

SHERLEY FERREIRA

SOBREPESO E OBESIDADE EM ESCOLARES DE 7 A 10 ANOS
DE IDADE EM UBÁ-MG

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Ciência da Nutrição, para obtenção
do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL

2006

SHERLEY FERREIRA

SOBREPESO E OBESIDADE EM ESCOLARES DE 7 A 10 ANOS
DE IDADE EM UBÁ-MG

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Ciência da Nutrição, para obtenção
do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA EM: 27 de novembro de 2006.

Prof. Antônio José Natali
(Co-Orientador)

Prof^a Tânia Toledo Oliveira
(Co-Orientadora)

Prof. Dartagnan Pinto Guedes

Prof. João Carlos Bouzas Marins

Prof. Adelson Luiz Araújo Tinoco
(Orientador)

Este trabalho é dedicado aos meus pais, exemplos de amor, dedicação, garra e coragem em educar e amar os filhos.

Amigos incondicionais, que me ensinaram a viver com simplicidade, responsabilidade e acreditar que, com muito amor, é possível superar os obstáculos e realizar os nossos sonhos.

A vocês que muito amo, muito obrigado pela força e apoio em mais uma de nossas conquistas.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar sempre iluminando e protegendo a minha caminhada.

Aos meus pais, por todo o carinho e apoio em todas as etapas de minha vida; muito obrigado por vocês existirem e serem parte fundamental de minhas conquistas. Vocês são merecedores de gratidão e muita admiração.

À minha noiva, companheira e amiga Juliana, pelo carinho, pela paciência, pela dedicação e pela participação nesta caminhada.

Às minhas irmãs Glênia, Luana e Luciana e à minha sobrinha Thayná, pela alegria em tê-las como irmãs.

Ao meu Professor e orientador Adelson Luiz Araújo Tinôco, pela dedicação e atenção, pelos ensinamentos e orientação prestados e, sobretudo, por ter colaborado muito para que eu ingressasse neste curso.

Ao meu Professor e co-orientador Antônio José Natali, a quem tenho muita gratidão desde os tempos de graduação, pelo incentivo, dedicação e apoio prestados.

Ao Professor João Bouzas Marins, pelas sugestões desde os tempos de graduação e pelo incentivo para que eu cursasse o mestrado.

À minha co-orientadora Professora Tânia, pelas contribuições e pela amizade.

Ao Professor Dartagnan, por, mesmo a distância e com muita competência, ter contribuído, de forma valiosa, para a qualidade desta pesquisa.

Ao Professor Paulo Roberto Amorim, pelos artigos e informações valiosos.

Aos professores, secretárias, colaboradores e amigos da Academia Saúde & Cia, pelo profissionalismo em manter a qualidade do trabalho mesmo na minha ausência.

Aos meus amigos e companheiros de trabalho Professores Luis Carlos, Márcio e Alexandre Lopes, pelo incentivo e pelo apoio.

À Universidade Federal de Viçosa e ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição, os quais permitiram a realização do Curso de Pós-Graduação.

Aos diretores, professores e crianças das escolas participantes deste estudo, pela colaboração.

Aos voluntários, sem os quais a realização deste trabalho seria impossível, pelo envolvimento.

À funcionária Solange, pelo apoio em momentos importantes em nossa caminhada.

Aos meus amigos do mestrado Wellington, Fred e Emanuelle, pelo incentivo e pelo companheirismo.

A todos que, de alguma maneira, contribuíram para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

SHERLEY FERREIRA, filho de Expedito Ferreira e Luzia das Graças Bambino Ferreira, nasceu em 18 de maio de 1971, na cidade de Ubá, MG.

De março de 1992 a setembro 1996, foi estudante do Curso de Licenciatura e Bacharelado em Educação Física na Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, MG.

Em 1996, iniciou sua carreira profissional como Professor de Musculação, Redução de Gordura Corporal, Avaliador Físico e Personal Trainer, na área de Academia de Ginástica.

Em 1997, foi contratado, como Professor de Educação Física do Ensino Fundamental, na rede estadual de ensino, efetivando-se, mediante Concurso Público, no ano de 2001.

No ano de 2000, iniciou o Curso de Pós-Graduação “Lato Sensu”, na área de Treinamento Desportivo, na UFV, concluindo-o em 2001.

Em março de 2000, fundou a Academia Saúde & Cia, na cidade de Ubá, MG, da qual é proprietário e coordenador dos setores de Avaliação Física e Antropometria e Atividade Física Aplicada a Grupos Especiais, além de atuar como professor de Musculação, Redução de Gordura Corporal e Personal Trainer.

Em março de 2005, ingressou-se no Programa de Pós-Graduação, em nível de Mestrado, em Ciência da Nutrição da Universidade Federal de Viçosa, submetendo-se à defesa da dissertação em novembro de 2006.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	viii
ABSTRACT	x
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1. Etiologia da obesidade infantil.....	4
2.2. Prevalência e conseqüências da obesidade infantil.....	8
2.3. Avaliação do estado nutricional	12
3. OBJETIVOS	19
3.1. Objetivo Geral.....	19
3.2. Objetivos Específicos.....	19
4. CASUÍSTICA MATERIAL E METODOS.....	20
4.1. Desenho do estudo	20
4.2. População e amostragem.....	20
4.3. Critérios de exclusão	21
4.4. Coleta e análise de dados	21
4.5. Variáveis de estudo	22
4.5.1. Avaliação antropométrica (Anexo 4).....	22
4.5.2. Avaliação de parâmetros sanguíneos e pressão arterial	23
4.6. Análises estatísticas.....	25

	Página
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	27
5.1. Estado nutricional dos escolares de Ubá, MG, de acordo com o sexo..	27
5.2. Comparação do IMC de crianças escolares com base em critérios e pontos de corte da IOTF, CDC e Must	34
5.3. Composição corporal da população estudada de acordo com o sexo ...	41
5.4. Composição corporal e medidas antropométricas distribuídas por estado nutricional	44
5.5. Perfil bioquímico e pressão arterial das crianças obesas	57
6. CONCLUSÕES	64
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
ANEXOS	87
ANEXO 1	88
ANEXO 2	89
ANEXO 3	90
ANEXO 4	91
ANEXO 5	92
ANEXO 6	93

RESUMO

FERREIRA, Sherley, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, novembro de 2006.
Sobrepeso e obesidade em escolares de 7 a 10 anos de idade em Ubá-MG.
Orientador: Adelson Luiz Araújo Tinoco. Co-Orientadores: Antônio José Natali e Tânia Toledo de Oliveira.

O rápido aumento da prevalência da obesidade infantil é um fator que preocupa por estar associado a vários distúrbios metabólicos, além de ser um forte preditor da obesidade na vida adulta. O objetivo deste estudo foi analisar a ocorrência do sobrepeso e da obesidade e seu impacto em indicadores bioquímicos e de pressão arterial entre escolares de 7 a 10 anos de idade do Município de Ubá, MG. Nesse sentido, realizou-se um estudo de corte transversal nas escolas da rede pública do município. A amostra consistiu de 299 crianças na faixa etária de 7 a 10 anos, sendo 169 (56,5%) do sexo feminino e 130 (43,5%) do sexo masculino. Foram realizadas as medidas antropométricas de peso corporal, estatura, circunferência da cintura e espessuras das pregas cutâneas tricipital e subescapular. De posse desses dados, foram calculados o índice de massa corporal (IMC), a proporção de gordura em relação ao peso corporal (GT%), o peso de gordura e a massa magra. Os indicadores bioquímicos foram realizados mediante a técnica de laboratório, sendo estabelecidos os níveis sanguíneos de glicose, colesterol-total, LDL-colesterol, VLDL-colesterol, HDL-colesterol e triacilgliceróis. Também, foram realizadas medidas de pressão arterial. Mediante a análise dos resultados, constatou-se que

43,5% dos sujeitos analisados eram eutróficos, 32,8% apresentavam sobrepeso e 23,7%, obesidade. Esses dados apontaram que a ocorrência do excesso de peso corporal entre os escolares foi bem elevada, confirmando a gravidade do problema nessa faixa etária. Avaliaram-se a pressão arterial e o perfil bioquímico da subamostra de crianças consideradas obesas (n = 62). Dessas, 29% apresentavam hipertensão arterial, 41,9% níveis aumentados de colesterol total, 46,8% HDL-colesterol diminuído, 14,6% LDL-colesterol elevado e 29,1% triacilgliceróis acima dos limites desejados. Em conclusão, parece ficar evidente a necessidade de políticas públicas no intuito de prevenir e controlar o sobrepeso e a obesidade infantil, mediante ações educativas que venham a conservar e promover a saúde da população jovem e, futuramente, na idade adulta.

ABSTRACT

FERREIRA, Sherley, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, November 2006.
Overweightness and obesity in 7 to 10-year-old students in Ubá-MG.
Adviser: Adelson Luiz Araújo Tinoco. Co-Advisers: Antônio José Natali and Tânia Toledo de Oliveira.

The rapid acceleration in the prevalence of child obesity is an alarming factor for being associated with several metabolic disturbances, besides being a strong predictor of obesity in adult life. The objective of the study was to analyze the occurrence of overweightness and obesity and the impact on biochemical indicators and blood pressure in a group of 7- to 10-year-old students in the Municipality of Ubá, MG. In this context, a study of transversal cut was carried out in public schools of the Municipality of Ubá - Mg. The sample consisted of a group of 299 7- to 10-year-old children, being 169 females (56.5%) and 130 males (43.5%). The anthropometric measures of body weight, height, waist circumference and thickness of the tricipital and subscapular skinfolds were taken. These data allowed the calculation of body mass index (BMI), body fat/body weight ratio (BF%), fat weight and lean mass. The biochemical indicators were measured by laboratory techniques, determining blood levels of glucose, total cholesterol, LDL-cholesterol, VLDL-cholesterol, HDL-cholesterol and triacylglycerols. Blood pressure measures were also taken. The results showed that 43.5% of the analyzed subjects were eutrophic, 32.8% presented overweight and 23.7% obesity. The data indicate that the occurrence of excess body

weight among the students was very high, confirming the severity of the problem in this age group. Blood pressure and biochemical profile were evaluated in a subsample of children considered obese ($n = 62$). Of those, 29% showed blood hypertension, 41.9% increased levels of total cholesterol, 46.8% decreased HDL-cholesterol, 14.6% high LDL-cholesterol and 29.1% triacylglycerols above the threshold limits. In conclusion, it seems evident the need for public policies aiming at the prevention and control of overweightness and child obesity, by means of educational actions that promote the health of the young population and in the future in the adult age.

