; 63: 293-303.

Deurenberg-Yap M, Chew SK, Deurenberg P. Elevated body fat percentage and cardiovascular risks at low body mass index levels among Singaporean Chinese, Malays and Indians. *Obes Rev*. 2002; 3: 209-15.

Dietz WH. Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease. *Pediatrics*. 1998; 101(Suppl): 518-25.

Dietz WH, Bellizzi MC. Introduction: the use of body mass index to assess obesity in children. *Am J Clin Nutr*. 1999; 70(Suppl 1): S123-5.

Docherty D. *Measurement in pediatric exercise science*. Champaign: Human Kinetics; 1996.

Dorosty AR, Siassi F, Reilly JJ. Obesity in Iranian children. *Arch Dis Child*. 2002; 87: 388-91.

Ebbeling CB, Pawlak DB, Ludwig DS. Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *Lancet*. 2002; 360: 473-82.

Ellis KJ, Shypailo RJ, Abrams SA, Wong WW. The reference child and adolescent models of body composition: a contemporary comparison. *Ann N Y Acad Sci*. 2000; 904: 374-82.

Ells LJ, Campbell K, Lidstone J, Kelly S, Lang R, Summerbell C. Prevention of childhood obesity. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2005; 19(3): 441-54.

Escrivão MAMS, Oliveira FLC, Taddei JAAC, Lopes FA. Obesidade exógena na infância e na adolescência. *J Pediatr*. 2000; 76(Supl 3): S305-10.

Falkner B, Michel S. Obesity and other risk factors in children. *Ethn Dis*. 1999; 9(2): 284-9.

Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr*. 2004; 145(4): 439-44.

Fernández-Ramírez A, Moncada-Jiménez J. Obesidad y sobrepeso en la población estudiantil costarricense entre los 8 y 17 años. *Rev Costarric Cienc Med*. 2003; 24(3-4): 95-113.

Fisberg M. *Atualização em obesidade na infância e adolescência*. 2 ed. São Paulo: Atheneu; 2005.

Fisberg M, Baur L, Chen W, Hoppin A, Koletzko B, Lau D et al. Obesity in children and adolescents: Working Group Report of the Second World Congress of Pediatric Gastroenterology, Hepatology, Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2004; 39: S678-87.

Fishbein MH, Miner M, Mogren C, Chalekson J. The spectrum of fatty liver in obese children and the relationship of serum aminotransferases to severity of steatosis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2003; 36: 54-61.

Flegal KM, Ogden CL, Wei R, Kuczmarski RL, Johnson CL. Prevalence of overweight in US children: comparison of US growth charts from the Centers for Disease Control and Prevention with other reference values for body mass index. *Am J Clin Nutr* 2001; 73(6): 1086-93.

Fomon SJ, Haschke F, Ziegler EE, Nelson SE. Body composition of reference children from birth to age 10 years. *Am J Clin Nutr.* 1982; 35: 1169-75.

Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of circumferences and skinfolds to levels of lipids and insulin: The Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 1999; 69: 308-17.

Freedman DS, Khan LK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 2001; 108(3): 712-8.

Freedman DS, Ogden CL, Berenson GS, Horlick M. Body mass index and body fatness in childhood. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2005; 8: 618-23.

Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Lansing: University of Michigan; 1990.

Fu WP, Lee HC, Ng CJ, et al. Screening for childhood obesity: international vs population-specific definitions. Which is more appropriate? *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2003; 27(9): 1121-6.

Fugimoto WY, Bergstron RW, Boyko DJ, Chen KW, Leonetti D, Newell-Morriset L al. Visceral adiposity and incident coronary heart disease in Japanese-American men. *Diabetes Care.* 1999; 22(11): 1808.

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

Glowinska B, Urban M, Koput A, Galar M. New atherosclerosis risk factors in obese, hypersensitive and diabetic children and adolescents. *Atherosclerosis.* 2003; 167: 275-86.

Goran MI. Metabolic precursors and effects of obesity in children: a decade of progress, 1990-1999. *Am J Clin Nutr.* 2001; 73(2): 158-71.

Gordon CC, Chumlea WC, Roche AF. Stature, recumbent length, and weight. In: Lohman TG, ed. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics; 1988: 3-8.

Gross R, Lima FD, Freitas CJ, Gross U. The relationship between selected anthropometric and socio-economic data in schoolchildren from different social strata in Rio de Janeiro, Brazil. *Rev Saúde Pública*. 1990; 24(1): 11-9.

Guedes DP. Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR), Brasil [Doutorado]. São Paulo: Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo; 1994.

Guedes DP, Guedes JERP. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR), Brasil. *Rev Motriz*. 1998; 4(1): 18-25.

Guimarães LV, Barros MBA. As diferenças de estado nutricional em pré-escolares de rede pública e a transição nutricional. *J Pediatr*. 2001; 77(5): 381-6.

Guo SS, Chumlea WC. Tracking of body mass index in children in relation to overweight in adulthood. *Am J Clin Nutr*. 1999; 70(Suppl): 145-8S.

Guo SS, Wu W, Chumlea WC, Roche AF. Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr*. 2002; 76: 653-8.

Haffner SM, Stern MP, Hazuda HP, Pugh J, Patterson JK. Do upper-body and centralized adiposity measure different aspects of regional body-fat distribution? Relationship to non-insulin-dependent diabetes mellitus, lipids, and lipoproteins. *Diabetes* 1987; 36(1): 43-51.

Hedley AA, Ogden CL, Johnson CL, Carroll MD, Curtin LR, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and adults, 1999-2002. *JAMA*. 2004; 291(23): 2847-50.

Heyward VH, Wagner DR. Applied body composition assessment. 2 ed. Champaign; 2004.

Hills AP, Hennig EM, Byrne NM, Steele JR. The biomechanics of adiposity - structural and functional limitations of obesity and implications for movement. *Obes Rev*. 2002; 3: 35-43.

Himes JH, Dietz WH. Guidelines for overweight in adolescent preventive services recommendations from an Expert Committee *Am J Clin Nutr*. 1994; 59: 307-16.

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

Hu FB, Stampfer MJ, Haffner SM, Solomon CG, Willett WC, Manson J. Elevated Risk of Cardiovascular Disease Prior to Clinical Diagnosis of Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*.

2002; 25(7): 1129-34.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contagem da População de 2000. São Paulo, IBGE, 2001.

IOTF. International Obesity Task Force data, based on population-weighted estimates from published and unpublished surveys, 1990-2002 (latest available) using IOTF-recommended cut-offs for overweight and obesity. Acessado em 12 de dezembro de 2003. Disponível em: [<http://www.ietf.org>].

Iwata F, Hara M, Okada T, Harada K, Li S. Body fat ratios in urban Chinese children. *Pediatr Int*. 2003; 45(2): 190-2.

James PT, Leach R, Kalamara E, Shayeghi M. The worldwide obesity epidemic. *Obes Res*. 2001; 9(Suppl): 228-33S.

Janssen I, Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C et al. Utility of childhood BMI in the prediction of adulthood disease: comparison of national and international references. *Obes Res*. 2005; 13(6): 1106-15.

Kain JB, Olivares SC, Romo MM, Leyton BD, Vio FD, RR Cerda et al. Estado nutricional y resistencia aeróbica en escolares de educación básica: línea base de un Proyecto de Promoción de la Salud. *Rev Med Chile*. 2004; 132: 1395-402.

Karasalihoglu S, Oner N, Ekoklu G, Vatansever U, Pala O. Body mass index percentiles among adolescent girls living in Edirne, Turkey. *Pediatr Int*. 2003; 45(4): 452-7.

Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C, Berenson GS. Body mass index, waist circumference, and clustering of cardiovascular disease risk factors in a biracial sample of children and adolescents. *Pediatrics* 2004; 114(2): 198-205.

Kim DM, Ahn CW, Nam SY. Prevalence of obesity in Korea. *Obes Rev*. 2005; 6: 117-21.

Krassas GE, Tzotzas T, Tsametis C, Konstantinidis T. Prevalence and trends in overweight and obesity among children and adolescents in Thessalonik, Greece. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2001; 14(Suppl 5): 1319-26.

Lazarus R, Baur L, Webb K, Blyth F. Body mass index in screening for adiposity in children and adolescents: systematic evaluation using receiver operating characteristic curves. *Am J Clin Nutr*. 1996; 63: 500-6.

Lean ME, Han TS, Seidell JC. Impairment of health and quality of life in people with large waist circumference. *Lancet*. 1998; 351: 853-6.

Leão LSCS, Araújo LMB, Moraes LTLP, Assis AM. Prevalência de obesidade em escolares de Salvador, Bahia. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2003; 47(2): 151-7.

Lemieux I, Pascot A, Couillard C, Lamarche B, Tchernof A, Alméras N et al. Hypertriglyceridemic waist: A marker of the atherogenic metabolic triad



(Hyperinsulinemia; Hyperapolipoprotein B; Small, Dense LDL) in men? . *Circulation*. 2000; 102(2): 179-84.

Lissau I. Overweight and obesity epidemic among children. Answer from European countries. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004; 28(Suppl 3): S10-5.

Lobstein T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev*. 2004; 5(Suppl 1): 4-85.

Lohman TG, Houtkooper L, Going SB. Body fat measurement goes high-tech: Not all are created equal. *Health Fit J*. 1997; 7: 30-5.

Luciano A, Bressan F, Bolognani M, Castellarin A, Zoppi G. Childhood obesity: different definition criteria, different prevalence rate. *Minerva Pediatr*. 2001; 53(6): 537-41.

Ludwig DS, Peterson KE, Gortmaker SL. Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. *Lancet*. 2001; 357: 505-8.

Maffeis C, Tato L. Long-term effects of childhood obesity on morbidity and mortality. *Horm Res*. 2001; 55(Suppl 1): 42-5.

Malina RM, Katzmarzyk P. Validity of the body mass index as an indicator of the risk and presence of overweight in adolescents. *Am J Clin Nutr*. 1999; 70(suppl): 131-6S.

Mancini M. Obstáculo diagnóstico e desafios terapêuticos no paciente obeso. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2001; 45: 584-608.

Marins VMR, Almeida RMVR, Pereira RA, Barros MBA. Overweight and risk of overweight in schoolchildren in the city of Rio de Janeiro, Brasil: prevalence and characteristics. *Ann Tropic Pediatr*. 2002; 22: 137-44.

Martin AD, Daniel M, Clarys JP, Marfell-Jones MJ. Cadaver-assessed validity of anthropometric indicators of adipose tissue distribution. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2003; 27(9): 1052-8.

Martínez E, Devesa M, Bacallao J, Amador M. Índice subescapular/tricipital: valores percentilares en niños y adolescentes cubanos. *Arch Latinoam Nutr*. 1993; 43(3): 199-203.

Martínez LAD, Rodríguez MG. Situación nutricional de los niños u niñas escolarizados en el sector oficial de Bucaramanga, 2002. *Med UNAB*. 2003; 6(17): 70-5.

Massa G. Body mass index measurements and prevalence of overweight and obesity in school-children living in the province of Belgian Limburg. *Eur J Pediatr*. 2002;161:343-6.

Massad E. A teoria bayesiana no diagnóstico médico. In: Massad E, Menezes RX, Silveira PSP, Ortega NRS, eds. *Métodos quantitativos em medicina*. Barueri: Manole; 2004: 189-223.

Massad E, Menezes RX, Silveira PSP, Ortega NRS. Métodos quantitativos em medicina. Barueri: Manole; 2004.

Maynard LM, Wisemandle W, Roche AF, Chumlea WC, Guo SS, Siervogel RM. Childhood body composition in relation to body mass index. *Pediatrics*. 2001; 107(2): 344-50.

Mazza CS, Ozuna B, Krochik AG, Araujo MB. Prevalence of type 2 diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in obese Argentinean children and adolescents. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2005; 18(5): 491-8.

McCarthy HD, Jarrett KV, Crawley HF. The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9 y. *Eur J Clin Nutr*. 2001; 55(10): 902-7.

Mei Z, Grummer-Strawn LM, Pietrobelli A, Goulding A, Goran MI, Dietz WH. Validity of body mass index compared with other body compositions screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. *Am J Clin Nutr*. 2002; 75(6): 978-85.

Mello ED, Luft VC, Meyer F. Obesidade infantil: como podemos ser eficazes? *J Pediatr*. 2004; 80(3): 173-82.

Melnik TA, Rhoades SJ, Wales KR, Cowell C, Wolfe WS. Overweight school children in New York City: prevalence estimates and characteristics. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1998; 22: 7-13.

Monteiro C. La transición epidemiológica en el Brasil. In: Peña M, Bacallao J. La obesidad en la pobreza: Un nuevo reto para la salud pública. Washington (DC): OPS, Publicação Científica nº 576, 2000.

Monteiro CA, Conde WL. Tendência secular da desnutrição e da obesidade na infância na cidade de São Paulo (1974-1996). *Rev Saúde Pública*. 2000; 34(Supl 6): 52-61.

Monyeki KD, Lenthe FJv, Steyn NP. Obesity: does it occur in African children in a rural community in South Africa? *Int J Epidemiol*. 1999; 28: 287-92.

Moran R. Evaluation and treatment of childhood obesity. *Am Fam Phys*. 1999; 59(4): 861-8.

Moreno Aznar LA, Fleta-Zaragozano J, Rodríguez-Martínez G, Sarria-Chueca A, Bueno-Sánchez M. Masa grasa corporal en niños y adolescentes de sexo masculino. *An Esp Pediatr*. 1999; 51(6): 629-32.

Mota MEFA, Silva GAP. Desnutrição e obesidade em crianças: delineamento do perfil de uma comunidade de baixa renda. *J Pediatr*. 2001; 77(4): 288-93.

Must A, Anderson SE. Childhood obesity: definition, classification and assessment. In: Kopelman %G, Caterson ID, Dietz WH, eds. *Clinical obesity in adults and children*. Malden: Blackwell Publishing; 2005: 215-30.

Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht<sup>2</sup>) and triceps skinfold thickness. *Am J Clin Nutr.* 1991; 53: 839-46.

NCHS – National Center for Health Statistics. Prevalence of overweight among children and adolescents: United States 1999. Acessado em 15 de janeiro de 2003. Disponível em: [www.cdc.gov/nchs/pubs/hestats/over99fig1.htm](http://www.cdc.gov/nchs/pubs/hestats/over99fig1.htm).

Neovius M, Linné Y, Barkeling B, Rössner S. Discrepancies between classification systems of childhood obesity. *Obes Rev.* 2004; 5: 105-14.

Neter J, Kutner MH, Nachtshein CJ, Wasserman W. *Applied linear statistical models.* 4 ed. Chicago: Irwin; 1996.

Ng KC, Lai SW. Application of anthropometric indices in childhood obesity. *South Med J.* 2004; 97(6): 566-70.

Nguyen VT, Larson DE, Jonson RK, Goran MI. Fat intake and adiposity in children of lean and obese parents. *Am J Clin Nutr.* 1996; 63: 507-13.

NIH – National Institute of Health (NHLBI). Clinical guidelines on identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. HHS, PHS; 1998.

Núñez-Rivas HP, Monge-Rojas R, León H, Roselló M. Prevalence of overweight and obesity among Costa Rican elementary school children. *Rev Panam Salud Publica.* 2003; 13(1): 24-32.

O'Dea JA. Differences in overweight and obesity among Australian schoolchildren of low and middle/high socioeconomic status. *Med J Aust.* 2003; 179: 63.

Ogden CI, Kuczmarski RJ, Flegal KM, Mei Z, Guo S, Wei R et al. Centers for Disease Control and Prevention 2000 Growth Charts for the United States: improvements to the 1977 National Center for Health Statistics Version. *Pediatrics.* 2002; 109: 45-60.

Olivares López JL, Vázquez Olivares M, Fleta Zaragoza J, Moreno Aznar LA, Bueno Sánchez M. Transtornos electrocardiográficos y ecocardiográficos en niños con sobrepeso y obesidad. *Med Clin (Barc).* 2005; 125(3): 93-4.