1. INTRODUÇÃO

A prevalência de sobrepeso¹ e obesidade² apresentou grande aumento nas duas últimas décadas em todo o mundo, atingindo pessoas de todas as idades, inclusive escolares (ECKERSLEY, 2001; ONIS, 2004; BATH; BAUR, 2005), tanto nos países industrializados quanto naqueles em desenvolvimento (MARTINEZ, 2000; MAGAREY et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2004). Aproximadamente, 7% da população mundial (250 milhões de pessoas) está obesa e 21% apresenta sobrepeso (SPEISER et al., 2005). O perfil nutricional da população do Brasil tem passado por alterações, em que se observa redução na prevalência de desnutrição e aumento do sobrepeso infantil (WANG et al., 2002). Estudos nacionais sobre prevalência de sobrepeso e obesidade infantil no Brasil ainda são escassos, e os dados disponíveis são oriundos de pesquisas com abrangência municipal. Leão et al. (2003) estudaram crianças com idade entre 5 e 10 anos na cidade de Salvador, constatando uma prevalência de 5% de obesidade nas escolas públicas e 10% nas escolas particulares. No estudo de Balaban e Silva (2003) com crianças e adolescentes realizado na cidade de Recife, constatou-se uma prevalência de 34,3% de sobrepeso nos escolares de alta renda e de 8,7% naqueles de renda baixa.

Está bem documentado que a obesidade infantil constitui fator de risco para o desenvolvimento dessa doença na vida adulta (GUNNEL et al., 1998; LUO;

¹ Excesso de peso corporal.

² Excesso de gordura e peso corporal.

KALBERG, 2000), e crianças obesas, quando comparadas com as eutróficas³, apresentam o dobro de chance de se tornarem adultos obesos. Cheng et al. (2003) e Sandhu et al. (2006) afirmaram que crianças e adolescentes obesos tendem a se manter acima do peso corporal esperado quando adultos.

Na população adulta, muitas são as evidências de que o excesso de peso e gordura corporal está associado a diversas doenças crônico-degenerativas (hipercolesterolemia, dislipidemias, intolerância à glicose, hipertensão arterial), que são fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (ECKERSLEY, 2001; GATELY et al., 2003; BURKE et al., 2004; NANCHAHAL, 2005; POIRIER et al., 2006).

Estudos recentes têm demonstrado que a obesidade na infância também está relacionada com o aumento nos fatores de risco predisponentes às doenças cardiovasculares no início da vida adulta (HIGGINS et al., 2001; SAXENA et al., 2004; STEIN; COLDITZ, 2004). E esses fatores de risco são ainda mais presentes com o aumento no Índice de Massa Corporal (IMC) e na gordura corporal (SINAIKO et al., 2001; YOUNG-HYMAN et al., 2001) e podem provocar problemas psicossociais, isolamento e auto-estima baixa (DANIELS et al., 2005).

A associação entre sobrepeso, obesidade e o aumento de fatores de risco cardiovasculares foi demonstrada em crianças australianas de 8 anos de idade, que já apresentavam pressão sanguínea elevada e perfil lipídico alterado, além da síndrome metabólica (BURKE et al., 2004).

Em estudo recente, Steinberger et al. (2003) demonstraram que existe elevada associação entre o excesso de peso corporal na infância com resistência insulínica, alterações no perfil lipídico e pressão sanguínea alterada no início da vida adulta.

Conhecer as prevalências de sobrepeso e obesidade ainda na infância é importante, pois, segundo Río-Navarro et al. (2004), muitos estudos já evidenciaram que mais de 60% das crianças obesas apresentam um ou mais fatores de risco cardiovasculares, como hiperinsulinemia, intolerância à glicose, dislipidemia e hipertensão.

Além da quantidade total de gordura corporal, sua distribuição é um aspecto relevante a ser levado em consideração, pois, de acordo com Steinberger et al.

³ Peso corporal normal.

(2003), a relação da obesidade com resistência insulínica e risco cardiovascular tem uma dependência muito maior de sua localização do que de sua quantidade.

A associação entre distribuição da gordura corporal e, mais especificamente, a gordura visceral e sua relação com problemas metabólicos, como: altas concentrações de triglicérides e VLDL e baixa concentração do HDL colesterol em crianças e adolescentes, têm sido bem reportado na literatura (MAFFEIS et al., 2001; TEIXEIRA et al., 2001).

Diante do exposto, torna-se fundamental diagnosticar o problema ainda no início e, assim, implantar programas de prevenção e controle.

Atualmente, uma das grandes divergências é quanto ao melhor critério e ponto de corte para diagnosticar o sobrepeso e a obesidade na infância. Alguns autores têm uma posição contrária ao uso do índice de massa corporal (IMC) nessa faixa etária (MAYNARD et al., 2001; FRANKLIN, 1999), afirmando que isso pode proporcionar erros de interpretações, em função de alterações que ocorrem durante o processo de crescimento e desenvolvimento. Entretanto, muitos autores defendem a utilização do IMC em crianças, principalmente pelo baixo custo, fácil utilização e também pelo fato de vários estudos terem evidenciado alta correlação entre o IMC e métodos considerados padrão ouro (PIETROBELI et al., 1998; KIESS et al., 2001; GUEDES et al., 2005).

Considerando a importância na promoção da saúde das crianças e o crescente interesse da relação entre excesso de peso corporal e doenças degenerativas enfocado pela Epidemiologia Nutricional, a avaliação do estado nutricional de crianças de 7 a 10 anos de idade visa traçar um padrão das condições de saúde desse grupo populacional, bem como sugerir estratégias adequadas para sua promoção.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Etiologia da obesidade infantil

Os termos sobrepeso e obesidade têm sido usados muitas vezes como sinônimos de forma errônea pela literatura. É necessário que se diferenciem muito bem esses conceitos, pois eles implicam conseqüências diferenciadas para a saúde e, conseqüentemente, exigem tratamentos distintos. Outro aspecto relevante para uma melhor compreensão e distinção entre esses dois conceitos refere-se à necessidade de conhecer e analisar separadamente o aumento no número de sobrepeso e obesidade.

Segundo Guedes (1998), o sobrepeso é o aumento excessivo do peso corporal, decorrente de alterações em apenas um de seus componentes (gordura, músculo, água e osso) ou em seu conjunto, enquanto a obesidade é o acúmulo excessivo de gordura corporal em todo o corpo ou em regiões específicas.

A obesidade é conseqüência de um balanço energético positivo, por um longo período de tempo, que se caracteriza por um acúmulo excessivo de gordura no tecido adiposo (TREUTH, 2000; BOUCHARD, 2003; ABBOTT; DAVIES, 2004), sendo considerada uma epidemia mundial e um grave problema de saúde pública (WHO, 1998).

Conforme Martinez (2000), Rusch et al. (2003) e Bath e Baur (2005), a obesidade é uma doença multifatorial, em que interagem aspectos genéticos e ambientais e ocorre excesso de ingestão energética associada a uma redução nos

níveis de atividade física, além de influências socioeconômicas e alterações endócrinas e metabólicas (STEIN; COLDITZ, 2004; FISBERG et al., 2004).

Existem três períodos críticos para o desenvolvimento da obesidade: a) o primeiro ano de vida; b) fase pré-escolar, período entre 4 e 6 anos de idade, denominado rebote de adiposidade, em que ocorre um aumento no IMC e, posteriormente, um declínio; e c) adolescência. Destaca-se também o período escolar, que apresenta grande potencial para o desenvolvimento da obesidade infantil (WANG et al., 2000; STRAUSS et al., 2001; YOSHINAGA et al., 2004).

Vários estudos já demonstraram que existe forte influência genética na obesidade (BATH; BAUR, 2005), que seria decorrente de uma desordem poligênica, em que vários genes atuam simultaneamente, promovendo uma disposição individual para o excesso de adiposidade (CHAGNON et al., 2001). A regulação do peso corporal e da saciedade, além da ingestão e metabolismo dos nutrientes, é regulada por uma interação complexa entre hormônios e neuropeptídeos, sob o controle do hipotálamo (WILLIAMS et al., 2001). Defeitos na expressão e interação desses fatores podem contribuir para o aumento do peso corporal. Nas últimas décadas, avanços consideráveis sobre a influência genética na obesidade foram possíveis graças à identificação e seqüenciamento do gene *ob*, que codifica o peptídeo leptina, um hormônio secretado pelos adipócitos, cujo receptor se encontra no hipotálamo (BOUCHARD, 2003).

A leptina promove uma redução no consumo alimentar, através da sinalização da saciedade no cérebro, além de aumentar o gasto energético (SUYEON; MOUSTAID-MOUSSA, 2000). Estudos têm apontado a influência desse hormônio no desenvolvimento da obesidade, pois, segundo Bruner et al. (1997), apesar de pessoas obesas apresentarem níveis elevados de leptina, a falha pode estar em ser receptor, ou ocorrer por diminuição na sensibilidade do organismo aos efeitos da leptina. No entanto, apesar da influência genética no ganho de peso e gordura corporal, os fatores ambientais, principalmente estilo de vida sedentário associado a hábitos alimentares inadequados, são determinantes nesse processo (WHO, 1998; BOUCHARD, 2003; PEREIRA, 2003; FOX, 2003).

A crescente urbanização das cidades e a conseqüente redução dos espaços públicos apropriados para a prática de atividades físicas e recreativas, além do aumento da violência, maior utilização de veículos automotivos, dietas hipercalóricas e com alto teor de gorduras, principalmente saturadas, são consideradas

preponderantes (WARREN et al., 2003; REILLY; McDOWELL, 2003; KAIAN et al., 2004).

De acordo com Kimm e Obarzanek (2002) e Sun et al. (2004), o papel da dieta no ganho de peso corporal ainda não está totalmente esclarecido, pois medir o consumo energético habitual é um dos grandes desafios para as pesquisas na área da obesidade humana (GORAM,1998). Segundo esses autores, muitos métodos utilizados para medir o consumo calórico, como questionários e auto-relatos, apresentam baixa reprodutibilidade e, conseqüentemente, podem provocar erros de interpretação.

Para Pereira (2003), entretanto, a dieta tem papel importante nesse processo, pois pode desencadear um desequilíbrio entre a ingestão e o gasto energético. A utilização de alimentos industrializados excessivamente calóricos e com alto teor de colesterol e gordura saturada é muito freqüente na sociedade moderna (ESCRIVÃO et al., 2000). Conforme Hanley et al. (2000) e Nicklas et al. (2001), não é apenas o excesso de ingestão energética que tem provocado aumento na obesidade infantil, mas também a composição e qualidade da dieta, que é caracterizada por um baixo consumo de frutas, hortaliças e leite e um elevado consumo de bolachas, doces, refrigerantes e biscoitos recheados.

Nos últimos 20 anos, não foram relatadas alterações metabólicas que pudessem provocar distúrbios biológicos. Assim, o aumento na prevalência da obesidade é influenciado, principalmente, por fatores ambientais (STRAUUS; KNIGHT, 1999).

Evidências apontam que, em se tratando de crianças e adolescentes, os principais fatores ambientais que têm contribuído para o aumento do sobrepeso nessa faixa etária, além do excesso na ingestão energética, são os números de horas em frente da televisão, o uso de videogames e computadores e a inatividade física (BARBARA et al., 2002; TREMBLAY; WILLMS, 2003; TREUTH et al., 2005).

Os resultados de estudos têm confirmado uma relação positiva entre o aumento da adiposidade na infância e adolescência e o excesso de horas assistindo à televisão (DENNISON et al., 2002; LOWRY et al., 2002, GOLDFIELD et al., 2006), atividade que reforça o comportamento sedentário (FAITH et al., 2001; SALBE et al., 2002; BATH; BAUR, 2005; SALMON et al., 2006).

Faith et al. (2001), analisando o tempo gasto assistindo à TV e o aumento da obesidade em 10 crianças obesas, constataram uma associação entre assistir à TV

durante 5 horas ou mais por dia com uma prevalência de 35% de obesidade, enquanto o tempo de 3 horas assistindo à TV estava associado a uma prevalência de 25%.

O estudo realizado por Hancox e Poulton (2006) com crianças e adolescentes com idade entre 3 e 15 anos de idade apontou o impacto do hábito de assistir à televisão no IMC e no sobrepeso. Os resultados demonstraram que o tempo gasto com esse hábito é um preditor importante do sobrepeso e aumento do IMC na infância.

No tocante à prática de exercícios físicos, diversos estudos já demonstraram sua importância na prevenção e controle de doenças crônicas, além de atuar como fator protetor de doenças cardiovasculares (DONG et al., 2004; IBAÑEZ, 2005). Outro aspecto importante quanto ao exercício físico seria sua capacidade de promover reduções da gordura na região central do corpo e ser um dos grandes componentes do gasto energético diário (BOUGLÉ et al., 2001; ARA et al., 2004; JAKICIC; OTTO, 2005).

Está bem documentado que um estilo de vida sedentário exerce grande influência no desenvolvimento da obesidade tanto em adultos quanto em crianças e que a inatividade física é um fator de risco para a obesidade na vida adulta (FAITH et al., 2001; SOTHERN, 2004; DAVISON; SCHMALZ, 2006). O estilo de vida sedentário de muitas crianças é insuficiente para manter o equilíbrio entre gasto e demanda energética e, conseqüentemente, acaba gerando o sobrepeso e a obesidade (FOX, 2003).

Apesar das dificuldades de determinar as relações entre atividade física e gordura corporal na infância, vários estudos têm buscado elucidar essa associação. Epstein et al. (2001) destacam que um estilo de vida ativo nesse período poderá prevenir o sobrepeso e a obesidade, além de estimular a prática de exercícios físicos na vida adulta. Para Ball et al. (2001), avaliar a relação entre atividade física e gordura corporal em crianças com idade entre 6 e 9 anos é fundamental, pois é nessa fase que se estabelecem padrões alimentares e de exercícios físicos, principalmente no ambiente escolar. O exercício físico associado a mudanças dietéticas e intervenções comportamentais pode contribuir bastante no tratamento da obesidade infantil (LeMURA; MAKIEZAS, 2002).

Tremblay e Willms (2003), em estudo realizado no Canadá com 7.216 crianças e adolescentes com idade entre 7 e 11 anos de idade, encontraram

associação negativa entre a prática de exercícios físicos e o excesso de peso corporal. Esses autores concluíram que tanto o exercício realizado de forma sistemática quanto a atividade física diária são fatores de proteção para o sobrepeso e obesidade. Rusch et al. (2003) investigaram os componentes do gasto energético e gordura corporal em 79 crianças e adolescentes, cujos resultados indicaram que o percentual de gordura aumenta com a idade nas meninas, o que não ocorreu nos meninos. Outro dado importante é que o nível de atividade física foi inversamente proporcional ao percentual de gordura no sexo masculino.

Nemet et al. (2005) analisaram os efeitos de três meses de exercícios físicos associados a hábitos alimentares saudáveis em 22 crianças obesas com idade média de 11 anos e os compararam com um grupo-controle de 24 crianças obesas. Os resultados indicaram que o grupo de crianças submetidas ao protocolo de intervenção apresentou diferenças significativas em relação ao grupo-controle quanto às reduções no peso corporal, IMC, gordura corporal, LDL-colesterol e tempo assistindo à TV, além de aumentos na atividade física habitual.

Baseado no que foi exposto, observa-se que as alterações ocorridas nas últimas décadas relacionadas às mudanças no estilo de vida proporcionaram aumento no sedentarismo associado a hábitos alimentares inadequados, que são considerados fatores importantes no aumento da obesidade.

2.2. Prevalência e conseqüências da obesidade infantil

Evidências têm apontado que nas últimas décadas a prevalência de sobrepeso e obesidade aumentou acentuadamente tanto nos países desenvolvidos quanto naqueles em desenvolvimento, independentemente de idade, sexo, raça e classe social, sendo considerada uma epidemia mundial e um grave problema de saúde pública (WHO, 1998; POPINK; DOAK, 1998; FLODMARK et al., 2004; LOBSTEIN et al., 2004; POIRIER et al., 2006).

Atualmente, existe um grande número de estudos atestando que o excesso de peso e gordura corporal estão relacionados a doenças crônico-degenerativas, reduzindo, assim, significativamente a qualidade de vida dos indivíduos (BOUCHARD et al., 1988; BOUCHARD, 2003; NANCHAHAL, 2005). Essa diminuição nos aspectos qualitativos da vida ocorre não apenas em função de

problemas médicos e fisiológicos, mas também por problemas psicológicos (SCHWIMMER et al., 2003).

O rápido aumento da prevalência da obesidade na infância e adolescência em todo o mundo, nas últimas décadas, é um fato preocupante, pois, além de ser considerado um grande problema de saúde pública, a obesidade infantil pode acarretar diversas conseqüências para a saúde, como: ortopédicas, neurológicas, pulmonares, endócrinas, cardiovasculares e também conseqüências sociais e econômicas, persistência da obesidade na vida adulta (MUST; STRAUSS, 1999; DAÍ et al., 2002; STEIN; COLDITZ, 2004; DEGHAN et al., 2005; WISEMANDLE et al., 2006). Crianças obesas passam também por sérios problemas psicológicos, com auto-estima baixa, imagem corporal alterada e, conseqüentemente, acaba se isolando (ESCRIVÃO et al., 2000; LEMES, 2005; DANIELS et al., 2005).

É importante ressaltar também que a obesidade infantil é um dos grandes fatores de risco para o desenvolvimento da obesidade na vida adulta (GUNNEL et al., 1998; LUO; KALBERG, 2000). Crianças obesas, quando comparadas com as eutróficas, apresentam o dobro de chance de se tornarem adultos obesos (WHITAKER et al., 1997; CHENG et al., 2003).

O excesso de gordura na região do abdômen tem relevância muito maior que o total de gordura corporal no tocante a problemas metabólicos, como: hipertensão, hiperinsulinemia, diabetes tipo 2 e dislipidemia (FREEDMAN et al., 1999). Segundo Maffeis et al. (2001), em crianças na fase prepuberal, a relação entre a distribuição da gordura corporal e possíveis fatores de risco para a doença cardiovascular não está totalmente elucidada, apesar de muitos estudos epidemiológicos sustentarem a hipótese da relação entre excesso de gordura corporal e riscos para a saúde na infância (OWENS et al., 1998; GORAN et al., 1999).

Estudos recentes (FREEDMAN et al., 1999; STEINBERGER et al., 2003) apontaram, porém, relação entre adiposidade abdominal em crianças e fatores de risco cardiovascular. Daniels et al. (1999), em estudo transversal com 127 crianças e adolescentes de ambos os sexos com idade entre 9 e 17 anos, demonstraram que a distribuição da gordura corporal e, sobretudo, aquela localizada na região central apresentam associação mais forte com fatores de risco cardiovascular.

Ainda é difícil estimar o custo dos problemas gerados pela obesidade infantil, mas, quanto ao adulto, o gasto anual decorrente da obesidade nos Estados Unidos é

de aproximadamente 70 bilhões de dólares com medicamentos e cerca de 30 bilhões com produtos e programas de perda de peso (KIESS et al., 2001).

Estudos recentes têm indicado que o aumento na prevalência da obesidade infantil nos Estados Unidos representa, atualmente, um dos maiores problemas nutricionais daquele país (TROIANO et al., 1995). Nos países desenvolvidos, a obesidade infantil já alcançou níveis epidêmicos, além de estar aumentando rapidamente nos países em desenvolvimento (DEHGAN et al., 2005).

De acordo com o National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) realizado em 2003-2004, conforme o percentil 95 para o IMC/idade e sexo, entre crianças e adolescentes dos Estados Unidos a prevalência de sobrepeso é de 17% (OGDEN et al., 2006). Ao comparar os dados da pesquisa atual com os da de 1988-1994, os referidos autores afirmaram que houve aumento na prevalência de sobrepeso de aproximadamente 7%.

No Canadá, o número de crianças com excesso de peso corporal praticamente dobrou nas últimas décadas, e estimativas recentes indicam que aproximadamente 30% das crianças apresentam sobrepeso ou obesidade (TREMBLAY; WILLMS, 2000). Dados revelam que em crianças em idade escolar, ao combinar os dados de sobrepeso e obesidade, em comparação com as pesquisas de 1981 e 1996, houve um aumento de 15 para 35,4 e 29,2% nos meninos e nas meninas, respectivamente (TREMBLAY; WILLMS, 2001). Na Austrália, houve aumento na prevalência de sobrepeso e obesidade entre crianças e adolescentes com idade entre 7 e 15 anos, de 10,7 para 20% entre os meninos e de 11,8 para 21,5% nas meninas, entre os anos de 1985 e 1995 (MARGAREY et al., 2001). Em países mediterrâneos da Europa, a prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças de 7 a 11 anos de idade é bem elevada, como pode ser observada na Itália (36%), Malta (35%) e Grécia (34%) (FOX, 2003).

Nybelen-Kuepper et al. (2005), comparando crianças alemãs com as de outras nacionalidades, observaram uma prevalência duas vezes maior de sobrepeso nas crianças de outros países. Esses achados são consistentes com os resultados encontrados em pesquisas realizadas nos Estados Unidos, onde houve diferenças na prevalência do sobrepeso infantil em diferentes grupos étnicos (WHITLOCK et al., 2005; OGDEN et al., 2002). Conforme Nybelen-Kuepper et al. (2005), tal fato não dever ser explicado apenas em função de diferenças étnicas, mas por fatores socioeconômicos e ambientais, pois observaram também que o nível educacional das

mães das crianças oriundas de outros países era baixo, e isso pode influenciar os hábitos alimentares e a prática de exercícios físicos. Nesse sentido, Baustista-Castaño et al. (2004) destacaram que o sucesso de medidas terapêuticas para prevenir e controlar a obesidade infantil depende da participação da família e também do ambiente escolar onde as crianças passam boa parte de seu tempo. Saxena et al. (2004) mostraram que o sexo e os aspectos étnicos são fatores preponderantes no aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adultos jovens, em comparação com aspectos sociais. Neste estudo, os autores analisaram dados secundários de 5.689 crianças e adultos jovens, com idade compreendida entre 2 e 20 anos de idade. Utilizando os pontos de corte específicos para idade e sexo propostos pela Força-Tarefa Internacional para a Obesidade (IOTF), os resultados indicaram uma prevalência de 23% de sobrepeso e 6% de obesidade. Indicaram também que as meninas afro-caribenhas e paquistanesas apresentavam riscos significativamente mais elevados para obesidade, enquanto os meninos índios e paquistaneses tinham mais chances de terem sobrepeso que as crianças e adultos jovens da população como um todo.