Oliveira AMA, Cercqueira EMM, Oliveira AC. Prevalência de sobrepeso e obesidade infantil na cidade de Feira de Santana - BA: detecção na família x diagnóstico clínico. *J Pediatr.* 2003; 79(4): 325-8.

Oliveira AMA, Oliveira AC, Almeida MS, et al. Fatores ambientais e antropométricos associados à hipertensão arterial infantil. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2004; 48(6): 849-54.

Oliveira CL, Fisberg M. Obesidade na infância e adolescência - Uma verdadeira epidemia. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2003; 47(2): 107-8.

Oliveira CL, Mello MT, Cintra IP, Fisberg M. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. *Rev Nutr.* 2004; 17(2): 237-45.

Oliveira CL, Veiga GV, Sichieri R. Anthropometric markers for cardiovascular disease risk factors among overweight adolescents. *Nutr Res.* 2001; 21(10): 1335-45.

Papadopoulou-Alataki E, Papadopoulou-Legbelou K, Doukas L, Karatzidou K, Pavlitou-Tsiontsi A, Pegkalos E. Clinical and biochemical manifestations of syndrome X in obese children. *Eur J Pediatr.* 2004; 163: 573-9.

Passos MAZ. Percentis, por idade e sexo, do índice de massa corporal e das circunferências do braço, da cintura, do quadril e da relação cintura/quadril, de adolescentes de 10 a 15 anos da cidade de São Paulo. Dissertação [Mestrado]. São Paulo, Departamento de Pediatria: Universidade Federal de São Paulo; 2005.

Peña M, Bacallao J. La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para la salud pública. Washington (DC): OPS; 2000.

Pereira RA, Marins VMR, Sichieri R. Obesidade em crianças de 6 a 11 anos no município do Rio de Janeiro. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 1999; 43(Supl 2).

Pietrobelli A, Faith MS, Allison DB, Gallagher D, Chiumello G, Heymsfield SB. Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents: a validation study. *J Pediatr.* 1998; 132: 204-10.

Pisabarro R, Kaufmann P. Prevalence of obesity in Uruguay. *Obes Rev.* 2004; 5: 175-6.

Polleti OHC, Barrios ML. Sobre peso y obesidad como componentes de la malnutrición, en escolares de la ciudad de Corrientes, Argentina. *Rev Chil Pediatr.* 2003; 74(5): 499-503.

Popkin BM. The nutrition transition: an overview of world patterns of change. *Nutr Rev.* 2004; Suppl 1: S140-3.

Power C, Lake JK, Cole TJ. Measurement and long-term health risks of child and adolescents fatness. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1997; 21: 507-26.

Prokopec M, Bellisle F. Adiposity in Czech children followed from one month of age to adulthood: analysis of individual BMI patterns. *Ann Hum Biol.* 1993; 20: 517-25.

Racette SB, Deusinger SS, Deusinger RH. Obesity: overview of prevalence, etiology, and treatment. *Phys Ther.* 2003; 83: 276-88.

Reilly JJ. Assessment of childhood obesity: national reference data or international approach? *Obes Res.* 2002; 10(8): 838-40.

Reilly JJ, Dorosty AR. Epidemic of obesity in UK children. *Lancet.* 1999; 354: 1874-5.

- Reinehr T, Andler W, Denzer C, Siegrid W, Mayer H, Wabitsch M. Cardiovascular risk factors in overweight German children and adolescents: relation to gender, age and degree of overweight. *Nutr Metabol Cardiovasc Dis.* 2005; 15: 181-7.
- Rexrode KM, Carrey VJ, Hennekens CH, et al. Abdominal adiposity and coronary heart disease in woman. *JAMA.* 1998; 280(21): 1843-8.
- Rio Navarro BE, Velásquez-Monroy O, Sánchez-Castillo CP, et al. The high prevalence of overweight and obesity in Mexican children. *Obes Res.* 2004; 12(2): 215-23.
- Rivera JA, Barquera S, González-Cossío T, Olaiz G, Sepúlveda J. Nutrition transition in Mexico and in other Latin American countries. *Nutr Rev.* 2004; 62(7 Pt 2): S149-7.
- Robinson RF, Batsky DL, Hayes JR, Nahata MC, Mahan JD. Body mass index in primary and secondary pediatric hypertension. *Pediatr Nephrol.* 2004; 19: 1379-84.
- Robinson TN. Reducing children's television viewing to prevent obesity: a randomized controlled trial. *JAMA.* 1999; 282: 1561-7.
- Rolland-Cachera MF, Castetbon K, Arnault N, Bellisle F, Romano MC, Lehingue Y et al. Body mass index in 7-9-y-old French children: frequency of obesity, overweight and thinness. *Int J Obes.* 2002; 26: 1610-6.
- Rolland-Cachera MF, Cole TJ, Sampé M, Tichet J, Rossignol C, Charraud A. Body mass index variations: centiles from birth to 87 years. *Eur J Clin Nutr.* 1991; 45: 13-21.
- Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Guillaud-Bataille M. Tracking the development of adiposity from one month of age to adulthood. *Ann Hum Biol.* 1987; 14: 219-29.
- Rosner B, Prineas R, Loggie J, Daniels SR. Percentiles of body mass index in U.S. children 5 to 17 years of age. *J Pediatr.* 1998; 132(2): 193-5.
- Ross WD, Drinkwater DT, Whittingham NO, Faulkner RA. Anthropometric prototypes: ages six to eighteen years. In: Berg K, Eriksson BO, eds. *Children and exercise IX.* Baltimore: University Park Press; 1980: 3-12.
- Roth J, Qiang X, Marbán SL, Redelt H, Lowell BC. The obesity pandemic: where have we been and where are we going? *Obes Res.* 2004; 12(Suppl): 88-101S.
- Rudolf MCJ, Sahota P, Barth JH, Walker J. Increasing prevalence of obesity in primary school children: cohort study. *BMJ.* 2001; 322: 1094-5.
- Saha C, Riner ME, Liu G. Individual and neighborhood-level factors in predicting asthma. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2005; 159: 759-63.
- Sardinha LB, Going SB, Teixeira PJ, Lohman TG. Receiver operating characteristic analysis of body mass index, triceps skinfold thickness, and arm girth for obesity screening in children and adolescents. *Am J Clin Nutr.* 1999; 70: 1090-5.

Savva SC, Kourides Y, Tornaritis N, Epiphaniou-Savva M, Chadjigeorgiou C, Kafatos A. Obesity in children and adolescents in Cyprus. Prevalence and predisposing factors. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2002; 26(8): 1036-45.

Schramm JMA, Oliveira AF, Leite IC, Valente JG, Gadelha AMJ, Portelaet MC et al. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. *Cienc Saúde Colet*. 2004; 9(4): 897-908.

Schwarzenberg TL, Loreti P, Sgricia S, Acconcia P, Tiberi R, Buffone MR et al. I percentili della statura di bambini laziali da 6 a 11 anni. *Minerva Pediatr*. 1997; 49(4): 129-37.

Seidell JC. The current epidemic obesity. In: Bouchard C, ed. *Physical activity and obesity*. Champaign: Human Kinetics; 2000: 21-30.

Siervogel DM, Roche AF, Guo S, Mukherjee D, Chumlea WC. Patterns of change in weight/height<sup>2</sup> from 2 to 18 years: findings from long-term serial data for children in the Fels Longitudinal Growth Study. *Int J Obes*. 1991; 15: 479-85.

Sigulem DM, Devincenzi MU, Lessa AC. Diagnóstico do estado nutricional da criança e do adolescente. *J Pediatr*. 2000; 76(supl.3): S275-84.

Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, van Loan MD et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol*. 1988; 60: 709-23.

Soar C, Vasconcelos FAG, Assis MAA. A relação cintura quadril e o perímetro da cintura associados ao índice de massa corporal em estudo com escolares. *Cad Saúde Pública*. 2004; 20(6): 1609-16.

Soar C, Vasconcelos FAG, Assis MAA, Grosseman S, Luna MEP. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de uma escola pública de Florianópolis, Santa Catarina. *Rev Bras Saúde Matern Infant*. 2004; 4(4): 391-7.

Sotelo YOM, Colugnati FAB, Taddei JAAC. Prevalência de sobrepeso e obesidade entre escolares da rede pública segundo três critérios de diagnóstico antropométrico. *Cas Saúde Pública*. 2004; 20(1): 233-40.

Souza OF, Pires Neto CS. Alteração anual do desenvolvimento físico de meninos de 9 para 10 anos de idade. *Rev Bras Cien Mov*. 2002; 10(3): 19-24.

Stettler N, Signer TM, Suter PM. Electronic games and environmental factors associated with childhood obesity in Switzerland. *Obes Res*. 2004; 12(6): 896-903.

Stunkard AJ. Genetic contributions to human body obesity In: McHugh PR, McKusik VA, eds. *Genes, brain, and behavior*. New York: Raven Press; 1990: 205-19.

Taddei JAAC. Epidemiologia da obesidade na infância. In: Fisberg M, ed. *Obesidade na infância e adolescência*. São Paulo: Fundação BYK; 1995: 14-18.

- Tanne D, Medalie JH, Goldbourt U. Body fat distribution and long-term risk of stroke mortality. *Stroke*. 2005; 36: 1021-5.
- Thibault H, Rolland-Cachera MF. Stratégies de prévention de l'obésité chez l'enfant. *Arch Pediatr* 2003; 10: 1100-8.
- Tremblay MS, Katzmarzyk PT, Willms JD. Temporal trends in overweight and obesity in Canada, 1981-1996. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2002; 26(4): 538-43.
- Trogliero CJ, Rorasso MC. Obesidad y nivel socioeconómico en escolares y adolescentes de la ciudad de Salta. *Arch Argent Pediatr*. 2002; 100(5): 360-6.
- Uauy R, Albala C, Kain J. Obesity trends in Latin America: transiting from under- to overweight. *J Nutr*. 2001; 131(Suppl): S893-9.
- Valerio G, Scalfi L, Martino CD, Franzese A, Tenore A, Contaldo F. Comparison between different methods to assess the prevalence of obesity in a sample of Italian children. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2003; 16(2): 211-6.
- Vanhala M, Vanhala P, Kumpusalo E, Halonen P, Takala J. Relation between obesity from childhood to adulthood and the metabolic syndrome: population based study. *BMJ*. 1998; 317: 319-20.
- Vincent WJ. *Statistics in kinesiology*. 2 ed. Champaign: Human Kinetics; 1999.
- Viner RM, Segal TY, Lichtarowicz-Krynska E, Hindmarsh P. Prevalence of the insulin resistance syndrome in obesity. *Arch Dis Child*. 2005; 90: 10-4.
- Wabitsch M. Overweight and obesity in European children: definition and diagnostic procedures, risk factors and consequences for later health outcome. *Eur J Pediatr*. 2000; 159(Suppl 1): S8-13.
- Wang G, Dietz WH. Economic burden of obesity in youths aged 6 to 17 years: 1979-1999. *Pediatrics*. 2002; 109(5): 1-6.
- Wang Y, Ge K, Popkin BM. Tracking of body mass index from childhood to adolescence: a 6-y follow-up study in China. *Am J Clin Nutr*. 2000; 72: 1018-24.
- Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *Am J Clin Nutr*. 2002; 75: 971-7.
- Warner JT, Cowan FJ, Dunstan FDJ, Gregory JW. The validity of body mass index of the assessment of adiposity in children with disease states. *Ann Hum Biol*. 1997; 24: 209-15.
- Weiss R, Caprio S. The metabolic consequences of childhood obesity. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2005; 19(3): 405-19.

- Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Yeckel CW et al. Obesity and metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med.* 2004; 350(23): 2362-74.
- Wells JC, Victora CG. Indices of whole-body and central adiposity for evaluating the metabolic load of obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2005; 29(5): 483-9.
- Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidell KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med.* 1997; 337: 869-73.
- White EM, Wilson AC, Greene SA, McCowan C, Thomas GE, Cairns AY et al. Body mass index centile charts to assess fatness of British children. *Arch Dis Child.* 1995; 72: 38-41.
- WHO – World Health Organization. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee, No. 854, Geneva: 1995.
- WHO – World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation, Geneva, 3-5 Jun 1997. Geneva: WHO 1998. (WHO/NUT/98.1).
- WHO. – World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report a WHO consultation. World Health Organ Tech Rep Series. 2000; 894: 253 p.
- WHO – World Health Organization. Obesidad, alimentación y actividad física. SPP37/8 (Esp.). Washington DC: 2003, 17p.
- Wickramasinghe VP, Cleghorn GJ, Edminston KA, Murphy AJ, Abbott RA, Davies PSW. Validity of BMI as a measure of obesity in Australian white Caucasian and Australian Sri Lankan children. *Ann Hum Biol.* 2005; 32(1): 60-71.
- Willians CL, Campanaro LA, Squillace M, Bollella M. Management of childhood obesity in pediatric practice. *Ann N Y Acad Sci.* 1997; 817: 225-40.
- Wing YK, Hui SH, Pak WM, Ho CK, Cheung A, Li AM et al. A controlled study of sleep related disordered breathing in obese children. *Arch Dis Child.* 2003; 88: 1043-7.
- Woringer V, Schütz Y. Obésité en Suisse: percentiles d'indice de masse corporelle (IMC) d'une population d'enfants et d'adolescents nés en 1980 à Lausanne et écart avec les normes suisses (1955). *Soz Präventivmed.* 2003; 48(2): 121-32.
- Wright CM, Parker L, Lamont D, Craft AW. Implications of childhood obesity for adult health: findings from thousand families cohort study. *BMJ.* 2001; 323: 1280-4.
- Yamazaki H, Ito S, Yoshida H. Acanthosis Nigricans is a reliable cutaneous marker of insulin resistance in obese Japanese children. *Pediatr Int.* 2003; 45(6): 701-5.
- Zimmermann MB, Gübeli C, Püntener C, Molinari L. Overweight and obesity in 6-12 year old children in Switzerland. *Swiss Med Wkly.* 2004a; 134: 523-8.



Zimmermann MB, Gubeli C, Puntener C, Molinari L. Detection of overweight and obesity in a national sample of 6-12-y-old Swiss children: accuracy and validity of reference values for body mass index from the US Centers for Disease Control and Prevention and the International Obesity Task Force. *Am J Clin Nutr.* 2004b; 79: 838-43.

## 9 ANEXOS

### ANEXO 1. Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa



Universidade Federal de São Paulo  
Escola Paulista de Medicina

Comitê de Ética em Pesquisa  
Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo

São Paulo, 15 de março de 2002

CEP Nº 0074/02

Ilmo(a). Sr(a).

Pesquisador(a): ROBERTO FERNANDES DA COSTA

Disciplina/Departamento: Especialidades Pediátricas/Pediatria

Ref.: Projeto de Pesquisa

Proposição de valores normativos de medidas antropométricas para avaliação do estado nutricional de escolares da cidade de Santos - SP. De 7 a 10 anos de idade

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo **ANALISOU** e **APROVOU** o projeto acima.

Conforme resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde são deveres do pesquisador:

1. Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento. Nestas circunstâncias a inclusão de pacientes deve ser temporariamente interrompida até a resposta do Comitê, após análise das mudanças propostas.
2. Comunicar imediatamente ao Comitê qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento do estudo.
3. Os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos para possível auditoria dos órgãos competentes.
4. Apresentar primeiro relatório parcial em **11/09/02**

Atenciosamente,

**Prof. Dr. José Osmar Medina Pestana**  
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da  
Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo

1. Deverá o pesquisador anexar documento que demonstre a anuência da prefeitura e das escolas (públicas e particulares) na realização do estudo.