Assim como em outros países em desenvolvimento, o perfil nutricional da população do Brasil tem passado por alterações decorrentes do processo de transição nutricional (POPKIN, 2001), em que se observam redução na prevalência da desnutrição e aumento no sobrepeso infantil (WANG et al., 2002). Essas alterações podem ser evidenciadas através dos inquéritos domiciliares de 1975-1997, cujos dados evidenciam que em crianças de 6 a 9 anos de idade houve redução na prevalência de desnutrição de 12,3 para 6,1%. Em contrapartida, a prevalência de sobrepeso aumentou de 9 para 17,4% (MONTEIRO et al., 1999; WANG et al., 2002).

Em estudo realizado no Município de Niterói, no Estado do Rio de Janeiro, Fonseca et al. (1994), avaliando 391 adolescentes, encontraram uma prevalência de sobrepeso de 23,9% no sexo masculino e 7,2% no feminino, conforme o IMC. Entretanto, considerando-se o somatório das dobras cutâneas tríceps e subescapular, a prevalência entre os meninos foi de 22,3% e nas meninas, de 13,5%. De acordo com Leão et al. (2003), em estudo realizado em Salvador (BA) com crianças na faixa etária de 5 a 10 anos, em escolas públicas e particulares, houve prevalência de obesidade de 15,8%, sendo 30% nas escolas particulares e 8% nas escolas públicas, conforme (IMC \geq 95p), baseado nas recomendações de Himes e Dietz (1994) e na

distribuição de IMC proposta por Anjos et al. (1998). Monteiro et al. (1995), ao analisar dados de 1974 a 1989, em crianças de 6 a 10 anos de idade, observaram aumento no sobrepeso de 4,9 para 17,4% nesse período. Baseados em dados do IBGE de 1997, verificou-se uma prevalência de obesidade (score z maior que 2 para o índice de peso/estatura) de 11,9% em crianças de 0 a 10 anos de idade na Região Sudeste e de 8,2% na Região Nordeste, respectivamente (ABRANTES et al., 2002).

2.3. Avaliação do estado nutricional

A avaliação do estado nutricional é essencial no estudo do crescimento e proporções corporais de uma criança, para verificar se está dentro de um padrão de normalidade ou se são necessárias medidas de intervenção (MELO 2002). Assim, pode-se sugerir a implementação de programas educativos visando mudanças no estilo de vida, no intuito de alcançar melhorias relacionadas à qualidade de vida.

O estado nutricional pode ser avaliado através de medidas antropométricas, exames clínicos e bioquímicos, história médica e dietética, além da avaliação da composição corporal pelos seguintes métodos: dobras cutâneas, bioimpedância elétrica (BIA), hidrodensitometria, hidrometria, espectrometria de potássio, tomografia computadorizada, ultra-sonografia, ressonância nuclear magnética e DEXA (dual-energy-x-ray-absorptiometry) (SINGULEM, 2000; KIESS et al., 2001; GATELY et al., 2003).

Métodos como o DEXA (absortometria) e a ressonância magnética são considerados de alta precisão para avaliar a quantidade total de gordura corporal e também sua distribuição (KAUR et al., 2003). No entanto, o uso desses equipamentos em estudos populacionais torna-se limitado, em razão de seu alto custo e complexidade de manuseio (ZIMMERMANN et al., 2004; GARCIA et al., 2005).

Com o aumento crescente do sobrepeso e da obesidade infantil em todo o mundo, discutem-se, atualmente, quais seriam os instrumentos e critérios mais adequados para detectar o problema ainda na infância, momento crucial para a intervenção através de programas de prevenção e também para estabelecer condutas e comportamentos saudáveis. De acordo com Mabry et al. (2005), ainda existem muitas dúvidas quanto aos melhores critérios e instrumentos para avaliar e diagnosticar a obesidade na população infantil.

Segundo Singulem (2000), ao escolher o método para avaliar o estado nutricional é importante considerar os objetivos do estudo e grupo populacional, custos e tempo necessário, além da habilidade para aplicá-lo de forma adequada. Nesse sentido, a antropometria apresenta vantagens, por ser um método não-invasivo, de baixo custo, fácil execução e universalmente aplicável, sendo o mais indicado em estudos populacionais, sobretudo na infância e adolescência (WHO, 1995; ESCRIVÃO et al., 2000). A antropometria utiliza inúmeras variáveis para avaliar o estado nutricional de um indivíduo, como peso, estatura, circunferências, perímetros e pregas cutâneas (SINGULEM, 2000). Os valores dessas medidas são comparados com os de populações de referência para classificar o estado nutricional e, ou, detectar possíveis fatores de risco cardiovasculares. As medidas antropométricas mais utilizadas em crianças e adolescentes são o peso (massa ou volume corporal) e a estatura (dimensão linear ou longitudinal), que devem ser analisadas segundo sexo e idade (SINGULEM, 2000). Entretanto, a informação de apenas uma dessas medidas não permite conhecer a situação do estado nutricional. Assim, é necessária a combinação de duas ou mais medidas para encontrar um índice, por exemplo a aferição do peso e estatura, em que se calculam, entre outros, as relações peso/idade, estatura/idade e peso/estatura, além do índice de massa corporal (IMC).

Atualmente, um dos índices antropométricos mais utilizados é o Índice de Massa Corporal (IMC), calculado pela fórmula: peso, em kg, dividido pelo quadrado da altura, em metros ($IMC = \text{peso}/\text{altura}^2$).

Apesar de o IMC ser utilizado como indicador do excesso de peso corporal em crianças e adolescentes, para Franklin (1999) é necessária certa precaução em função de alterações no peso, altura e composição corporal que ocorrem nessa fase (OKADA et al., 2005).

Outro aspecto importante quanto ao IMC é que ele não fornece informações sobre o excesso de gordura corporal. Assim, indivíduos com o mesmo IMC podem apresentar níveis diferentes de gordura corporal. Recentemente, Anjos et al. (2003), em estudo realizado com escolares no Município do Rio de Janeiro, encontraram valores semelhantes de IMC em crianças pré-púberes dos sexos masculino e feminino, porém as meninas apresentaram níveis mais elevados de gordura corporal.

Apesar disso, o IMC é bastante aceito na comunidade científica como importante instrumento para rastrear as prevalências de sobrepeso e obesidade em

estudos com grupos populacionais jovens (GUEDES et al., 2006), além de ser fácil de calcular, apresentar boa correlação com medidas diretas de gordura (KIESS et al., 2001) e boa reprodutibilidade (ANJOS, 1992).

O Índice de Massa Corporal vem sendo amplamente recomendado para a avaliação do excesso de peso corporal em crianças e adolescentes (REILLY et al., 2000). O estudo de Pietrobeli et al. (1998) com crianças e adolescentes entre 5 e 19 anos de idade, avaliando a composição corporal, demonstrou uma forte associação entre o IMC e a gordura corporal total ($R^2 = 0,85$ e $0,89$, respectivamente para os sexos masculino e feminino), e entre o IMC e o percentual de gordura ($R^2 = 0,63$ e $0,69$, respectivamente para os sexos masculino e feminino). Em estudo realizado com crianças entre 3 e 8 anos de idade, encontrou-se forte relação entre o IMC e outros métodos de avaliação da composição corporal ($r = 0,61$ a $0,75$) (EISENMAN et al., 2004). É importante ressaltar que diversos estudos apontaram que o excesso de gordura corporal na infância apresenta associação com obesidade e fatores de risco cardiovascular na vida adulta (SRINAVASAN et al., 2002; CHENG et al., 2003). Segundo Janssen et al. (2005), o IMC é um ótimo instrumento para ser utilizado na infância que apresenta alta capacidade para predizer alterações metabólicas e adiposidade excessiva no início da vida adulta.

A definição dos pontos de corte para classificar o sobrepeso e a obesidade em crianças e adolescentes através do IMC ainda não está clara, sendo motivo de muita discussão, pois ainda não existe um consenso (DEHGHAN et al., 2005). Diferentes critérios e pontos de corte são utilizados para rastrear sobrepeso e obesidade infantil através do IMC, tornando muito complexa a comparação de estudos de prevalência, dificultando comparações internacionais e limitando o acompanhamento da tendência secular e, conseqüentemente, tornando-se difícil avaliar a eficácia das intervenções terapêuticas (BAUTISTA-CASTAÑO et al., 2004).

Durante a década de 1980 e início dos anos de 1990, por recomendação da Organização Mundial de Saúde (OMS) as referências do NCHS/1977, através do índice peso para estatura, eram as mais utilizadas em todo o mundo (OGDEM et al., 2002; SOARES, 2003). Apesar de terem surgido novos critérios diagnósticos e pontos de corte mais abrangentes, o padrão do NCHS de 1977 continua sendo utilizado para a avaliação do estado nutricional de crianças e adolescentes até 18 anos de idade (SOARES, 2003), o que não faz sentido, tendo em vista as limitações e por já se ter disponível uma nova publicação. Esse método foi bastante questionado

e, segundo a OMS, por terem ocorrido falhas metodológicas na obtenção dos dados de sua população de referência (SOARES, 2003; WHO, 1995), como a inclusão na amostra de crianças que foram alimentadas com fórmulas, não abrangeu todas as etnias. Após passar por uma revisão, publicou-se no ano de 2000 um novo referencial – Centro Americano de Controle de Doença e Prevenção (CDC/2000), ao qual foi acrescentado o Índice de Massa Corporal, classificado de acordo com idade e sexo (KUCZMARSKI et al., 2000).

No tocante às mudanças, destacam-se: análises estatísticas mais apuradas e, principalmente, ampliação das amostras com ênfase nas representatividades racial e étnica (KUCZMARSKI et al., 2000). Os valores foram determinados com base em várias pesquisas sobre saúde e nutrição realizadas nos Estados Unidos, incluindo NHES II e NHES III (Pesquisa Nacional de Saúde) e NHANES I, II e III (Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição) (FLEGAL et al., 2001). Nessa referência, os indicadores do estado nutricional estão distribuídos em percentis, sendo que a classificação do excesso de peso é feita com base no IMC, considerando-se os seguintes pontos de corte: risco de sobrepeso ($\geq p 85$ e $< p 95$) e sobrepeso para aquelas crianças que estão com o percentil ($\geq p 95$) (DEMERATH et al., 2006; OGDEM et al., 2002). Um aspecto importante que merece ser ressaltado é que o CDC (2000) não menciona o termo obesidade. Porém, alguns autores recomendam a utilização dos percentis 85 e 95 para idade e sexo como pontos de corte para identificar sobrepeso e obesidade, respectivamente (BARLOW; DIETZ, 1998).

Outra classificação do IMC muito utilizada é aquela desenvolvida por Must et al. (1991). Essa é baseada em uma amostra da primeira pesquisa nacional de saúde e nutrição (NHANES I), em que foram criados os pontos de corte para a faixa etária de 6 a 19 anos para meninos e meninas. Com base nesse critério, consideram-se com sobrepeso aquelas crianças que se encontram entre os percentis 85 e 95 e obesas, aquelas que apresentam percentil > 95 . Esse critério havia sido recomendado para utilização em nível internacional pela OMS (1995).

De acordo com Flegal et al. (2001), entretanto, ao comparar o critério de Must et al. (1991) como o CDC (2000), este último é mais inclusivo e foi baseado em amostra de indivíduos mais representativa. Os valores do CDC (2000) foram estabelecidos com o propósito de facilitar a comparação entre diversos países e evitar a utilização de um critério baseado em um banco de dados de apenas um país para uso internacional.

Pesquisadores europeus classificaram crianças e adolescentes com sobrepeso quando apresentam um percentil ≥ 85 e obesos com um percentil ≥ 95 (FLODMARK et al., 2004).

Um método que vem sendo muito utilizado atualmente é aquele proposto pela Força-Tarefa Internacional para Obesidade – IOTF (COLE et al., 2000), que é resultado de uma combinação de um banco de dados de uma amostra representativa de diferentes países, inclusive o Brasil. Esses valores foram estabelecidos com o propósito de facilitar a comparação entre diversos países e evitar a utilização de um critério baseado em um banco de dados de apenas um país para uso internacional.

Outro aspecto que deve ser destacado é a necessidade de monitorar a obesidade infantil. Conforme Cole et al. (2000), o ideal seria identificar um ponto de corte porcentual sobre a distribuição do IMC em que o risco para a saúde associado à obesidade começa a crescer acentuadamente. Entretanto, esse ponto não pode ser identificado com precisão, pois, de forma geral, as crianças apresentam menos doenças decorrentes da obesidade quando comparadas com os adultos. Nesse sentido, a IOTF propôs o desenvolvimento de pontos de corte, específicos por idade e sexo, no índice de massa corporal para o sobrepeso e obesidade em crianças, que são ligados aos pontos de corte dos adultos, aceitos internacionalmente e baseados em dados estatísticos de morbidade e mortalidade.

Essa falta de unanimidade e padronização nos critérios e pontos de corte para classificação do sobrepeso e obesidade infantil tem provocado dificuldades para comparações na prevalência do excesso de peso corporal na população infantil, tanto em nível nacional quanto internacional.

Apesar de o índice de massa corporal ser muito usado na avaliação do estado nutricional em crianças, sua utilização de forma isolada não é recomendada, pois pode apresentar falha na avaliação do excesso de gordura corporal, além de não diagnosticar a distribuição da gordura, a exemplo daquela acumulada na região central do corpo, que está associada a fatores de risco cardiovasculares ((ECKERSLEY, 2001; GATELY et al., 2003; BURKE et al., 2004; NANCHAHAL, 2005).

É importante ressaltar que, durante a infância e adolescência, ocorrem alterações no crescimento e desenvolvimento reguladas por fatores genéticos e ambientais que promovem alterações na composição corporal e, conseqüentemente, o tecido adiposo e a massa magra sofrem modificações fisiológicas importantes (HUANG et al., 2001). Nesse sentido, são necessários outros procedimentos que

possam especificar diferenças nas proporções entre a quantidade de gordura corporal e a massa muscular magra. Assim, o estudo da composição corporal é importante durante essa fase, pois pode elucidar as alterações corporais que ocorrem nas crianças durante a fase de crescimento e contribuir, de forma qualitativa, para o diagnóstico de problemas relacionados à saúde (HUANG et al., 2001).

Segundo Martim e Drinkwater (1991), para a análise da composição corporal podem-se utilizar técnicas com procedimentos direto, indireto e duplamente indireto.

O método direto apresenta elevada precisão, porém sua utilização é limitada, pois as informações são obtidas dos diferentes tecidos do corpo, mediante a dissecação de cadáveres. Nos procedimentos indiretos, a extrapolação das quantidades de gordura e de massa magra é obtida a partir de princípios físicos e químicos (GUEDES; GUEDES, 2006). Atualmente, diversas técnicas estão disponíveis para a estimativa indireta da composição corporal, como hidrometria, ressonância magnética nuclear, DEXA e pesagem hidrostática (GORAM, 1998; GATELY et al., 2003; GUEDES; GUEDES, 2006). Estas, na sua maioria, são restritas aos grandes centros de pesquisas e laboratórios, em razão do alto custo financeiro, necessidade de profissionais treinados e cooperação do avaliado.

Para a avaliação da composição corporal, o modelo clássico de dois componentes é bem aceito. Nesse modelo, o peso corporal é fracionado em massa gorda e massa corporal magra (GUEDES; GUEDES, 2006). Os métodos duplamente indiretos, principalmente a medida da espessura das dobras cutâneas, embora apresentem uma margem de erro maior que os métodos indiretos (laboratoriais), têm sido muito utilizados em estudos com grupos populacionais, em clínicas e academias, como alternativa de avaliação da composição corporal, por não ser invasiva, além de baixo custo e fácil utilização (PERISSINOTO et al., 2002; GARCIA et al., 2005).

Eisenman et al. (2004) analisaram as relações das variáveis da composição corporal derivadas de medidas antropométricas (IMC e dobras cutâneas), bioimpedância elétrica e DEXA em 41 meninas e 34 meninos na faixa etária de 3 a 8 anos, período relacionado à adiposidade de rebote. Os resultados apontaram diferenças significativas entre os métodos de cálculo do percentual de gordura, massa gorda e massa livre de gordura. As correlações entre o IMC e o percentual de gordura foram moderadas (r , 0,61-0,75). A estimativa do percentual de gordura derivada das medidas de dobras cutâneas apresentou alta correlação com o DXA ($r = 0,82$). Porém, as correlações entre bioimpedância e medidas de dobras cutâneas e DXA foram baixas ($r = 0,38$; $r = 0,30$, respectivamente). Diante dos

resultados, esses autores concluíram que a bioimpedância apresenta limitações na avaliação da composição corporal, enquanto o IMC e as medidas das dobras cutâneas parecem ser úteis durante o período da adiposidade de rebote.

Além da quantificação da gordura corporal total, é importante conhecer seu padrão de distribuição corporal, já que diversos estudos apontam a associação de problemas metabólicos com a obesidade (DANIELS et al., 1999; STEINBERGER et al., 2003; BURKE et al., 2004). É importante ressaltar que, da mesma forma que em adultos, crianças e adolescentes com excesso de gordura na região abdominal estão sujeitos aos problemas da síndrome plurimetabólica (MORENO et al., 1998). A distribuição da gordura corporal pode ser verificada através de diferentes índices antropométricos: relação cintura-quadril, circunferência da cintura e medidas de dobras cutâneas (DANIELS ET AL., 1999; SOAR, 2004).

Estudos têm reportado que medida simples, como a circunferência da cintura, apresenta alta sensibilidade para detectar fatores de risco cardiovascular (KAHN; VALDEZ, 2003; MISRA et al., 2006). Porém, conforme Wang (2006), a maioria desses estudos foram realizados na população adulta, em que os pontos de corte foram divididos em dois níveis, de acordo com o risco de doenças cardiovasculares: nível 1, ≥ 94 cm para o sexo masculino e ≥ 80 cm para o sexo feminino; e nível 2, ≥ 102 cm para os homens e ≥ 88 cm para as mulheres (LEAN et al., 1995).

Misra et al. (2006), entretanto, em estudo realizado com 2.050 índios asiáticos com idade acima de 18 anos, encontraram pontos de corte para a circunferência de cintura relacionada a riscos cardiovasculares diferentes do estudo citado anteriormente: nível 1, 78 cm para homens e 72 cm para mulheres; nível 2, 90 cm para o sexo masculino e 80 cm para o sexo feminino.

Em estudo recente realizado por Higgins et al. (2001), com 87 crianças e adolescentes com idade entre 4 e 11 anos de idade, visando identificar a medida da circunferência da cintura que estava relacionada a fatores de riscos cardiovasculares, esses autores demonstraram que uma circunferência da cintura ≥ 71 cm estava associada a perfil lipídico alterado e fatores de risco para doenças cardiovasculares.

Maffeis et al. (2001), estudando 818 crianças e adolescentes com idade entre 3 e 11 anos, verificaram que a circunferência da cintura pode ser um bom indicador para identificar crianças com fatores de risco cardiovascular, além de ser uma medida de fácil utilização e boa reprodutibilidade.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Analisar a ocorrência do sobrepeso e da obesidade e seu impacto em indicadores bioquímicos e de pressão arterial entre escolares de 7 a 10 anos do Município de Ubá, MG.

3.2. Objetivos Específicos

1 - Descrever a ocorrência do sobrepeso e da obesidade entre os escolares amostrados de acordo com o sexo.

2 - Estabelecer comparações entre as ocorrências do sobrepeso e da obesidade dos escolares amostrados apontadas pelos pontos de corte sugeridos pela Força-Tarefa Internacional (IOTF), Centro Americano de Controle de Doença e Prevenção (CDC) e Must et al. (1991).

3 - Descrever as medidas antropométricas e composição corporal dos escolares amostrados de acordo com o sexo e o estado nutricional.

4 - Acompanhar a pressão arterial, a glicose sangüínea, o colesterol total, o HDL-colesterol, o LDL-colesterol, o VLDL-colesterol e os triglicerídeos em uma subamostra de crianças obesas.

4. CASUÍSTICA MATERIAL E METODOS

4.1. Desenho do estudo

Trata-se de um estudo de coorte transversal, em que foi analisada a ocorrência do sobrepeso e obesidade em escolares de 7 a 10 anos de idade, matriculados na rede pública de ensino, na zona urbana do Município de Ubá, MG, e seu impacto em indicadores bioquímicos e pressão arterial.

4.2. População e amostragem

Para o IBGE, a população da cidade de Ubá, MG, constitui-se de 80.535 habitantes, dos quais 7.045 são crianças na faixa etária de 5 a 10 anos, na zona urbana do Município de Ubá, MG. Portanto, a proporção de crianças nessa faixa etária na população de Ubá é de 8,74%.

O Município de Ubá, MG, contava em 2005 com 16 instituições públicas, sendo 10 estaduais e 6 municipais, localizadas na zona urbana, que atendiam 3.250 escolares de 7 a 10 anos de idade, conforme dados fornecidos pela Superintendência Regional de Ensino e pela Inspeção.