## ANEXO 2. Termo de consentimento assinado pelos pais dos escolares.

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

“Proposição de valores normativos de medidas antropométricas para avaliação do estado nutricional de escolares da cidade de Santos - SP, de 7 a 10 anos de idade”

Será realizado na escola de seu filho um estudo para verificar o estado nutricional das crianças de 7 a 10 anos, cujo objetivo é identificar aquelas que se encontram em situação que pode trazer risco à saúde.

Para a realização deste estudo, será necessário realizar algumas medidas corporais: peso, altura, circunferências, diâmetros ósseos e espessura da gordura subcutânea, cabendo ressaltar que nenhuma dessas medidas é invasiva ou dolorosa e que não causam qualquer risco à integridade física e mental das crianças.

Este estudo é objeto de pesquisa para uma tese de doutorado a ser apresentada ao Departamento de Pediatria da Escola Paulista de Medicina – UNIFESP, de autoria do Prof. Ms. Roberto Fernandes da Costa, que poderá esclarecer as eventuais dúvidas em qualquer etapa do estudo, podendo ser encontrado no CAAA – Centro de Atendimento e Apoio ao Adolescente, Rua Botucatu n. 715 – Fone: 11 5576-4360. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Botucatu n. 572 – 1º andar – cj 14 – Fone 11 5571-1062, FAX 11 5539-7162.

Os pais daqueles alunos que apresentem estado nutricional que signifique algum risco para a saúde serão informados e orientados para que possam encaminhar seus filhos ao serviço de saúde adequado.

Lembramos que o nome de cada criança não será divulgado e, caso não haja interesse em que seu filho(a) participe do estudo, não haverá qualquer modificação no tratamento que recebe na escola.

*Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou foram lidas para mim, descrevendo “Proposição de valores normativos de medidas antropométricas para avaliação do estado nutricional de escolares da cidade de Santos - SP, de 7 a 10 anos de idade”.*

*Ficaram claros para mim quais os propósitos deste estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos. Ficou claro também que a participação de meu filho(a) é isenta de despesas e que serei informado quando da necessidade de tratamento.*

*Concordo voluntariamente que meu filho(a) participe deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades, prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento na escola.*

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pai / representante legal

Santos,        /        /

\_\_\_\_\_  
Assinatura da Testemunha

Santos,        /        /

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido do pai ou representante legal para participação neste estudo.

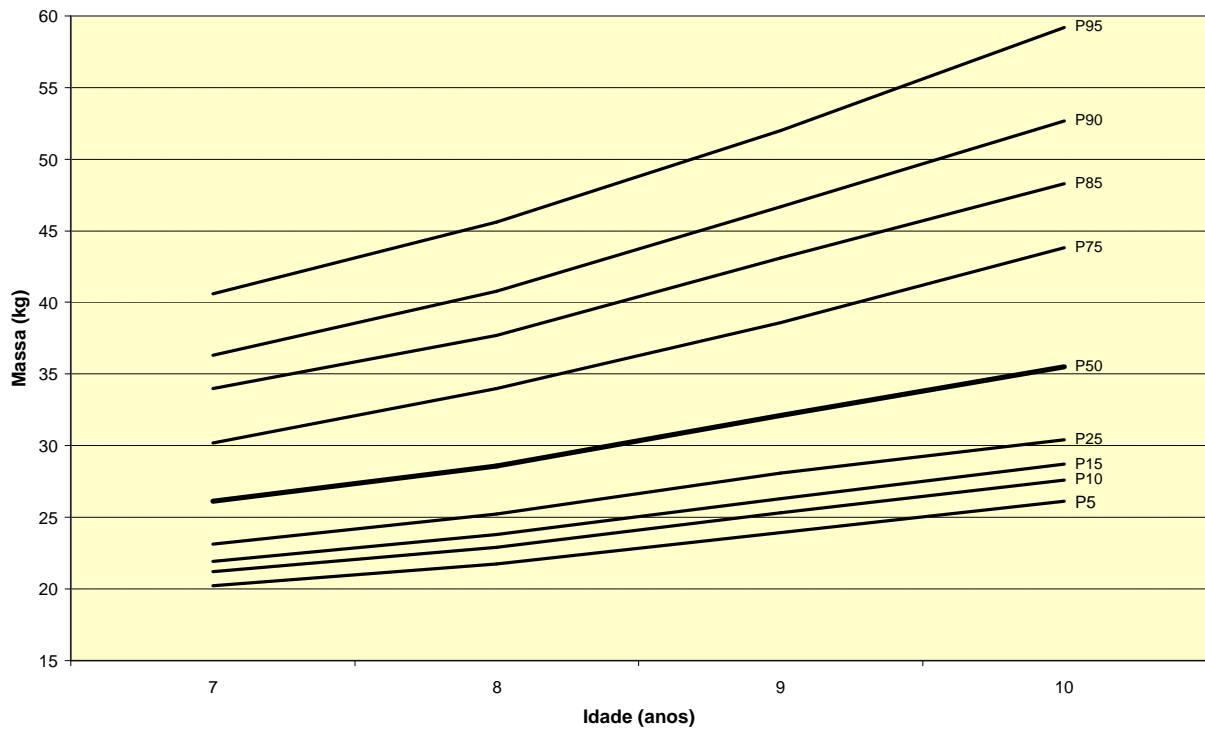
\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável pelo estudo

Santos,        /        /

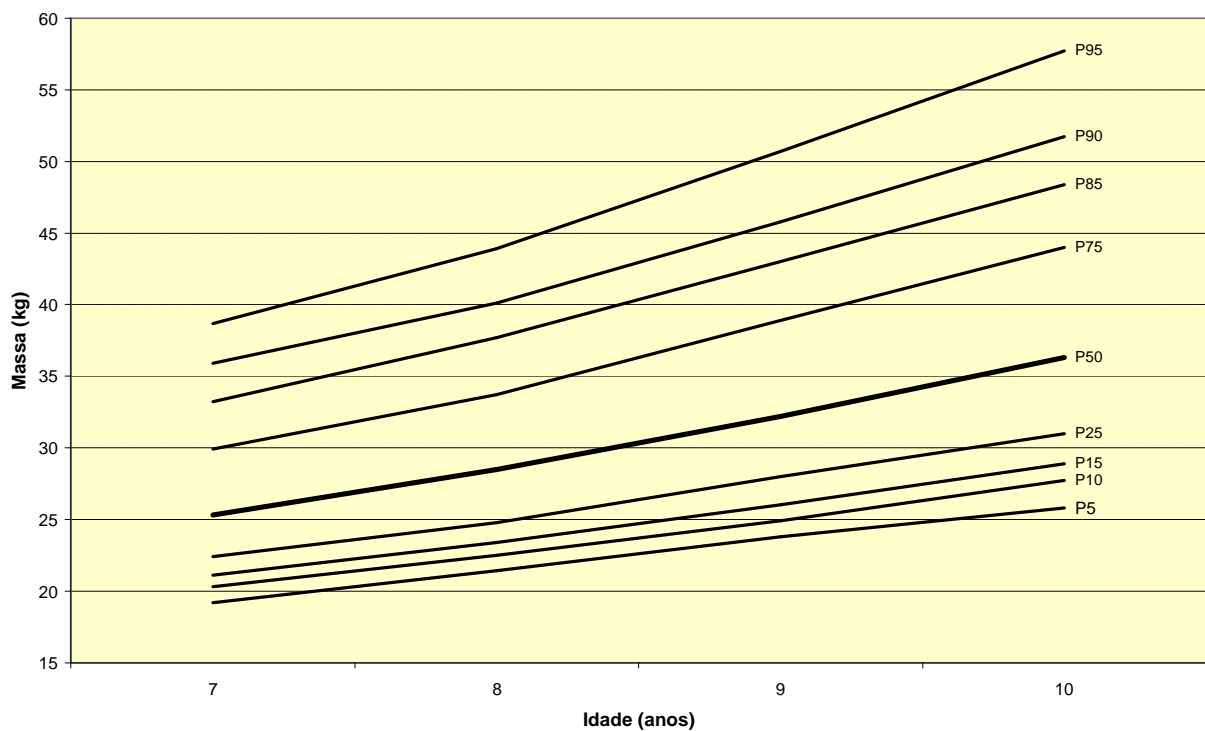
ANEXO 3. Ficha de coleta de dados.

Dados Pessoais				
Escola:				
Nome:				
Nascimento:		Idade:		Sexo:
Medidas Antropométricas				
Massa (kg):			Estatura (cm):	
<u>Perímetros (cm)</u>				
Braço direito:			Perna direita:	
Dobras Cutâneas (mm)				
Dobra	1ª medida	2ª medida	3ª medida	Mediana
Tríceps				
Subescapular				
Supra-ilíaca				
Abdominal				
Coxa				
Responsável:			Data:	
Observações:				

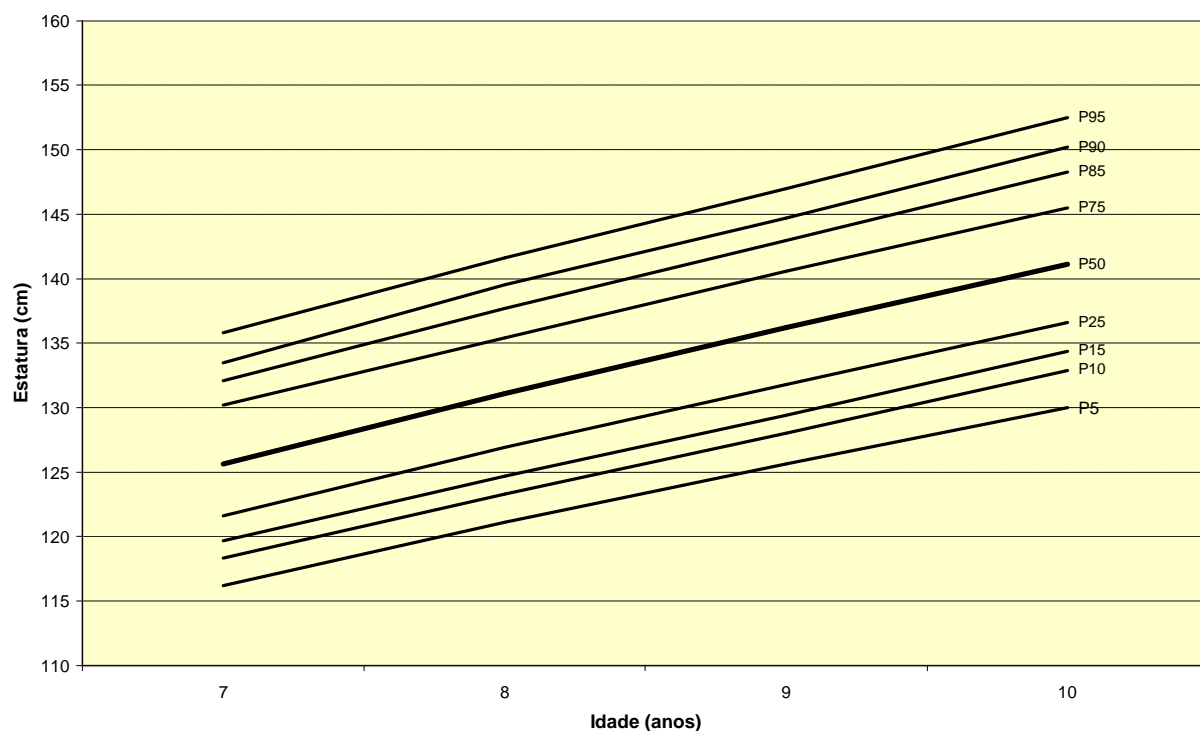
ANEXO 4. Curvas de Percentil de massa corporal para os meninos.



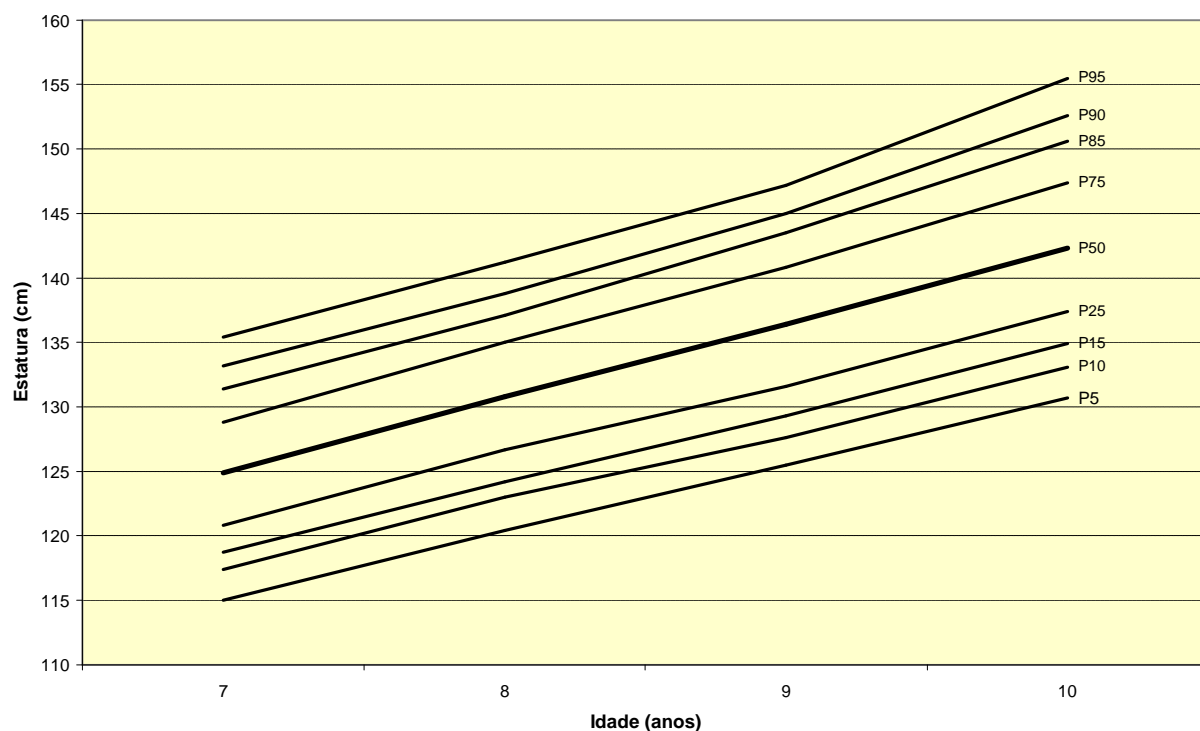
ANEXO 5. Curvas de Percentil de massa corporal para as meninas.



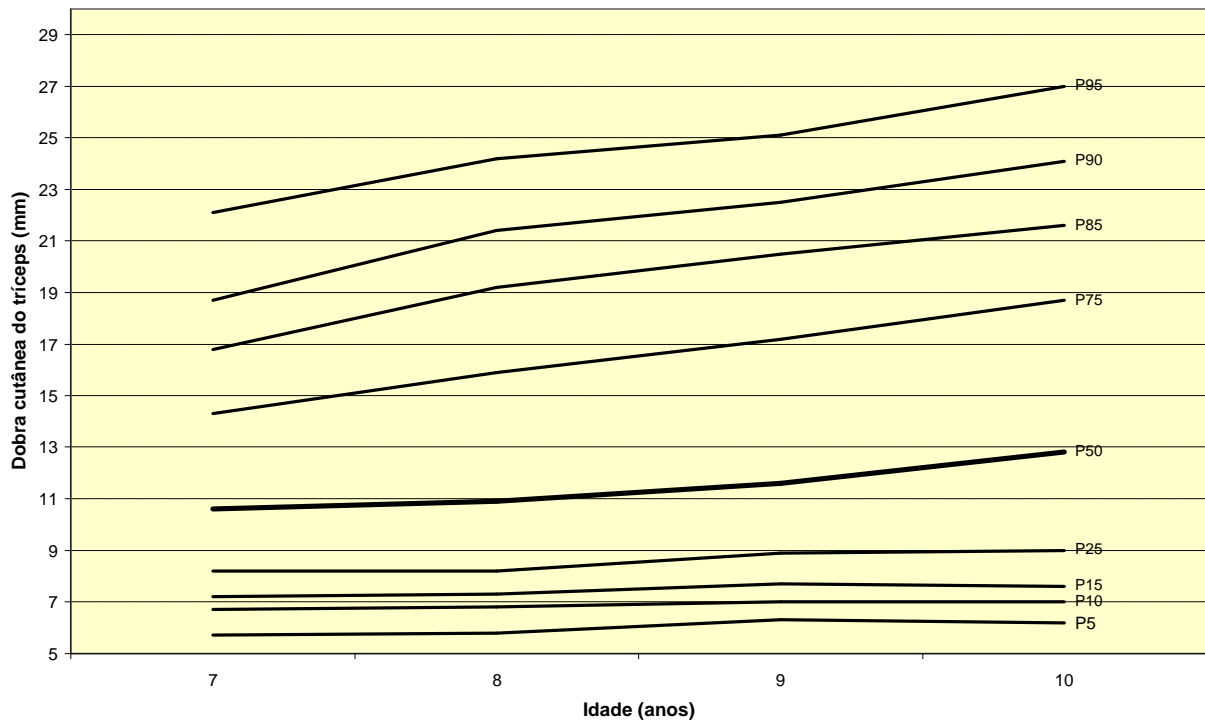
### ANEXO 6. Curvas de Percentil de estatura para os meninos.



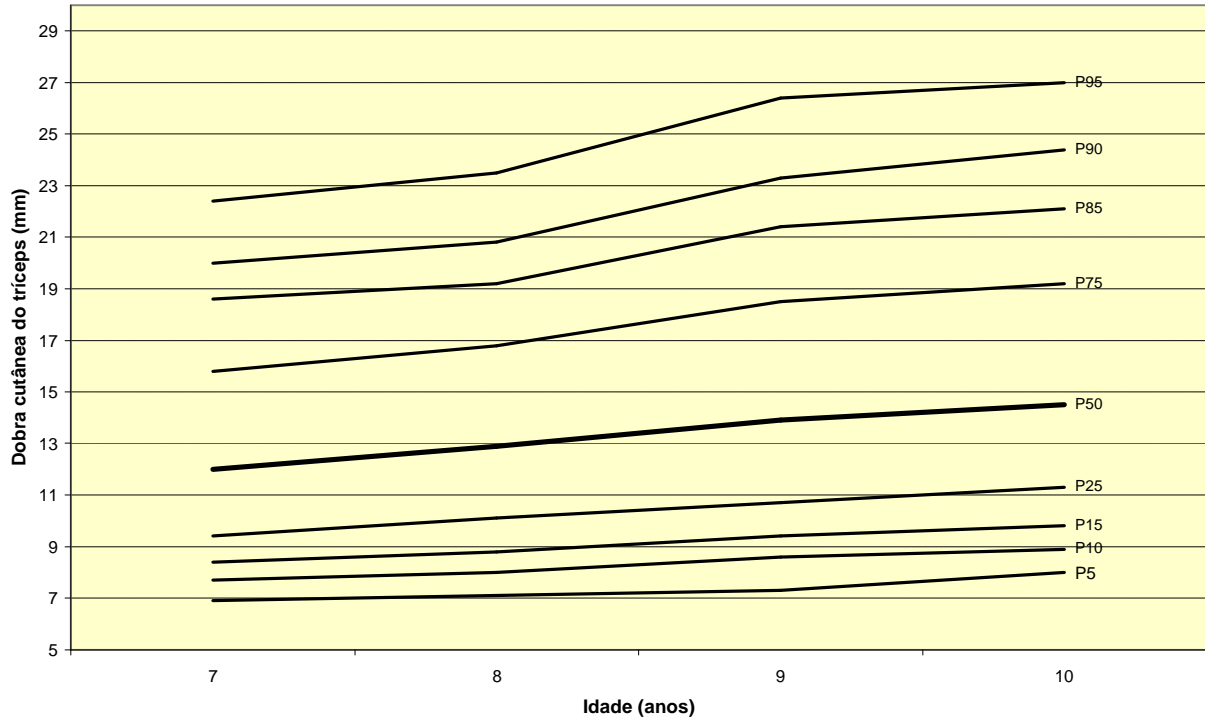
### ANEXO 7. Curvas de Percentil de estatura para as meninas.



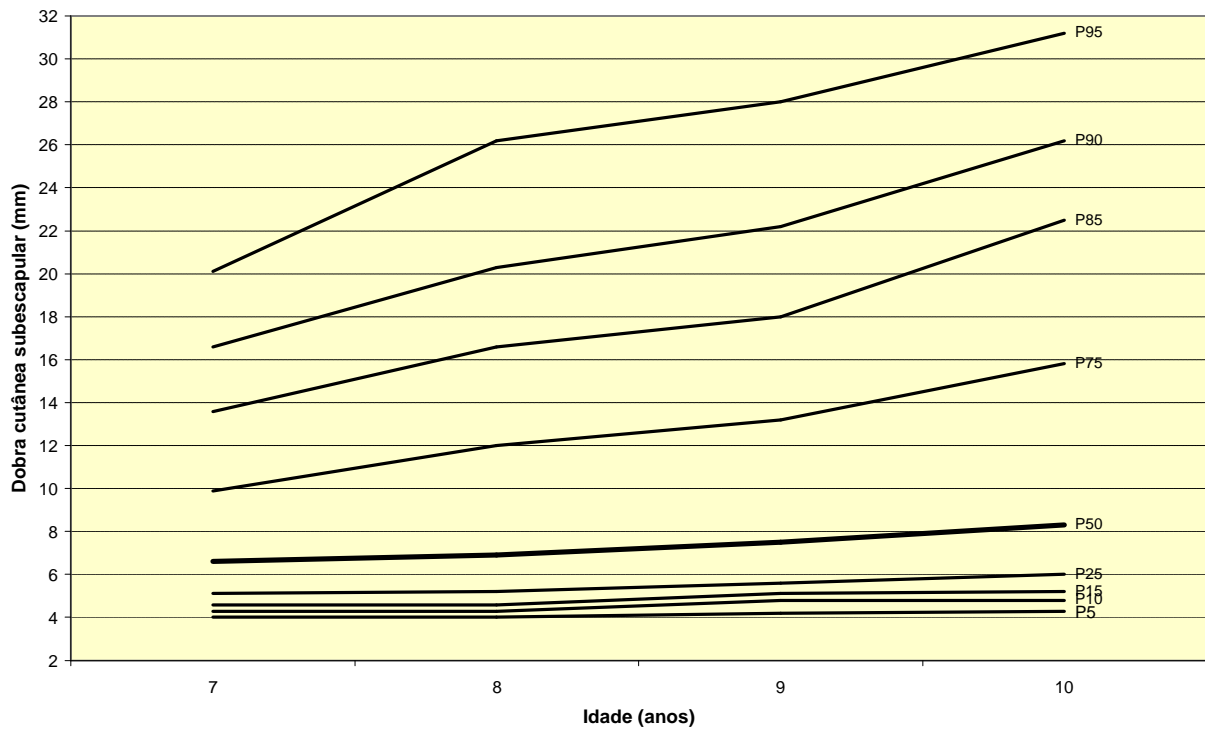
ANEXO 8. Curvas de Percentil da dobra cutânea do tríceps para os meninos.



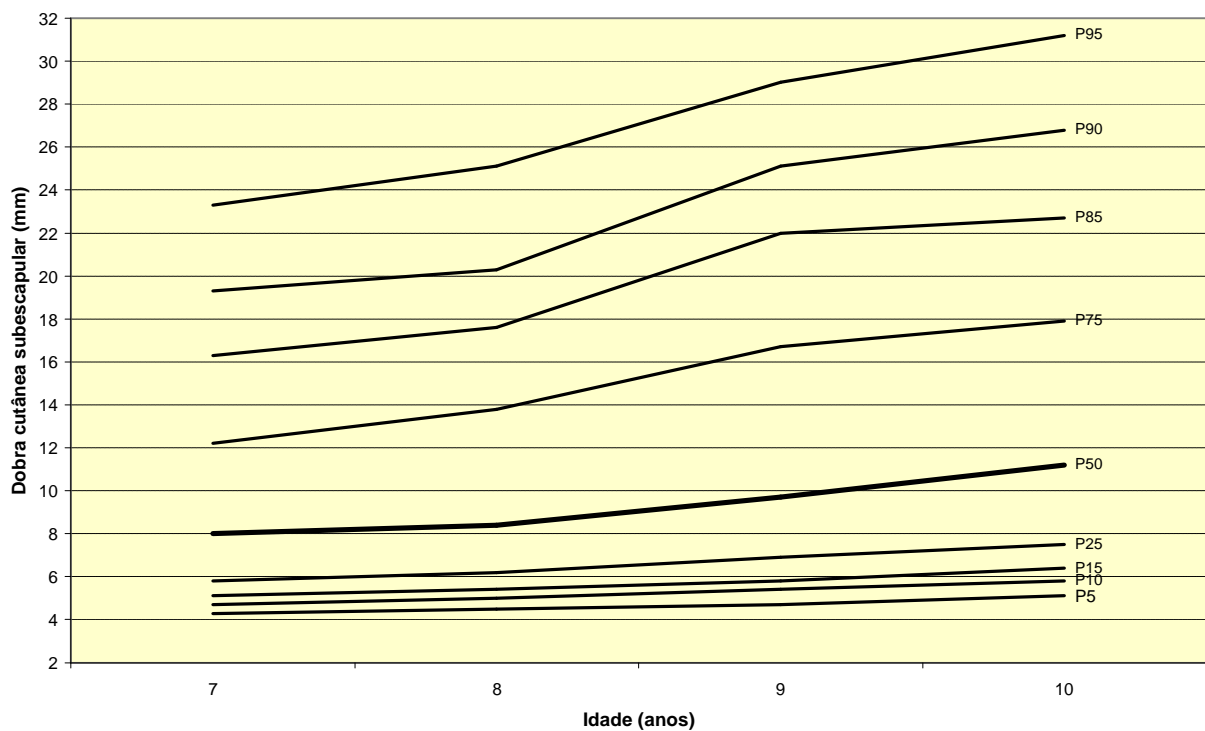
ANEXO 9. Curvas de Percentil da dobra cutânea do tríceps para as meninas.



ANEXO 10. Curvas de Percentil da dobra cutânea subescapular para os meninos.

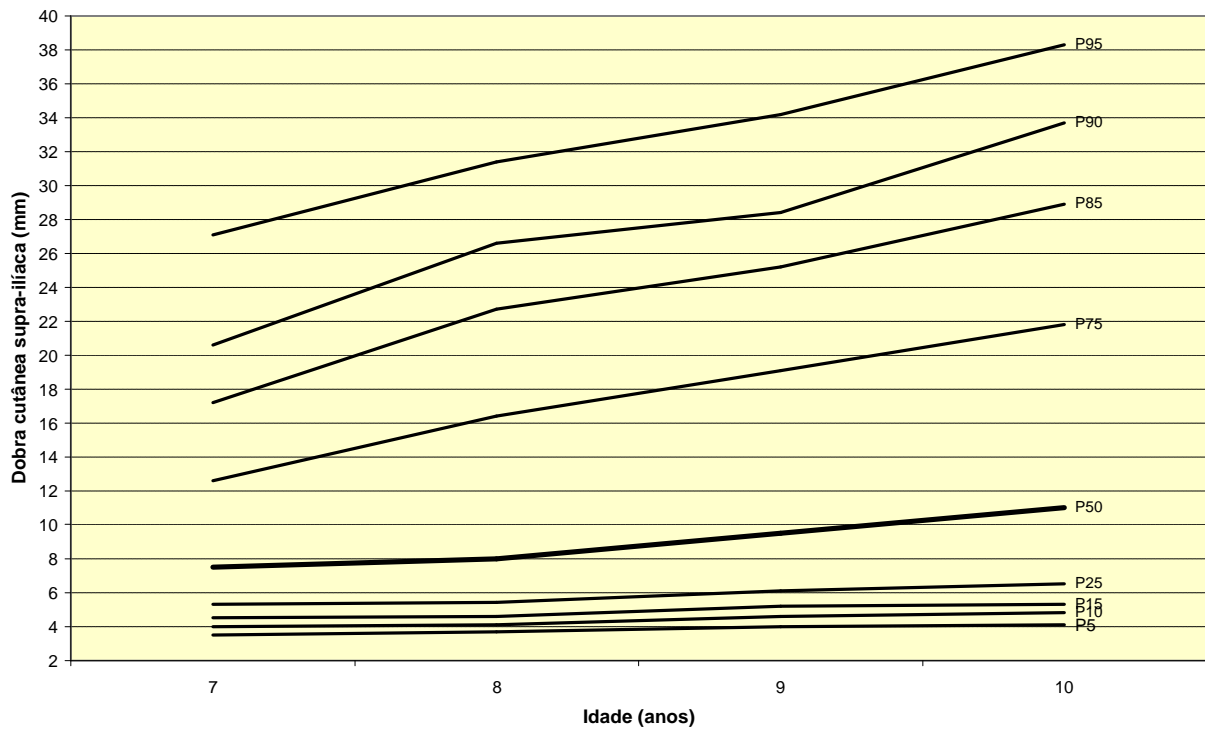


ANEXO 11. Curvas de Percentil da dobra cutânea subescapular para as meninas.