Dentre as 16 escolas, 14 estão representadas neste estudo, sendo que duas não atenderam ao termo de consentimento por incompatibilidade de horários para a coleta de dados. Para a escolha dos escolares participantes do estudo, unidade primária, adotou-se o seguinte procedimento: foi distribuído o termo de

consentimento em todas as turmas que compreendiam a faixa etária do estudo. Após a assinatura dos pais, foram sorteadas as crianças de cada turma, respeitando-se a proporcionalidade das escolas. Elas foram submetidas à avaliação antropométrica para o estabelecimento do estado nutricional, e ao final da seleção obtiveram-se para estudo 299 crianças, sendo 130 eutróficas, 98 com sobrepeso e 71 com obesidade, respeitando-se uma proporção entre as escolas e os sexos.

Os protocolos de intervenção no estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (Anexo 1), seguindo as normas do Conselho Nacional de Saúde, contidas nas Resoluções 196/96 e 251/97. Obtiveram-se autorização das escolas e assinatura dos pais ou responsáveis pelas crianças para a participação no estudo, através de termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 2).

4.3. Critérios de exclusão

Os critérios adotados para a exclusão foram: (a) crianças portadoras de deficiência física; (b) não-autorização dos pais ou responsáveis; (c) recusa em participar da coleta de dados; (d) ausência na aula no dia da avaliação e (e) estarem utilizando medicamentos e dietas.

4.4. Coleta e análise de dados

A coleta de dados foi realizada no período de agosto de 2005 a dezembro de 2005, durante o período de aula, em espaço cedido pela direção da escola. Foram responsáveis pela coleta de dados o pesquisador principal e três estagiárias, previamente treinadas e orientadas. As medidas antropométricas e de composição corporal foram realizadas exclusivamente pelo pesquisador responsável.

Para as crianças participarem do estudo foi realizado um contato pessoal com os diretores das escolas e com as mães ou responsáveis pelas crianças nas respectivas escolas, quando se explicaram detalhadamente os objetivos e procedimentos utilizados no estudo. A autorização das mães ou responsáveis foi obtida mediante termo de consentimento (Anexo 2), previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (Anexo 1). Posteriormente, foi realizada a coleta dos dados antropométricos das crianças

participantes. Após a avaliação das medidas antropométricas e composição corporal, aquelas crianças classificadas como obesas foram selecionadas para a realização de exames bioquímicos e avaliação da pressão arterial. Nesse sentido foi realizada uma reunião com as mães ou responsáveis por essas crianças, quanto foram explicados e esclarecidos os objetivos dessa nova etapa do estudo.

4.5. Variáveis de estudo

4.5.1. Avaliação antropométrica (Anexo 4)

Toda a avaliação antropométrica e de composição corporal foi realizada pelo Professor de Educação Física (CRE 766) e estudante de mestrado. Foram acompanhados os seguintes fatores:

- **Peso corporal (kg):** Obtido em uma balança digital eletrônica da marca Katros com capacidade para 150 kg e precisão de 50 g. As crianças foram pesadas sem calçados e com o mínimo de roupa, na posição ortostática, de frente para o avaliador e no centro da plataforma da balança (JELLIFFE, 1968).
- **Estatura:** Verificada com antropômetro “Rigor e Técnica” com sensibilidade em milímetros, capacidade de aferição de até 2,2 m e placas de posturação para aferição da altura (SILVA et al., 2004), e de acordo com os procedimentos técnicos propostos por Jelliffe (1968), em que o avaliado se posicionou na posição ortostática, com as pernas unidas, estando os braços posicionados ao longo do corpo e a cabeça posicionada paralelamente ao solo.
- **Índice de Massa Corporal (IMC):** Foi obtido a partir da relação entre o peso em quilogramas e o quadrado da altura em metros ($\text{peso}/\text{altura}^2$), adotando-se os pontos de corte para sexo e idade sugeridos no estudo promovido pela Força-Tarefa Internacional para Obesidade (COLE et al., 2000) (Anexo 3). O sobrepeso e a obesidade foram estabelecidos separadamente por sexo e idade cronológica reunida em intervalo de seis meses.
- **Pregas cutâneas:** Foram aferidas as pregas cutâneas tricípital e subescapular do lado direito do corpo com o equipamento Lange Skinfold Caliper, que exerce pressão constante de $10 \text{ g}/\text{mm}^2$ (LANGE, 1985; ANJOS 1989). Cada medida foi verificada três vezes, não-consecutivas, sendo o resultado calculado pela média dos dois valores mais próximos. A prega cutânea tricípital foi aferida na parte

posterior do braço direito, sobre o tríceps, no ponto médio entre o acrômio e o olécrano, enquanto a prega cutânea subescapular foi aferida imediatamente abaixo e para fora do ângulo da omoplata direita (CAMERON, 1984).

- **Porcentual de gordura:** Foi estimada a partir do somatório das pregas cutâneas tricipital e subescapular, usando-se a equação preditiva proposta por Lhoman (1988) e citada por Cintra et al. (2003):

$$\%G = 1,35 (\text{Tríceps} + \text{Subescapular}) - 0,012 (\text{Tríceps} + \text{Subescapular})^2 - C^*$$

*constante diferenciada pela idade e sexo; no sexo masculino, C é igual a:

3,4 (7 aos 9 anos de idade) e no sexo feminino, 1,4.

A partir da definição do porcentual de gordura, o peso gordo e a massa muscular magra, ambas calculadas em quilogramas, foram encontradas a partir dos seguintes cálculos:

Peso Gordo (PG): $\%G \times \text{Peso corporal} / 100$;

Massa Magra (LBM): $\text{Peso corporal} - \text{Peso gordo}$.

- **Circunferência da cintura:** Medida ao redor da menor curvatura localizada entre a crista ilíaca e as costelas, com fita métrica inextensível (LOHMAN et al., 1988; GILIUM, 1999).

4.5.2. Avaliação de parâmetros sanguíneos e pressão arterial

As coletas de sangue das crianças foram realizadas em um único laboratório de análises clínicas do Município de Ubá, por técnicos especializados após jejum de 12 horas. Amostras de sangue foram colhidas por punção venosa, em seringas descartáveis.

Foram avaliados os seguintes parâmetros bioquímicos: glicose, triacilgliceróis, colesterol total, HDL – colesterol, LDL-colesterol e VLDL-colesterol.

Foram utilizados os “kits” Colesterol Liquiform Cat. 76, Colesterol HDL Cat. 13 e Glicose PAP Liquiform Cat. 84 da Labtest Diagnóstica e Triacilgliceróis Liquicolor Mono da In Vitro Diagnóstica. A glicose, os triglicerídeos e o colesterol total foram dosados por metodologia enzimática calorimétrica no equipamento de automação Express Plus da Bayer. Os três “kits” foram calibrados no Express Plus, utilizando-se os calibradores protéicos Calibra 1 H e Calibra 2 H da Labtest Diagnóstica. O colesterol HDL foi isolado por precipitação das outras lipoproteínas

com fosfotungstato-magnésio e posteriormente dosado no Express Plus, utilizando o “kit” de Colesterol Liquiform Cat. 76 da Labtest. As outras frações foram encontradas utilizando a Equação de Friedewald. Diariamente, antes de iniciar a rotina, todo o sistema (reagentes e equipamentos) foi testado usando o soro-controle PRO-IN fornecido pelo Programa Nacional de Controle da Qualidade (PNCQ) patrocinado pela Sociedade Brasileira de Análises Clínicas (SBAC). Não foi utilizado anti-coagulante para dosar os parâmetros sangüíneos.

Os valores de referência para o perfil lipídico encontram-se na Tabela 1. A concentração de glicose sangüínea considerada normal foi de 70 a 110 mg/dL (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2004).

Tabela 1 – Valores de referência para o perfil lipídico de crianças com até 10 anos de idade

Valores (mg/dL)	Desejáveis	Limítrofes	Aumentados
Colesterol total	< 170	170 - 199	≥ 200
LDL-colesterol	< 110	110 - 129	≥ 130
HDL-colesterol	≥ 40	-	-
Triacilgliceróis	≤ 100	-	> 100

Fonte: I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e Adolescência (ARQUIVOS BRASILEIROS DE CARDIOLOGIA, 2005).

A pressão arterial sistólica e diastólica foi aferida nas escolas por profissionais da Secretaria Municipal de Saúde de Ubá, MG. A aferição da pressão arterial foi realizada pela manhã, com esfigmomanômetro aneróide, e de acordo com os procedimentos de medidas de pressão arterial com base na I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e Adolescência (2005): descanso de 5 a 10 min antes da aferição, largura da bolsa de borracha do manguito igual a 40% da circunferência do braço da criança; o comprimento da bolsa do manguito deverá envolver 80 a 100% da circunferência do braço da criança. A pressão sistólica foi determinada no momento I da Fase de Korotkoff e a pressão diastólica, na fase V de Korotkoff. A classificação da Pressão Arterial foi determinada com base nos pontos de corte

específicos para crianças, de acordo com os percentis para estatura, para ambos os sexos, que são apresentados na Tabela 2. Os valores correspondentes aos percentis de PA, de acordo com sexo, idade e percentil de altura, estão expostos nos Anexos 5 e 6 (I DIRETRIZ DE ATEROSCLEROSE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA, 2005).

Tabela 2 – Classificação da pressão arterial em crianças e adolescentes

Nomenclatura	Critério
Normal	PAS e PAD em percentis* < 90
Pré-hipertensão	PAS e, ou, PAD em percentis* > 90 e < 95 ou sempre que PA > 120/80 mmHg
HAS estágio 1	PAS e, ou, PAD em percentis* entre 95 e 99 acrescido de 5 mmHg
HAS estágio 2	PAS e, ou, PAD em percentis* > 99 acrescido de 5 mmHg

*Para idade, sexo e percentil da altura em três ocasiões diferentes.

Fonte: I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e Adolescência (ARQUIVOS BRASILEIROS DE CARDIOLOGIA, 2005).

4.6. Análises estatísticas

Em todos os testes estatísticos, adotou-se o nível de significância de até 5% ($p \leq 0,05$).

- Teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov (SOKAL; RHOLF, 1969), usado para observar a distribuição dos valores das variáveis em relação aos afastamentos verificados quanto aos esperados na distribuição normal. Utilizou-se o teste paramétrico ou não-paramétrico, para comparação de variáveis dependentes, de acordo com os resultados do teste de normalidade.

- Teste t e teste de Mann-whitney

Teste t: Utilizado para o cálculo das diferenças entre duas médias amostrais com distribuição normal, com análises feitas sobre as diferenças entre amostras independentes.

Teste de Mann-whitney: Alternativa para o teste t no caso de amostras independentes, sem distribuição normal.

Esses testes foram aplicados para comparar as variáveis eutrofia, sobrepeso e obesidade entre os sexos masculino e feminino. E também nas variáveis listadas a seguir, segundo o sexo: peso corporal, estatura, índice de massa corporal, porcentual de gordura, peso gordo, massa muscular magra, pregas cutâneas tricipital e subescapular e circunferência da cintura.