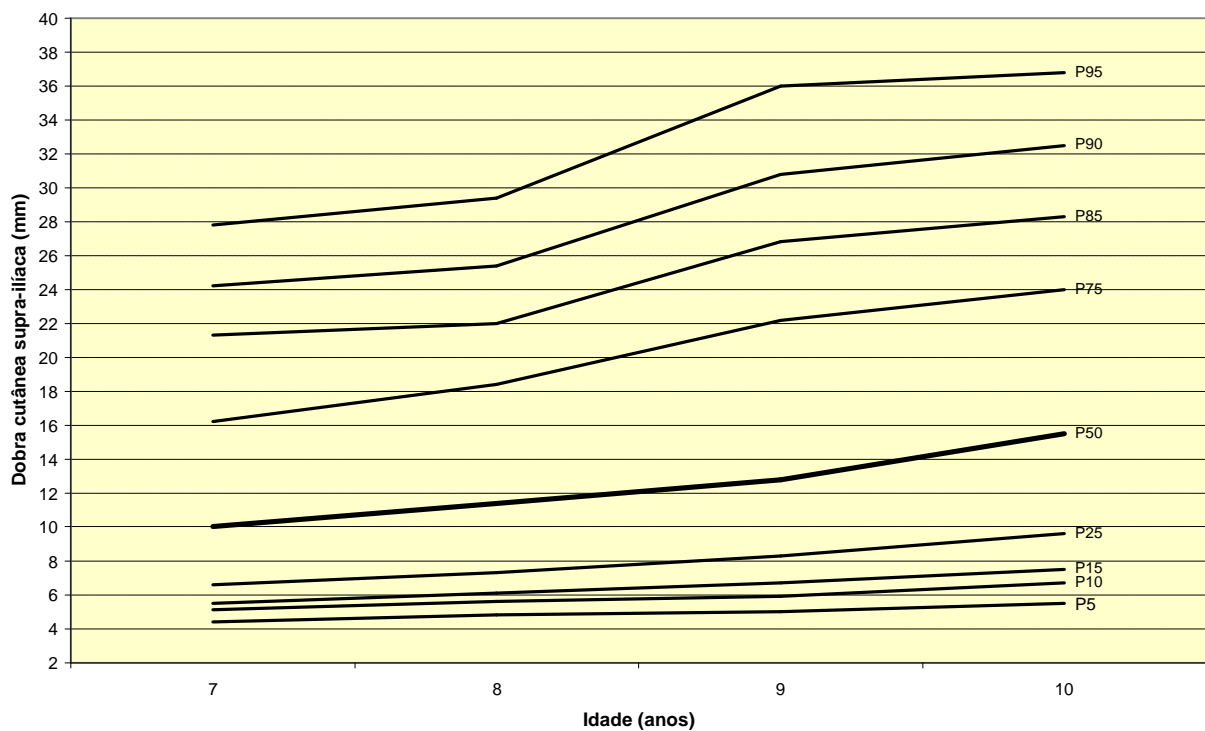




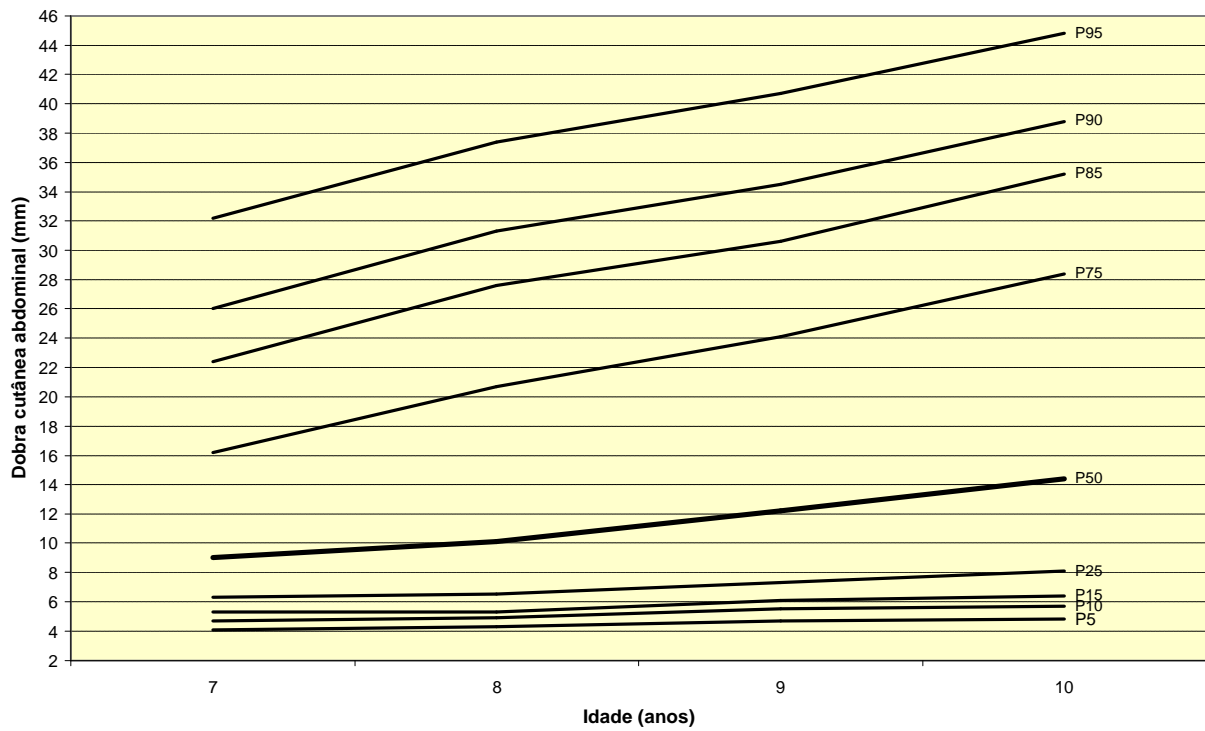
ANEXO 12. Curvas de Percentil da dobra cutânea supra-ílica para os meninos.



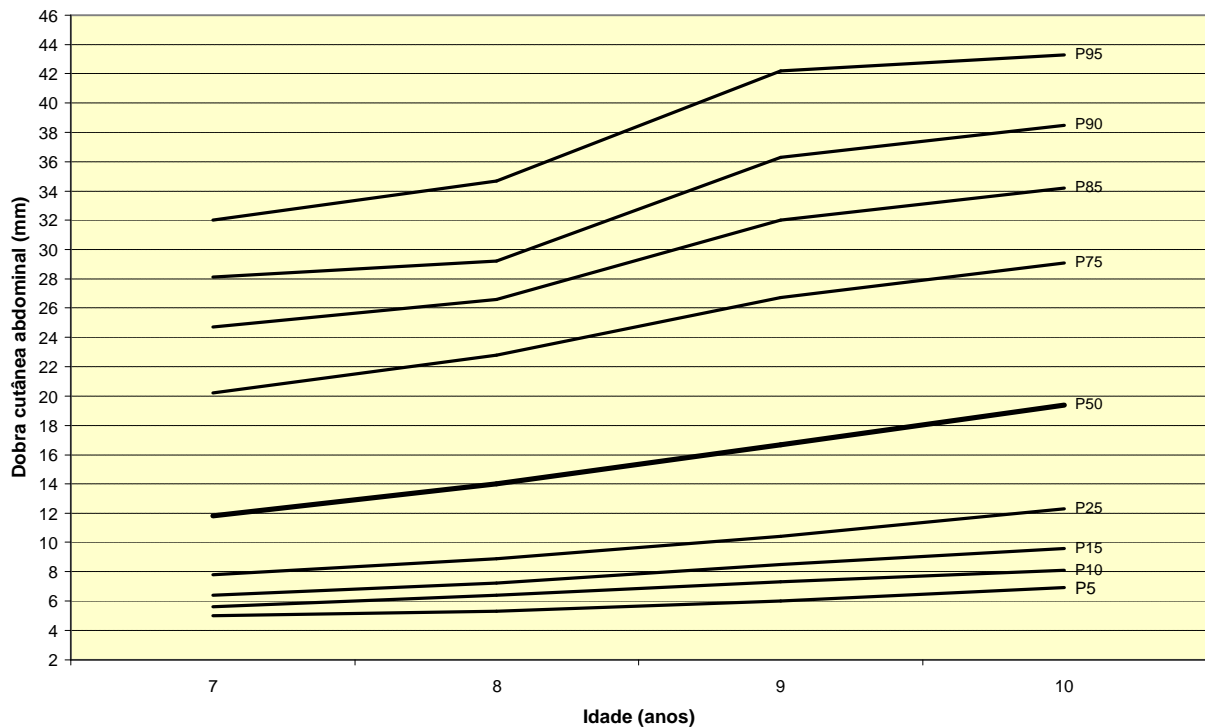
ANEXO 13. Curvas de Percentil da dobra cutânea supra-ílica para as meninas.



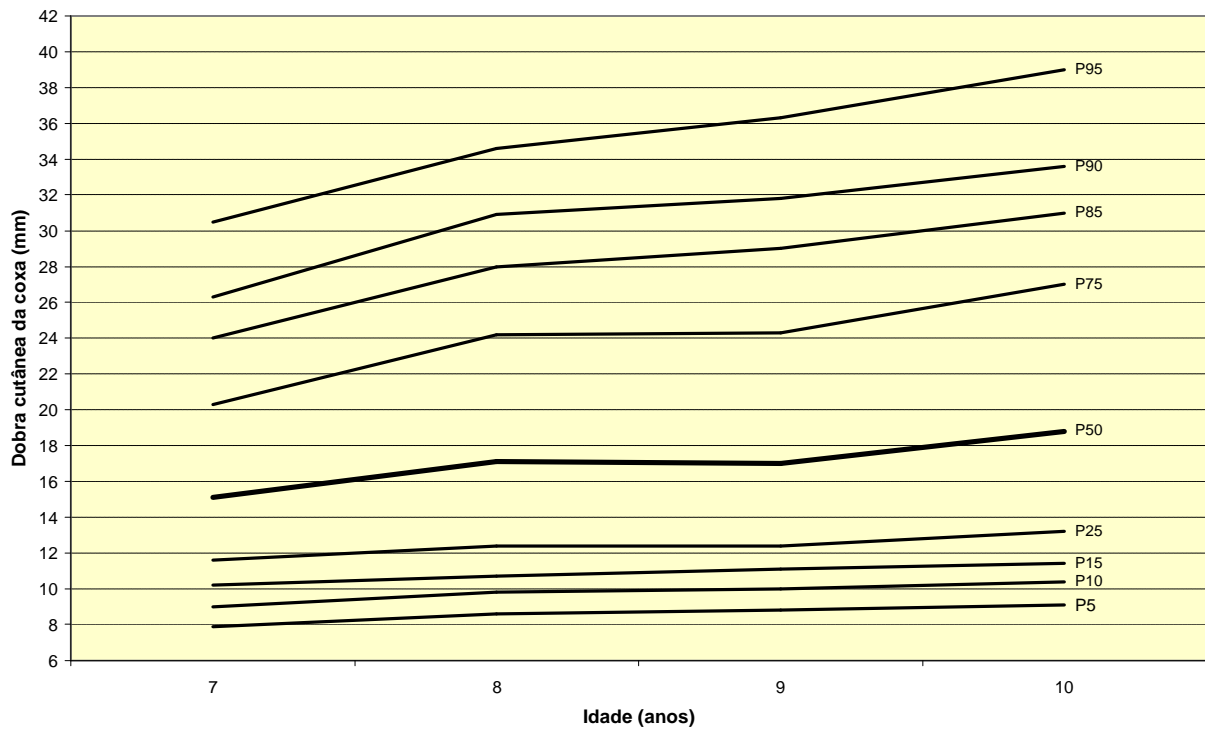
ANEXO 14. Curvas de Percentil da dobra cutânea abdominal para os meninos.



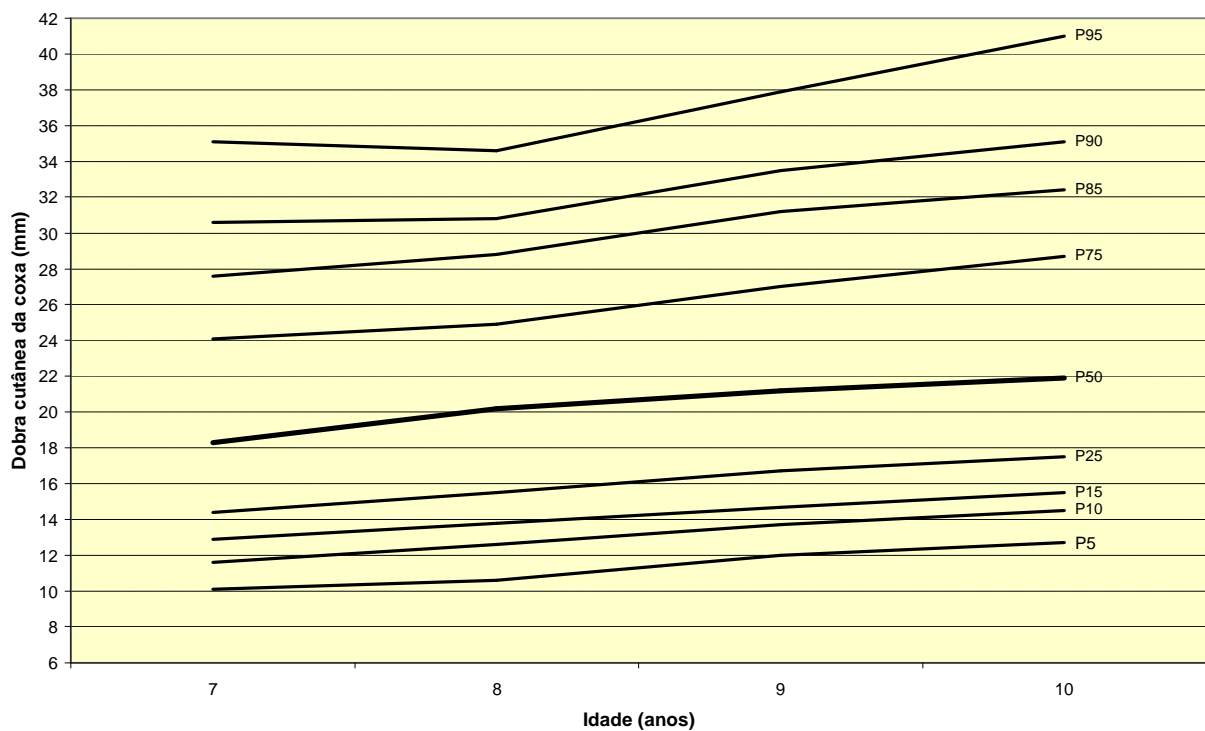
ANEXO 15. Curvas de Percentil da dobra cutânea abdominal para as meninas.



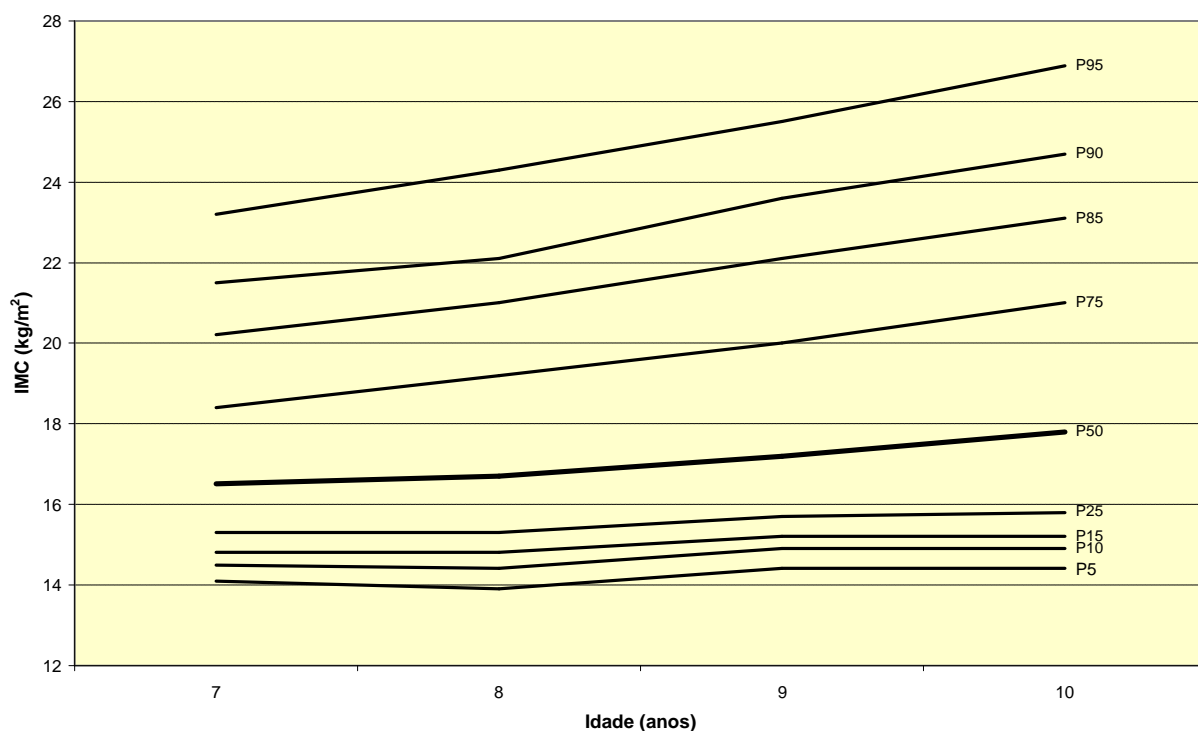
ANEXO 16. Curvas de Percentil da dobra cutânea da coxa para os meninos.