- Análise de Variância (ANOVA) ou Kruskal-Wallis: Utilizados na comparação de três grupos independentes para dados paramétricos ou não-paramétricos. Posteriormente, foi aplicado o teste de Tukey (dados paramétricos) ou Dunn's (dados não-paramétricos), para a comparação múltipla entre as médias, com grau de significância a 5% ($p \leq 0,05$), quando a ANOVA ou Kruskal-Wallis detectavam diferença estatística.

Foram aplicados para comparação das médias de crianças com eutrofia, sobrepeso e obesidade nos três critérios estudados. Aplicou-se também na comparação da média entre os três estados nutricionais das seguintes variáveis: peso corporal, estatura, índice de massa corpórea, porcentual de gordura, peso gordo, massa muscular magra, pregas cutâneas tricipital e subescapular e circunferência da cintura.

Os resultados foram apresentados como “Média \pm Desvio-Padrão (DP)” quando apenas o teste one way ANOVA foi exigido. Quando o teste não-paramétrico Kruskal-Wallis foi exigido, os resultados (valores) foram apresentados como “Mediana (Média \pm DP)”.

- Teste de Correlação: Medida de associação entre duas variáveis. Foi utilizada a correlação de Pearson nas variáveis com distribuição normal e correlação de Spearman, quando os dados não apresentavam distribuição normal. Foi aplicado entre: peso corporal, estatura, índice de massa corporal, porcentual de gordura, peso gordo, massa muscular magra, pregas cutâneas tricipital e subescapular e circunferência da cintura.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1. Estado nutricional dos escolares de Ubá, MG, de acordo com o sexo

A amostra estudada foi constituída de 299 crianças, faixa etária compreendida entre 7 e 10 anos, provenientes de 14 escolas da rede de ensino público do Município de Ubá, MG, sendo 170 (56,9%) do sexo feminino e 129 (43,1%) do sexo masculino.

Existem vários métodos para avaliação do estado nutricional de crianças por meio do IMC. Neste estudo, optou-se por utilizar os pontos de corte propostos pela IOTF (COLE et al., 2000), por apresentar a grande vantagem de ter sido desenvolvido com base em amostra representativa contendo informações relacionadas ao IMC de jovens de seis diferentes países (Grã-Bretanha, Hong-Kong, Holanda, Singapura, Estados Unidos e Brasil). Portanto, um método validado e utilizado em muitos estudos (CANNING et al., 2004; ZIMMERMANN et al., 2004; RÍO-NAVARRO et al., 2004; GIUGLIANO; MELO 2004; GUEDES et al., 2005).

Além disso, as curvas do IMC da IOTF foram estimadas a partir da concepção de pontos de corte (IMC- 25 e 30 kg/m²) para que sobrepeso e obesidade apresentassem continuidade entre infância e adolescência e a própria idade adulta, podendo-se apresentar separados por sexo e para cada intervalo de 6 meses de idade. Na Tabela 3, apresentam-se valores de pontos de corte do IMC pela IOTF (COLE, 2000), para identificar sobrepeso e obesidade na faixa etária utilizada no presente estudo.

Tabela 3 – Classificação do estado nutricional, segundo o IMC (Índice de Massa Corporal) proposto pela IOTF para diferentes idades

Idade (anos)	IMC para Sobrepeso		IMC para Obesidade	
	Masc	Fem	Masc	Fem
7	17,92	17,75	20,63	20,51
7,5	18,16	18,03	21,09	21,01
8	18,44	18,35	21,6	21,57
8,5	18,76	18,69	22,17	22,18
9	19,1	19,07	22,77	22,81
9,5	19,46	19,45	23,39	23,46

Fonte: Cole (2000).

No presente estudo, os resultados indicaram que ao utilizar os pontos de corte específicos para sexo e idade propostos pela IOTF (COLE et al., 2000), a frequência de excesso de peso corporal entre os escolares é bem elevada, confirmando a gravidade do problema nessa faixa etária.

Na Tabela 4, apresenta-se a distribuição dos escolares de acordo com o estado nutricional e o sexo.

Tabela 4 – Distribuição dos escolares amostrados segundo o estado nutricional e sexo

Estado Nutricional	Masculino	Feminino	Total
Obesidade	n 30 (23,2%)	n 41 (24,1%)	n 71 (23,7%)
Sobrepeso	n 38 (29,4%)	n 60 (35,3%)	n 98 (32,8%)
Eutrofia	n 61 (47,4%)	n 69 (40,6%)	n 130 (43,5%)
Total	n 129 (100%)	n 170 (100%)	n 299 (100%)

Dados apresentados como frequência (porcentual da amostra).

Os dados apresentados na Tabela 4 indicam que o número de crianças com eutrofia foi 130 (43,5%), com sobrepeso 98 (32,8%) e obesidade 71 (23,7%). Considerando o sobrepeso e a obesidade em conjunto, observaram-se 169 crianças (56,5%) com excesso de peso corporal.

Diante dos resultados encontrados, verificou-se um número bastante elevado de crianças acima do peso corporal. Considerando-se que muitos estudos já

demonstraram que a obesidade infantil constitui um fator de risco para o aparecimento da obesidade na vida adulta (LUO; KALBERG, 2000), além de estar associada a doenças crônico-degenerativas e problemas psicológicos (NANCHAHAL, 2005; SCHWIMMER et al., 2003), os dados encontrados apontaram a gravidade do problema na população escolar da cidade de Ubá, MG. Nesse sentido, é evidente a necessidade de conscientização e esclarecimento da situação encontrada e, conseqüentemente, a implementação de políticas públicas no intuito de controlar e prevenir o avanço do problema. Segundo Warren et al. (2003), para a Força-Tarefa Internacional para obesidade (IOTF) a prevenção do ganho de peso corporal é essencial por ser menos onerosa para os cofres públicos e mais efetiva que tratar após o problema instalado.

A ausência de um consenso quanto ao melhor critério e pontos de corte a serem empregados em crianças e adolescentes tem dificultado a comparação entre estudos. Contudo, considerando as diferenças metodológicas, verificou-se que o percentual de crianças com sobrepeso e obesidade no presente estudo é compatível com valores encontrados e descritos em outros estudos (GIUGLIANO; MELO, 2004; TREMBLAY; WILLMS, 2002).

No Brasil, o conhecimento referente ao sobrepeso e obesidade entre crianças e adolescentes é aquele obtido no Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF), realizado em 1974-75, na Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN) em 1989; e na Pesquisa sobre Padrões de Vida (PPV), realizada apenas nas Regiões Nordeste e Sudeste do Brasil, nos anos de 1996-97. Como critério para sobrepeso, na PNSN e PPV foram utilizados valores de IMC iguais ou superiores ao percentil 85 para sexo e idade, enquanto para a obesidade valores iguais ou superiores ao percentil 95, sendo que esses estudos se basearam apenas em dados de populações norte-americanas. No presente estudo, o percentual de sobrepeso encontrado foi bem superior (32,8% *versus* 7,7% encontrado na PNSN). Quanto à obesidade de 23,7% *versus* 2,5% encontrada na PPV, chama-se a atenção para o tempo decorrido da realização desses três estudos considerados referências nacionais com a realização do atual estudo, o que demonstra que nas últimas décadas o sobrepeso e a obesidade aumentaram.

Os estudos mais recentes sobre obesidade infantil no Brasil têm sido realizados, normalmente, com abrangência municipal em diferentes regiões do país. Nesse sentido, utilizando os critérios preconizados pela Força-Tarefa Internacional

para Obesidade (COLE, 2000), Giugliano e Melo (2004) avaliaram 528 escolares com idade entre 6 e 10 anos de idade, de ambos os sexos, estudantes do Centro Educacional da Católica de Brasília. Foram encontradas 77 crianças com sobrepeso (14,6%) e 29 com obesidade (5,5%). Ao comparar os resultados, observou-se que o presente estudo apresentou o dobro de sobrepeso e o quádruplo de obesidade.

Provavelmente, essas diferenças foram em função de a amostra do presente estudo ter sido representativa de todos os escolares matriculados na rede de ensino pública, enquanto o de Brasília foi realizado em um único centro educacional.

Guedes et al. (2006), estudando crianças e adolescentes com 7 a 18 anos de idade de ambos os sexos, no Paraná, também utilizaram os pontos de corte preconizados pela IOTF (COLE 2000). Os resultados indicaram uma estimativa de 23,3% de sobrepeso e 5% de obesidade. Ao comparar com os dados do presente estudo, observaram-se resultados mais próximos em relação ao sobrepeso (32,8% *versus* 23,3%). Porém, em relação à obesidade, os valores encontrados no presente estudo foram bem mais elevados (23,7% *versus* 5%). Essa grande diferença quanto à prevalência de obesidade entre os dois estudos provavelmente é devida ao fato de a amostra de Guedes et al. (2006) incluir adolescentes, além da faixa etária infantil, enquanto a do presente estudo se refere apenas a crianças. Martiniano e Moraes (2005), usando os pontos de corte propostos por Cole et al. (2000), verificaram o excesso de peso corporal entre escolares com idade entre 4 e 8 anos no Município de Mogi-Mirim, SP. Analisando o sobrepeso e obesidade em conjunto, encontraram valores de 27,9%. Em Ubá, verificou-se praticamente o dobro ao somar sobrepeso e obesidade (56,5%). A amostra de Mogi-Mirim foi constituída apenas por 48 crianças de uma única escola, enquanto o presente estudo avaliou crianças em 14 escolas.

Considerando estudos realizados em populações jovens e que também utilizaram os pontos de corte propostos por Cole et al. (2000), verificou-se que os resultados encontrados entre os escolares de Ubá, MG, são semelhantes quanto ao sobrepeso e superior quanto à obesidade (GUEDES et al., 2006; GIUGLIANO; MELO, 2004; MARTINIANO; MORAES, 2005). Portanto, apesar de esses estudos terem utilizado os mesmos pontos de corte para classificação da obesidade e sobrepeso, eles apresentaram aspectos metodológicos diferentes do presente estudo quanto às idades dos grupos estudados. No presente estudo, trabalhou-se com amostra representativa de todas as escolas da rede pública, enquanto Giugliano e Melo (2004) analisaram dados de apenas um centro educacional de Brasília. A faixa

etária das crianças de Ubá estava entre 7 e 10 anos de idade, enquanto Martiniano e Moraes (2005) avaliaram crianças com idade entre 4 e 8 anos de idade, e, no estudo de Guedes et al. (2006), a amostra foi composta de crianças e adolescentes.

Ao analisar os resultados expostos na Tabela 4, verifica-se que, em relação aos referenciais confrontados, o presente estudo apresentou frequências de sobrepeso e obesidade que reforçam a necessidade de implementação de políticas públicas por parte das vigilâncias, que promovam em curto espaço de tempo mudanças em relação ao estado nutricional dessas crianças.