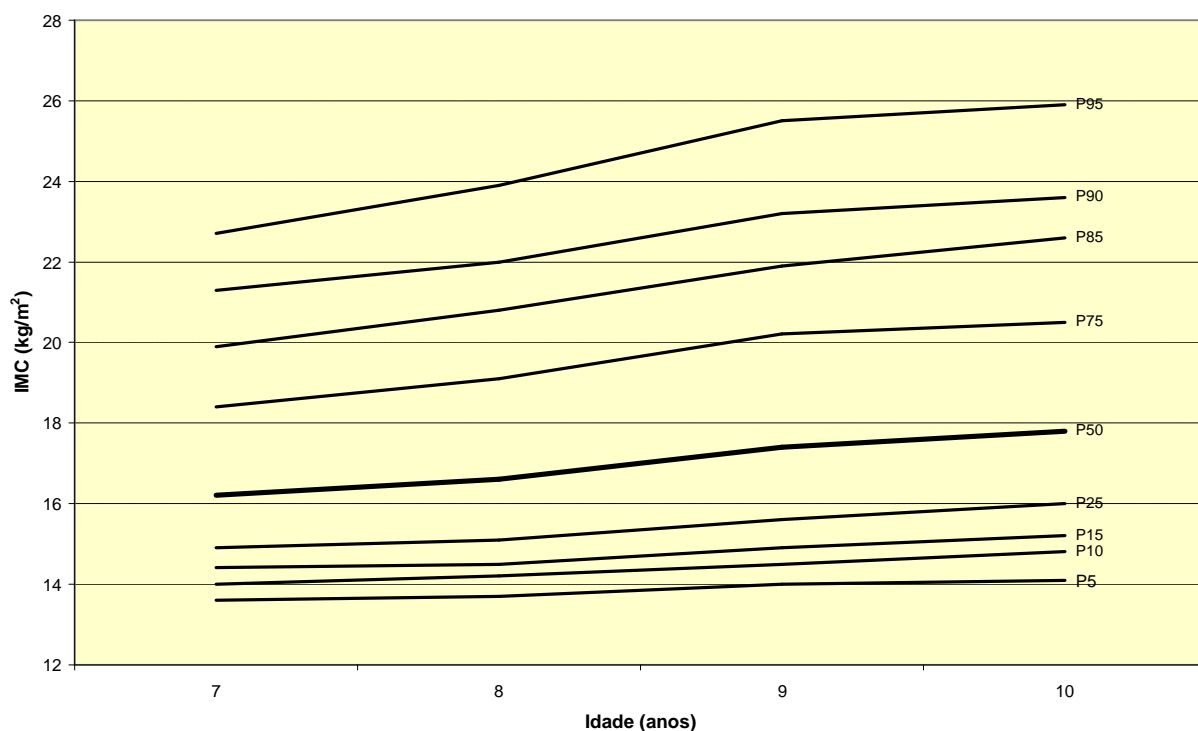
ANEXO 17. Curvas de Percentil da dobra cutânea da coxa para as meninas.



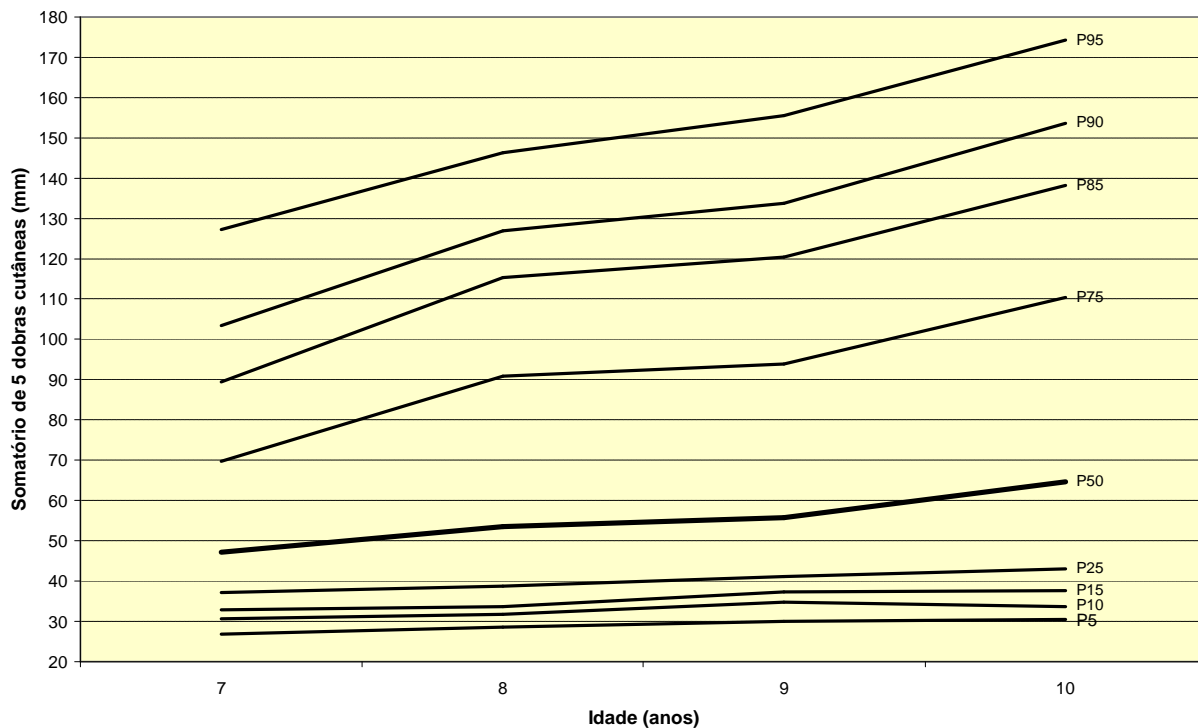
ANEXO18. Curvas de Percentil do índice de massa corporal para os meninos.



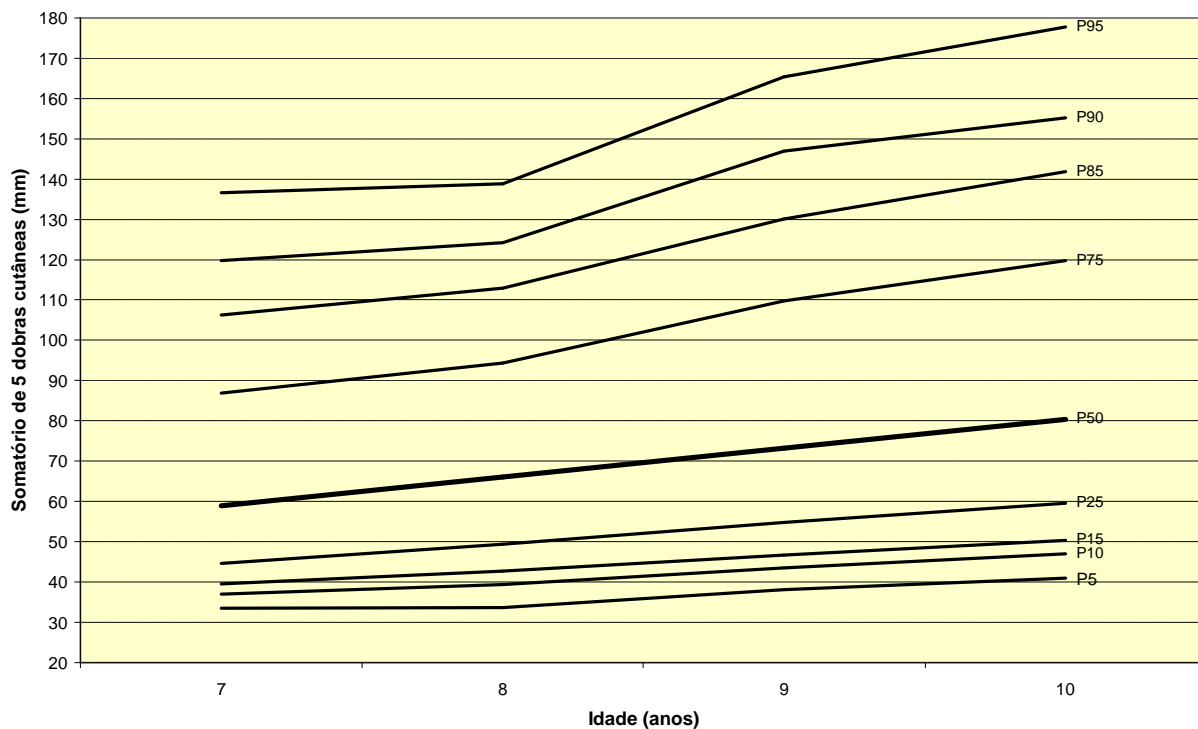
ANEXO 19. Curvas de Percentil do índice de massa corporal para as meninas.



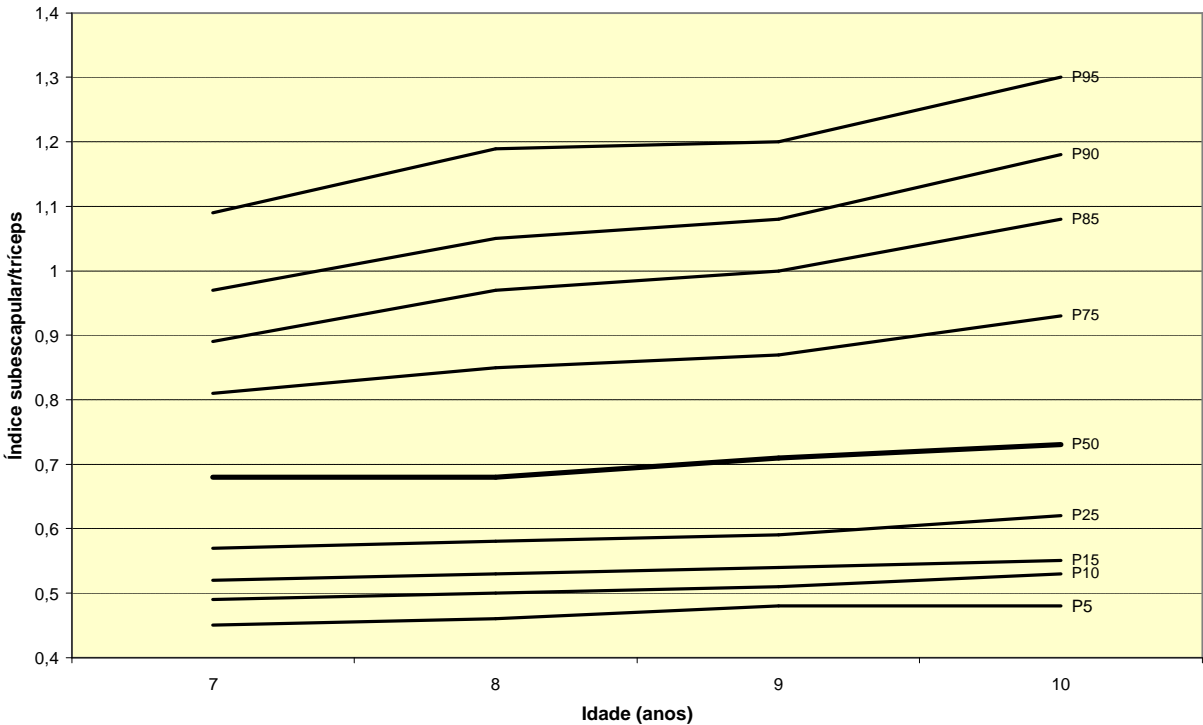
ANEXO 20. Curvas de Percentil do somatório de cinco dobras cutâneas para os meninos.



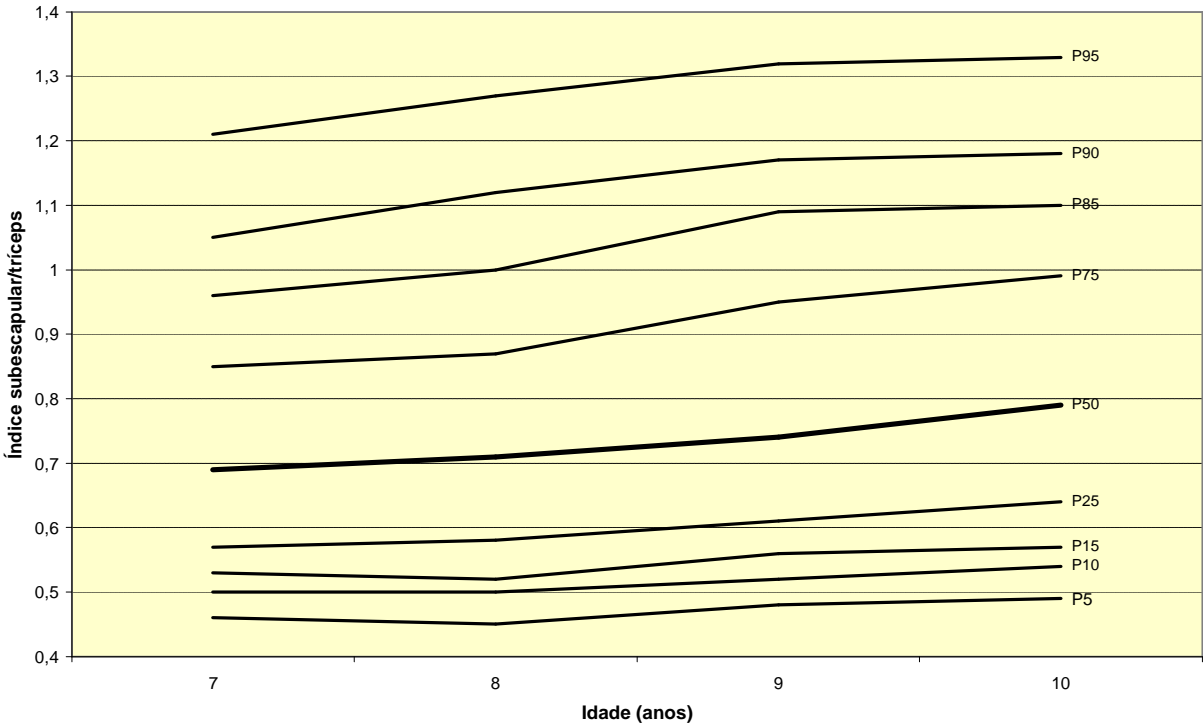
ANEXO 21. Curvas de Percentil do somatório de cinco dobras cutâneas para as meninas.



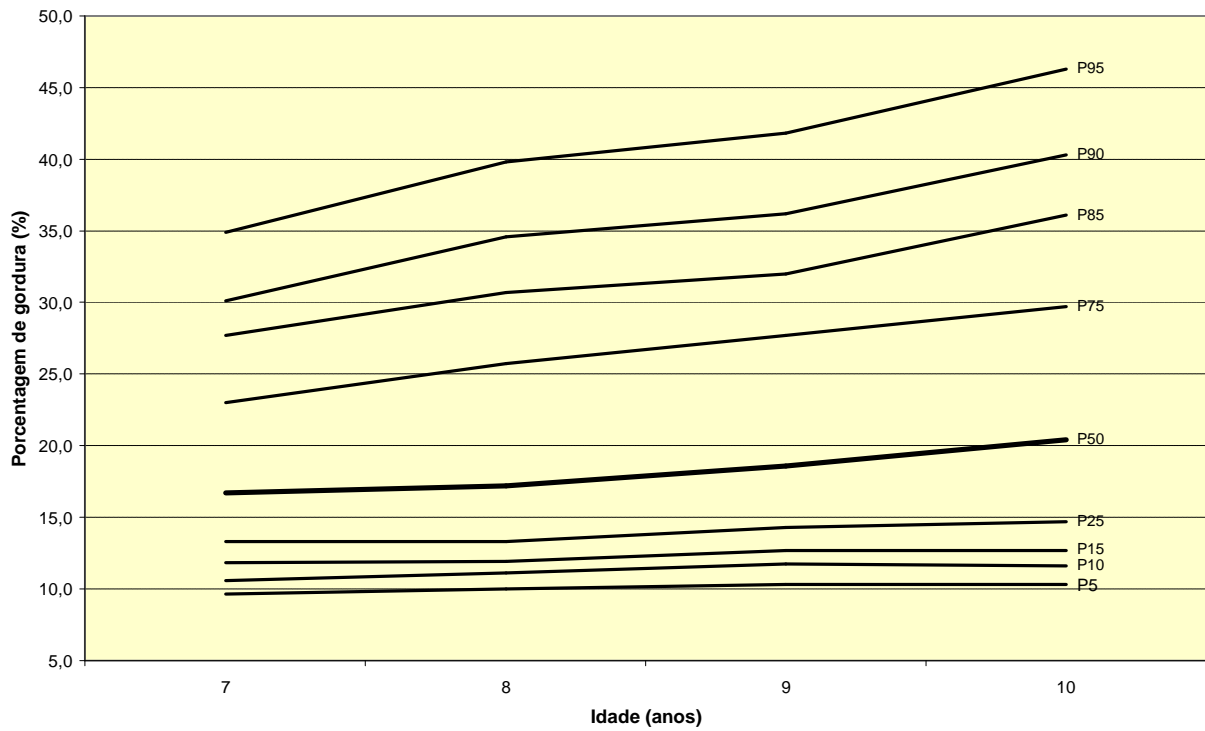
ANEXO 22. Curvas de Percentil do índice subescapular/tríceps para os meninos.



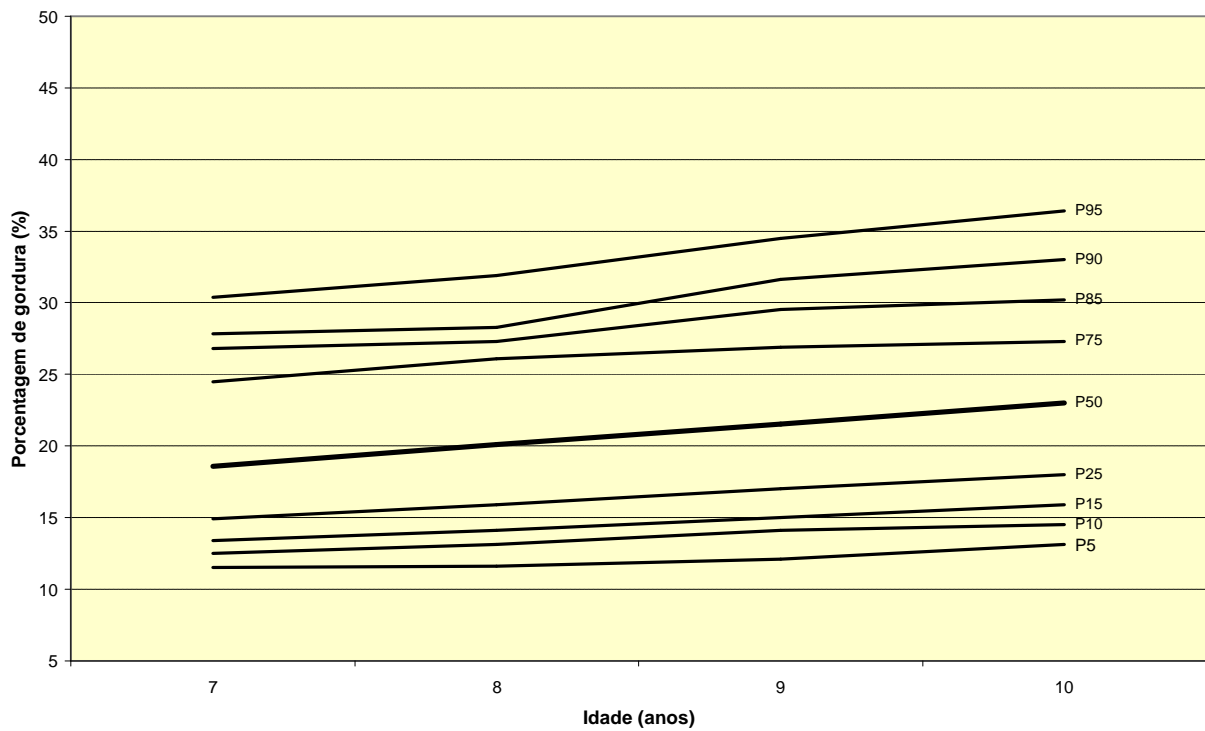
ANEXO 23. Curvas de Percentil do índice subescapular/tríceps para as meninas.



ANEXO 24. Curvas de Percentil de porcentagem de gordura para os meninos.



ANEXO 25. Curvas de Percentil de porcentagem de gordura para as meninas.



ANEXO 26. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para os meninos de sete anos de idade.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	1387	99,3	149,5	125,9	6,1	125,6
Massa	1372	16,4	73,5	27,6	6,6	26,1
TR	825	1,7	33,0	11,7	4,9	10,6
SE	826	3,0	38,1	8,7	5,6	6,6
SI	825	2,3	46,8	10,2	7,4	7,5
AB	825	2,4	47,3	12,6	8,9	9,0
CX	545	5,6	48,2	16,8	7,1	15,1
IMC	1370	12,2	34,0	17,3	2,9	16,5
S5DC	545	19,7	188,0	58,3	30,8	47,2
IST	825	0,33	4,53	0,72	0,25	0,68
%G	825	6,8	51,8	18,9	8,0	16,7



ANEXO 27. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para os meninos de oito anos de idade.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	1350	108,8	154,8	131,2	6,4	131,1
Massa	1348	17,5	69,4	30,6	7,7	28,6
TR	812	3,5	35,2	12,6	5,7	10,9
SE	812	2,6	44,1	9,8	7,1	6,9
SI	811	2,3	46,4	12,1	9,4	8,0
AB	810	2,8	89,4	14,7	11,1	10,1
CX	563	5,7	53,8	18,9	8,5	17,1
IMC	1347	12,2	33,4	17,6	3,3	16,7
S5DC	561	18,0	215,9	68,1	39,2	53,5
IST	811	0,33	1,99	0,73	0,24	0,68
%G	811	6,2	62,4	20,4	9,6	17,2

ANEXO 28. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para os meninos de nove anos de idade.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	1389	114,2	158,5	136,3	6,6	136,2
Massa	1383	17,1	91,3	34,2	8,8	32,1
TR	1034	4,0	40,2	13,4	6,1	11,6
SE	1034	2,3	45,5	10,7	7,5	7,5
SI	1034	2,5	53,6	13,5	10,0	9,5
AB	1034	3,0	59,2	16,6	11,7	12,2
CX	639	5,4	49,6	19,2	8,6	17,0
IMC	1381	11,1	36,8	18,3	3,5	17,2
S5DC	639	21,6	218,5	71,5	40,7	55,7
IST	1034	0,29	1,88	0,76	0,23	0,71
%G	1034	6,3	68,7	21,7	10,1	18,6

ANEXO 29. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para os meninos de 10 anos de idade.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	1117	114,2	163,5	141,2	6,8	141,1
Massa	1114	21,8	88,0	38,1	10,2	35,5
TR	880	3,8	38,2	14,4	6,6	12,8
SE	881	3,2	44,1	12,1	8,6	8,3
SI	880	2,4	53,8	15,3	11,1	11,0
AB	878	3,1	58,3	19,0	13,1	14,4
CX	540	3,9	53,3	20,7	9,4	18,8
IMC	1113	12,2	36,5	18,9	4,0	17,8
S5DC	539	21,1	228,9	80,1	46,2	64,6
IST	878	0,14	1,97	0,79	0,26	0,73
%G	878	7,4	60,6	23,5	11,1	20,4

ANEXO 30. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para as meninas de sete anos de idade.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	1542	97,7	152,7	125,0	6,2	124,9
Massa	1534	15,8	64,7	26,7	6,2	25,3
TR	923	1,5	35,7	13,1	4,9	12,0
SE	922	2,8	37,0	10,0	6,1	8,0
SI	921	2,0	49,0	12,4	7,8	10,0
AB	919	2,7	49,0	14,6	8,8	11,8
CX	601	4,1	49,1	19,9	7,5	18,3
IMC	1534	11,8	33,7	17,0	2,9	16,2
S5DC	600	23,4	213,2	69,2	33,1	58,8
IST	921	0,23	5,47	0,75	0,29	0,69
%G	921	7,5	42,3	19,8	6,1	18,7

ANEXO 31. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para as meninas de oito anos de idade.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	1428	110,9	158,6	130,8	6,2	130,8
Massa	1425	16,9	60,7	30,1	7,1	28,5
TR	858	3,2	32,2	13,8	5,0	12,9
SE	861	3,0	42,5	10,9	6,8	8,4
SI	858	2,0	45,8	13,7	8,1	11,4
AB	857	3,0	58,2	16,6	9,6	14,0
CX	560	5,2	51,4	21,0	7,4	20,2
IMC	1423	12,2	30,6	17,4	3,1	16,6
S5DC	556	19,2	221,1	74,7	34,3	66,0
IST	857	0,31	2,31	0,76	0,26	0,71
%G	857	6,2	43,8	20,7	6,3	20,1

ANEXO 32. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para as meninas de nove anos de idade.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	1359	110,3	159,7	136,3	6,7	136,4
Massa	1349	17,7	81,3	34,2	8,5	32,2
TR	999	4,2	37,0	15,0	5,8	13,9
SE	999	3,1	46,0	12,7	8,0	9,7
SI	1000	2,8	46,2	15,9	9,6	12,8
AB	998	3,3	57,2	19,5	11,2	16,7
CX	637	5,6	53,0	22,5	8,0	21,2
IMC	1348	12,0	37,2	18,2	3,5	17,4
S5DC	635	25,0	216,1	85,1	39,8	73,2
IST	998	0,36	1,74	0,80	0,26	0,74
%G	998	7,1	46,0	22,3	6,9	21,5

ANEXO 33. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para as meninas de 10 anos de idade.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	1311	112,6	171,3	142,6	7,6	142,3
Massa	1307	17,3	87,1	38,3	9,9	36,3
TR	1033	3,2	40,2	15,7	6,0	14,5
SE	1032	3,4	45,1	13,7	8,3	11,2
SI	1031	3,2	59,2	17,6	9,9	15,5
AB	1030	3,5	57,2	21,7	11,5	19,4
CX	626	5,5	59,8	23,7	8,6	21,9
IMC	1306	12,2	37,8	18,7	3,6	17,8
S5DC	624	28,8	243,3	92,8	42,6	80,4
IST	1032	0,34	2,38	0,84	0,27	0,79
%G	1032	8,3	45,4	23,3	6,9	23,0

ANEXO 34. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para os meninos de sete anos de idade, das escolas públicas.

Variáveis	N	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	995	107,6	145,4	125,4	5,8	125,2
Massa	984	16,4	66,6	26,8	6,0	25,6
TR	600	1,7	29,5	11,2	4,6	10,2
SE	601	3,0	36,9	8,2	5,1	6,4
SI	601	2,3	41,8	9,6	6,7	7,1
AB	601	2,4	47,3	11,7	8,1	8,5
CX	390	5,6	48,2	16,0	6,7	14,3
IMC	982	12,2	34,0	16,9	2,8	16,2
S5DC	390	19,7	175,4	55,0	28,2	46,1
IST	600	0,33	4,53	0,72	0,25	0,69
%G	600	6,8	51,8	18,1	7,5	16,2



ANEXO 35. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para os meninos de oito anos de idade, das escolas públicas.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	987	111,3	153,2	130,6	6,3	130,4
Massa	986	17,5	69,4	29,8	7,4	27,8
TR	600	3,5	35,2	12,2	5,7	10,4
SE	600	2,6	44,1	9,6	7,1	6,7
SI	599	2,3	46,4	11,6	9,2	7,5
AB	598	2,8	55,2	14,0	10,6	9,1
CX	412	5,7	53,8	18,5	8,7	16,1
IMC	985	12,2	32,7	17,3	3,2	16,3
S5DC	410	18,0	215,9	66,5	40,0	50,6
IST	599	0,33	1,99	0,75	0,24	0,69
%G	599	6,2	62,4	19,9	9,6	16,7

ANEXO 36. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para os meninos de nove anos de idade, das escolas públicas.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	1004	114,2	158,5	135,6	6,5	135,4
Massa	1004	17,1	91,3	33,4	8,5	31,1
TR	810	4,0	40,2	13,0	6,0	11,2
SE	810	2,3	45,5	10,4	7,4	7,2
SI	810	2,5	50,5	13,0	10,0	9,0
AB	810	3,0	59,2	15,9	11,6	11,2
CX	485	5,4	49,6	19,0	8,9	16,4
IMC	1002	11,1	36,8	18,0	3,4	16,9
S5DC	485	23,4	218,5	70,1	41,3	53,5
IST	810	0,29	1,88	0,76	0,23	0,72
%G	810	6,3	68,7	21,1	9,9	17,9

ANEXO 37. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para os meninos de 10 anos de idade, das escolas públicas.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	821	114,2	163,5	140,8	6,7	140,7
Massa	822	22,8	88,0	37,2	10,0	34,4
TR	686	3,8	38,2	14,0	6,6	12,4
SE	687	3,2	44,1	11,8	8,6	8,0
SI	686	2,4	53,8	14,7	11,2	10,3
AB	685	3,1	58,3	18,2	13,2	12,6
CX	402	4,4	53,3	20,0	9,5	17,8
IMC	821	12,5	36,5	18,5	3,9	17,5
S5DC	401	21,1	228,9	77,2	46,6	58,8
IST	685	0,14	1,95	0,79	0,26	0,73
%G	685	7,4	60,6	22,9	11,1	19,7

ANEXO 38. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para as meninas de sete anos de idade, das escolas públicas.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	1167	106,4	152,7	124,6	6,0	124,5
Massa	1162	15,8	64,7	26,3	6,1	24,8
TR	701	1,5	35,7	12,6	4,7	11,6
SE	701	2,8	35,8	9,7	5,9	7,7
SI	700	2,0	49,0	11,9	7,7	9,5
AB	699	2,7	48,5	13,9	8,4	11,1
CX	440	4,1	47,5	19,3	7,4	17,6
IMC	1162	11,8	30,6	16,7	2,8	16,1
S5DC	440	23,4	213,2	66,2	31,8	56,4
IST	700	0,23	5,47	0,75	0,31	0,69
%G	700	7,5	42,3	19,3	6,0	18,1

ANEXO 39. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para as meninas de oito anos de idade, das escolas públicas.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	1046	112,5	158,6	130,5	6,2	130,5
Massa	1047	16,9	60,7	29,6	7,1	27,9
TR	636	3,2	32,2	13,5	5,1	12,5
SE	636	3,0	42,5	10,5	6,7	7,9
SI	634	2,0	45,8	13,2	8,2	10,5
AB	634	3,0	58,2	16,0	9,6	13,0
CX	411	5,2	51,4	20,5	7,6	19,2
IMC	1045	12,2	29,9	17,2	3,1	16,4
S5DC	409	19,2	221,1	72,4	35,3	62,2
IST	635	0,31	2,31	0,75	0,26	0,70
%G	635	6,2	43,8	20,3	6,4	19,4

ANEXO 40. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para as meninas de nove anos de idade, das escolas públicas.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	990	114,2	158,4	135,9	6,6	135,7
Massa	988	17,7	81,3	33,5	8,7	31,2
TR	787	4,2	37,0	14,7	5,7	13,6
SE	786	3,3	46,0	12,4	7,9	9,4
SI	787	2,8	46,2	15,5	9,5	12,3
AB	786	3,8	57,2	19,2	11,3	16,3
CX	480	5,6	53,0	22,1	8,1	20,6
IMC	988	12,0	37,2	18,0	3,5	17,0
S5DC	479	25,0	216,1	83,2	39,4	70,2
IST	786	0,37	1,70	0,80	0,25	0,74
%G	786	7,5	46,0	22,0	6,9	21,4

ANEXO 41. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para as meninas de 10 anos de idade, das escolas públicas.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	999	118,8	164,5	142,4	7,5	142,3
Massa	999	17,3	87,1	38,0	9,9	35,7
TR	834	3,4	40,2	15,6	6,0	14,3
SE	833	3,4	45,1	13,8	8,4	11,2
SI	832	3,2	59,2	17,6	10,1	15,5
AB	832	3,5	57,2	21,7	11,6	19,6
CX	482	7,7	59,8	23,7	8,7	21,8
IMC	998	12,2	37,8	18,5	3,7	17,7
S5DC	480	28,8	243,3	93,2	43,5	80,4
IST	833	0,34	2,38	0,84	0,27	0,79
%G	833	8,3	45,4	23,3	7,0	22,8

ANEXO 42. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para os meninos de sete anos de idade, das escolas particulares.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	392	99,3	149,5	127,1	6,5	127,1
Massa	388	17,2	73,5	29,5	7,4	28,1
TR	225	5,2	33,0	13,2	5,6	12,0
SE	225	3,0	38,1	9,8	6,6	7,6
SI	224	2,3	46,8	12,0	8,8	9,1
AB	224	3,1	46,5	15,2	10,4	12,1
CX	155	6,1	43,7	18,6	7,8	17,3
IMC	388	12,7	32,9	18,1	3,3	17,1
S5DC	155	22,9	188,0	66,6	35,4	55,8
IST	225	0,35	2,06	0,71	0,24	0,66
%G	225	8,9	49,1	21,0	9,1	18,7



ANEXO 43. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para os meninos de oito anos de idade, das escolas particulares.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	363	108,8	154,8	132,6	6,5	132,6
Massa	362	19,8	61,3	32,7	7,8	30,9
TR	212	4,5	29,1	13,7	5,7	12,3
SE	212	3,4	35,0	10,4	7,1	7,8
SI	212	3,0	43,5	13,4	9,8	9,1
AB	212	3,5	89,4	16,6	12,2	12,6
CX	151	7,2	51,5	20,0	7,7	18,6
IMC	362	13,2	33,4	18,4	3,4	17,5
S5DC	151	23,8	196,4	72,6	36,6	60,7
IST	212	0,36	1,61	0,72	0,24	0,66
%G	212	8,0	49,0	21,9	9,4	19,8

ANEXO 44. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para os meninos de nove anos de idade, das escolas particulares.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	385	118,9	154,0	137,9	6,5	137,7
Massa	379	18,8	71,6	36,5	9,0	34,5
TR	224	4,2	38,8	15,0	6,1	14,2
SE	224	2,7	40,2	11,8	8,0	8,9
SI	224	2,6	53,6	15,7	10,5	12,3
AB	224	3,2	58,7	19,2	11,6	16,7
CX	154	6,3	43,2	20,0	7,6	18,5
IMC	379	12,3	32,3	19,1	3,7	18,2
S5DC	154	21,6	213,5	75,7	38,3	66,0
IST	224	0,36	1,65	0,75	0,24	0,67
%G	224	7,0	59,9	23,9	10,3	22,4

ANEXO 45. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para os meninos de 10 anos de idade, das escolas particulares.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	296	121,6	160,5	142,4	6,9	142,3
Massa	292	21,8	72,2	40,7	10,3	38,9
TR	194	4,8	32,3	15,7	6,4	14,4
SE	194	3,5	38,4	13,2	8,6	9,9
SI	194	3,1	48,3	17,3	10,5	14,3
AB	193	4,0	57,5	21,5	12,7	18,5
CX	138	3,9	52,3	22,7	8,8	22,0
IMC	292	12,2	32,4	20,0	4,1	19,4
S5DC	138	23,3	223,8	88,6	44,1	77,5
IST	193	0,41	1,97	0,79	0,27	0,71
%G	193	7,8	57,0	25,4	10,8	23,2

ANEXO 46. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para as meninas de sete anos de idade, das escolas particulares.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	375	97,7	144,1	126,0	6,6	125,8
Massa	372	17,8	62,7	28,1	6,5	26,8
TR	222	4,6	29,0	14,5	5,3	13,7
SE	221	3,0	37,0	11,2	6,6	9,1
SI	221	3,4	43,7	14,0	8,0	11,8
AB	220	3,5	49,0	16,9	9,4	16,0
CX	161	7,1	49,1	21,6	7,7	21,0
IMC	372	11,9	33,7	17,6	3,0	16,9
S5DC	160	26,4	189,0	77,5	35,1	70,6
IST	221	0,31	1,87	0,74	0,24	0,69
%G	221	7,8	39,5	21,3	6,4	20,8

ANEXO 47. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para as meninas de oito anos de idade, das escolas particulares.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	382	110,9	147,7	131,6	6,4	131,6
Massa	378	19,4	59,2	31,5	6,8	30,3
TR	222	4,8	30,0	14,7	4,6	14,4
SE	225	3,6	40,2	11,9	6,9	9,9
SI	224	3,1	41,2	15,1	7,8	13,2
AB	223	4,2	45,1	18,3	9,1	17,5
CX	149	5,6	40,7	22,3	6,4	22,0
IMC	378	12,7	30,6	18,1	3,0	17,6
S5DC	147	28,2	179,8	80,9	30,7	77,0
IST	222	0,38	2,20	0,78	0,27	0,72
%G	222	8,3	40,5	22,1	5,9	21,7

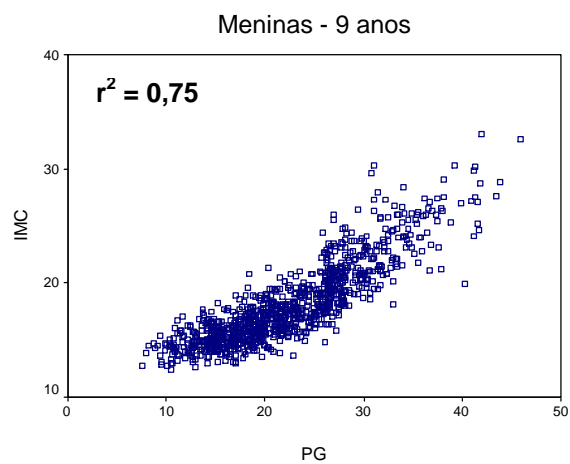
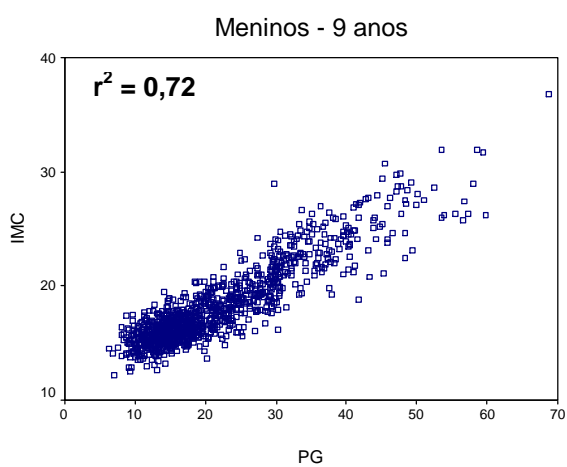
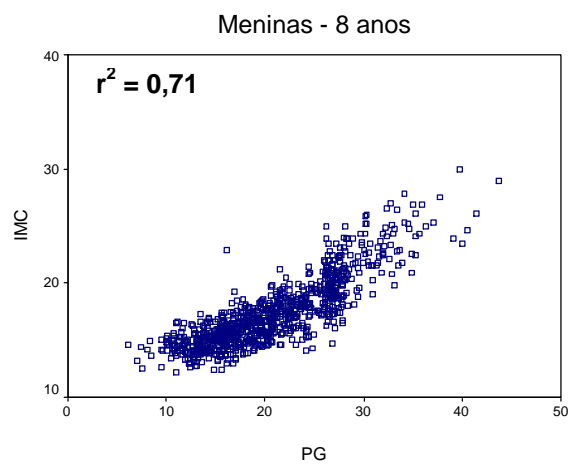
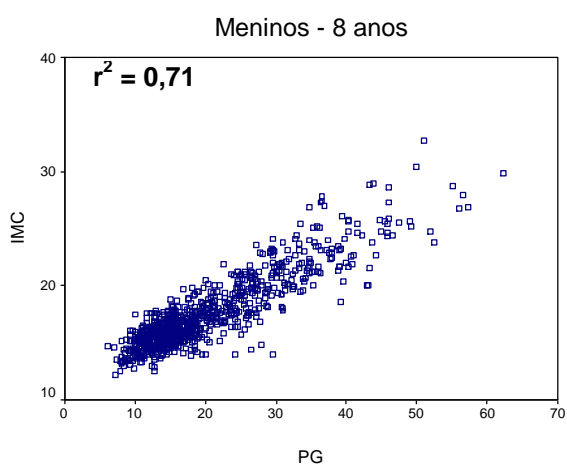
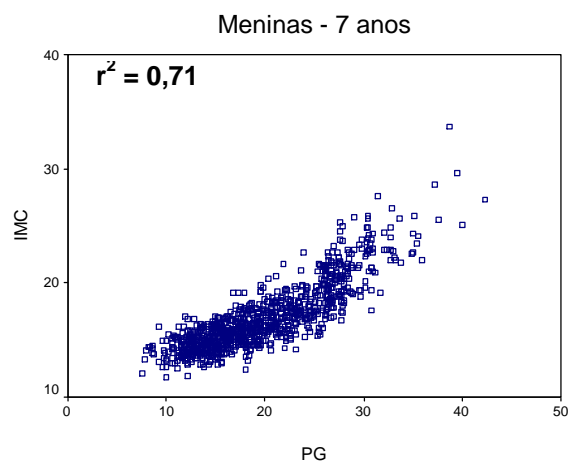
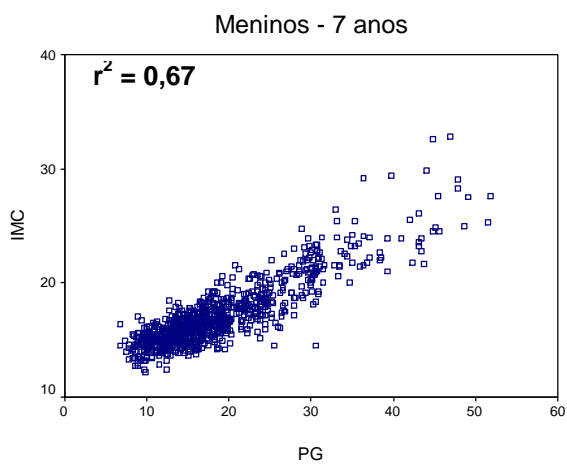
ANEXO 48. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para as meninas de nove anos de idade, das escolas particulares.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	369	110,3	159,7	137,6	6,7	138,0
Massa	361	21,8	63,7	36,1	7,9	35,4
TR	212	4,7	34,5	16,1	5,9	15,0
SE	213	3,1	38,0	13,6	8,5	10,6
SI	213	3,0	45,4	17,3	10,0	14,6
AB	212	3,3	51,7	20,7	10,9	18,2
CX	157	9,2	51,1	23,7	7,8	23,1
IMC	360	13,0	30,6	19,0	3,4	18,8
S5DC	156	25,5	205,6	91,1	40,3	82,3
IST	212	0,36	1,74	0,80	0,29	0,71
%G	212	7,1	41,6	23,3	7,1	23,7

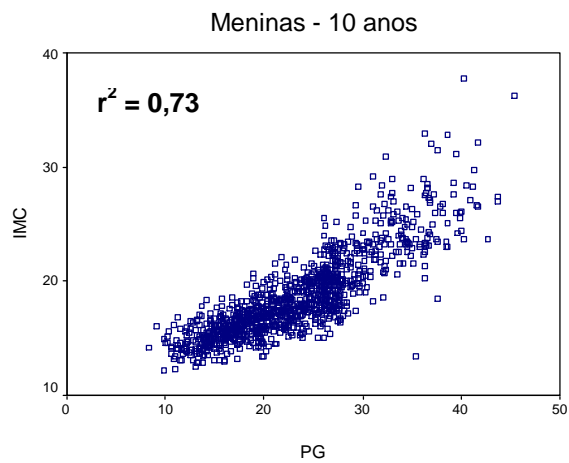
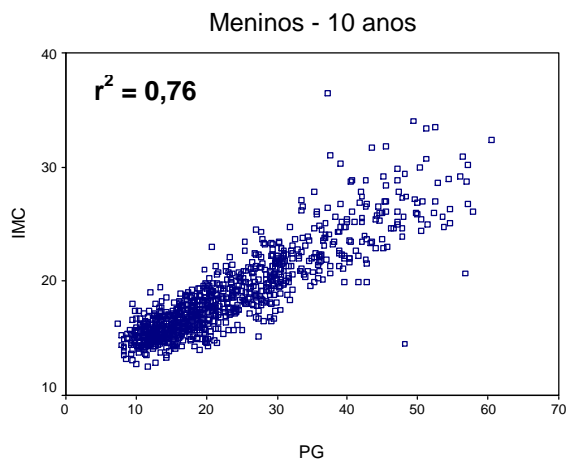
ANEXO 49. Valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e mediana de todas as variáveis estudadas para as meninas de 10 anos de idade, das escolas particulares.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	DP	Md
Estatura	312	112,6	171,3	143,1	7,9	142,5
Massa	308	22,5	78,1	39,6	10,0	37,6
TR	199	3,2	31,8	16,2	5,7	15,4
SE	199	4,3	36,5	13,5	7,8	11,6
SI	199	4,2	42,6	17,6	9,2	15,3
AB	198	4,2	52,2	21,3	11,2	19,1
CX	144	5,5	53,2	23,7	8,1	22,3
IMC	308	13,1	32,9	19,1	3,5	18,4
S5DC	144	28,8	213,0	91,5	39,5	80,6
IST	199	0,38	2,37	0,80	0,27	0,78
%G	199	10,4	40,5	23,6	6,6	23,6

ANEXO 50. Gráficos de correlação entre IMC e porcentagem de gordura.







## Abstract

**Aim:** Describe the distribution of anthropometric measures and indices, and the nutritional status in schoolchildren between 7 and 10 years old. **Methods:** Were evaluated 10,822 schoolchildren of public and private schools from the city of Santos – SP, 5,211 boys and 5,611 girls, corresponding to 52.17% of schoolchildren in this age range. The measures were: weight, height and skinfold thickness; and the calculated indices were: body mass index, subscapular/triceps index, sum of five skinfolds, and body fat percentage. The nutritional status was estimated by body mass index for age and gender, using CDC (2000) diagnostic criteria, where 5<sup>th</sup> percentile is a cutoff point for underweight, 85<sup>th</sup> percentile is cutoff for overweight, and 95<sup>th</sup> percentile is cutoff for obesity. The prevalence of nutritional status was also calculated by Cole et al. (2000) diagnostic criteria, adopted by the International Obesity Task Force (IOTF), for comparison the predictive values of the two criteria in relation to body fat percentage. Percentile tables were constructed for all studied variables. **Results:** The total prevalence of underweight, overweight and obesity was 3.7%, 15.7% and 18.0%, respectively. In the public schools, the prevalence of underweight was 4.5% for boys and 4.2% for girls; and in the private schools, 3.2% for boys and 2.7% for girls. The prevalence of overweight was 13.7% for boys and 14.8% for girls, in the public schools. In the private schools was 17.7% for boys and 22.2% for girls. Obesity was prevalent in 16.9% of boys and 14.3% of girls, in public schools. In the private schools, 29.8% of boys and 20.3% of girls were diagnosed as obese. The sensibility and specificity analysis for two diagnostic criteria showed that the best results of overweight and obesity estimative for boys was obtained by CDC (2000). For girls, CDC showed the best diagnostic results in 9 and 10 years old, and did not present difference of IOTF in other ages. In relation to body fat distribution, 23.6% of boys and 26.7% of girls presented abdominal obesity; among obese children, 46.2% of boys and 59.0% of girls showed this status. **Conclusions:** The prevalence of underweight was comparable of those in developed countries; overweight and obesity were higher than other studies conducted in Brazil, being more prevalent in private schools. Elevated proportion of children with abdominal obesity was found. Although private schools have more obese children, abdominal obesity was not different between public and private schools. The diagnostic criteria that showed best efficiency was CDC, presenting higher positive and negative predictive values, in the majority of the studied ages, in both genders. The normative values for anthropometric measures and body indices, in percentile tables, associated with known diagnostic criteria, can enhance the understanding about the variables behavior related to the studied population nutritional status.