Ao comparar os índices de sobrepeso e obesidade encontrados no presente estudo (32,8 e 23,7%) com pesquisas realizadas em outros países, pôde-se observar que, de forma geral, os resultados assemelham-se aos encontrados no Canadá (30%) (TREMBLAY; WILLMS, 2002); na Austrália (23% de sobrepeso) (WATER; BAUR, 2003) são superiores aos dados encontrados nos Estados Unidos (17% de sobrepeso) (OGDEN et al., 2006).

Salienta-se que diversos estudos já demonstraram que fatores ambientais como estilo de vida sedentário, hábitos alimentares inadequados e excesso de horas no computador e televisão são determinantes no processo de aumento na prevalência do sobrepeso e obesidade infantil (GOLDIFIELD et al., 2006; SALMON et al., 2006; DAVISON; SCHMALZ, 2006). Não era objetivo deste trabalho, mas, como profissional da área de saúde, observaram-se outros aspectos relevantes, como o relato de uma diretora de escola:

Se sua pesquisa fosse para verificar os produtos vendidos em nossa cantina e modificar hábitos, não iria adiantar muito, pois é de fritura, de doces, de refrigerantes que nossos alunos gostam.

No I Fórum Técnico Estadual sobre “Obesidade: Desafios e Perspectivas”, foram construídas propostas que poderiam minimizar o problema, dentre as quais se destacaram: criação de lei que disponha sobre a contratação, pelo Estado, de nutricionista para coordenar o programa de merenda escolar nos estabelecimentos públicos de ensino; criação de lei que regulamente a quantidade e qualidade das aulas de educação física nas escolas públicas e privadas; proibição nas escolas de alimentos inadequados à saúde (frituras, doces e refrigerantes); e inclusão, nos PSFs, de nutricionista, profissional de educação física e psicólogo.

A média de idade de todos os escolares avaliados no presente estudo era de 8 anos e 4 meses. Estudos com crianças nessa faixa etária têm demonstrado associação entre excesso de peso e gordura corporal com a puberdade precoce. Davison et al. (2003), realizando um estudo longitudinal com meninas entre 5 e 9 anos, verificaram que as meninas com 7 anos de idade apresentavam alto percentual de gordura, além de IMC elevado, e que o aparecimento do sobrepeso entre os 5 e 7 anos de idade poderia provocar o surgimento da puberdade de forma precoce por volta dos 9 anos de idade. Segundo Troiano e Flegal (1998), a tendência secular da puberdade precoce entre as meninas coincide com o excesso de ingestão energética e aumento da obesidade infantil. Fredriks et al. (2000) salientaram que em crianças obesas a menarca precoce está associada ao aumento no peso e gordura corporal, além do avanço da maturação óssea. Ao comparar a influência da maturação sexual em meninas e meninos com idade entre 8 e 14 anos, Wang (2002) encontrou uma relação positiva entre maturação sexual e gordura corporal nas meninas, mas uma associação inversa entre os meninos. Ekelund et al. (2004), em estudo realizado com crianças européias com faixa etária compreendida entre 9 e 10 anos de idade, observaram relação positiva entre maturação sexual e obesidade no sexo feminino, porém uma interação negativa no sexo masculino. No estudo de coorte prospectivo, realizado por Sandhu et al. (2006), avaliou-se a relação do IMC na infância com o início da puberdade, estatura e obesidade na vida adulta em 1.520 homens. Os resultados apontaram que os meninos com IMC elevado durante a infância apresentaram tendência em iniciar a puberdade mais cedo. Essa associação entre a relação da maturação sexual e a adiposidade corporal diferente entre meninos e meninas talvez possa ser explicada pelas alterações na composição corporal diferenciada entre os sexos. No período próximo à puberdade, aspectos inerentes ao sexo feminino associados aos hormônios sexuais provocam maiores acúmulos de gordura corporal.

Verificadas as estimativas do excesso de peso corporal quanto a variável sexo, os resultados do presente estudo revelaram comportamentos diferenciados, apontando valores mais elevados para o sexo feminino quanto ao sobrepeso e semelhantes para a obesidade. Entre meninos e meninas, os valores de sobrepeso foram de 29,4% e 35,3% e para obesidade, 23,2% e 24,1%, respectivamente, não havendo, pois, diferenças estatísticas significativas.

Estudos apontaram diferenças significativas quanto às estimativas de sobrepeso e obesidade entre os sexos, mas não justificaram tal ocorrência (ABRANTES et al., 2002; NEUTZLING et al., 2000; WANG et al., 2002). Entretanto, segundo Guedes et al. (2006), um dos fatores que podem contribuir para essas variações na prevalência de sobrepeso e obesidade entre os sexos seriam os diferentes hábitos alimentares e práticas de exercícios físicos diferenciados. Outro aspecto importante é o maior acúmulo dos estoques de gordura corporal próximos à puberdade, em função dos hormônios sexuais, decorrentes de aspectos biológicos inerentes ao sexo feminino (WISEMANDLE et al., 2006).

Zimmermann et al. (2004), usando uma amostra representativa de crianças suíças, na faixa etária de 6 a 12 anos, demonstraram um número mais elevado de sobrepeso no sexo feminino em relação ao sexo masculino. No entanto, Katzmarzyk et al. (2004), ao avaliarem crianças e adolescentes entre 5 e 18 anos de idade, não encontraram diferenças significativas no IMC entre os sexos masculino e feminino. No Brasil, todavia, Triches e Giugliani (2005), avaliando 573 crianças com idade entre 8 e 10 anos das escolas públicas do Município de Dois Irmãos (RS), verificaram resultados similares no sobrepeso e obesidade entre meninos e meninas. Da mesma forma, Abrantes et al. (2003), com base em dados da Pesquisa sobre Padrões de Vida (PPV), analisando o sobrepeso e obesidade em crianças menores de 10 anos de idade através do IMC, não encontraram diferenças entre os sexos. Em seguida, ao compararem as estimativas de sobrepeso e obesidade analisados em conjunto entre meninos e meninas, utilizando os pontos de corte propostos por Cole et al. (2000), Giugliano e Melo (2004) verificaram valores de 21,2% nas meninas e 18,8% nos meninos. Balaban et al. (2001), conduzindo um trabalho em Recife com estudantes de diferentes classes sociais e utilizando o IMC como parâmetro, também não verificaram diferença estatisticamente significativa quanto ao sobrepeso e obesidade entre os sexos masculino e feminino. Entretanto, Leão et al. (2003), em estudo realizado em Salvador, observaram uma frequência maior de alunos obesos do sexo feminino nas escolas particulares, enquanto nas escolas públicas verificaram uma tendência maior de obesidade no sexo masculino. Neste estudo, trabalhou-se apenas com escolares da rede pública, observando maior frequência de excesso de peso corporal no sexo feminino.

Diversos autores têm sugerido o uso do IMC para avaliação do estado nutricional de crianças e adolescentes por ser uma ferramenta de fácil utilização e

baixo custo e apresentar boa correlação com medidas de gordura corporal (GUEDES et al., 2006; EISENMAN et al., 2004; KIESS et al., 2001; PIETROBELI et al., 1998).

Outros estudos, porém, apontaram que o IMC não fornece informações quanto ao excesso de gordura corporal. Assim, é necessária certa precaução ao interpretar os resultados em função de alterações na composição corporal que ocorrem durante a infância e adolescência (MAYNARD et al., 2001; OKADA et al., 2005). Talvez essas alterações decorrentes do processo de crescimento e desenvolvimento possam promover resultados conflitantes entre os estudos que compararam sobrepeso e obesidade entre os sexos em populações jovens através do IMC. Pois, de acordo com Huang et al. (2001), durante a infância e adolescência ocorrem alterações fisiológicas influenciadas por fatores genéticos e ambientais que promovem alterações na composição corporal, e, conseqüentemente, o tecido adiposo e a massa magra sofrem modificações importantes. Assim, ao comparar diferenças no sobrepeso e obesidade entre meninos e meninas, o estudo da composição corporal seria de grande utilidade, por possibilitar uma avaliação qualitativa do excesso de gordura corporal além de sua distribuição, possibilitando elucidar diferenças nas alterações corporais entre os sexos que ocorrem no período de crescimento (HUANG et al., 2001; GATELY et al., 2003; NANCHAHAL, 2005).

5.2. Comparação do IMC de crianças escolares com base em critérios e pontos de corte da IOTF, CDC e Must

Os critérios e pontos de corte referentes ao IMC utilizados no diagnóstico do excesso de peso corporal em crianças geralmente são propostos por comitês internacionais como a World Health Organization e, recentemente, pela Força-Tarefa Internacional para Obesidade. Esses pontos de corte são aplicados em populações com características bastante diferentes da amostra, na qual o critério e, ou, ponto de corte foi validado, o que tem provocado variações na prevalência de sobrepeso e obesidade. Assim, muitos autores têm pesquisado e comparado critérios e pontos de corte que seriam mais adequados para serem utilizados em populações específicas (REILLY et al., 2000; RÍO-NAVARRO et al., 2004; ZIMMERMANN et al., 2004).

Estudos realizados no Brasil com crianças e adolescentes têm apontado a dificuldade na definição de pontos de corte quanto ao IMC a serem empregados em populações jovens (GUEDES et al., 2006). Essa constatação impede análises comparativas entre idades e sexos, retardando, sobremaneira, a compreensão das prevalências encontradas e até de fatores de risco que permeiam a discussão sobre sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes.

A Tabela 5 ilustra essa falta de unanimidade quanto aos pontos de corte utilizados em diferentes estudos, nas diversas faixas etárias.

Como pode ser observado na Tabela 5, não existe um consenso entre os estudos tanto quanto aos critérios e pontos de corte referentes ao IMC e também quanto às faixas etárias das crianças avaliadas. Uma das grandes dificuldades em comparar estudos feitos com a população infantil decorre da utilização de diferentes faixas etárias e pontos de corte e critérios também diferentes. Para crianças e adolescentes, ainda não está totalmente esclarecido qual o ponto de corte referente ao sobrepeso e obesidade. Essa falta de consenso tem estimulado muitos pesquisadores à análise e comparação de diferentes critérios no intuito de estabelecer pontos de corte específicos para cada população (GUEDES; GUEDES, 2006; WANG et al., 2000). Segundo Janssen et al. (2005), atualmente os pontos de corte de IMC do CDC (2000) e IOTF (2000) são os mais utilizados para avaliação da obesidade infantil.

No Município de Ubá, MG, não existem informações sobre o estado nutricional de escolares matriculados no ensino fundamental na rede pública. Em razão da variabilidade do perfil nutricional da população brasileira e do crescente aumento do sobrepeso e obesidade infantil, a avaliação nutricional de escolares, através de critérios e pontos de corte que apresentem alta sensibilidade e que sejam de fácil utilização, é uma ferramenta essencial na detecção e controle do problema. Nesse sentido, a comparação de diferentes critérios e pontos de corte referentes ao IMC em escolares da cidade de Ubá, MG, poderá ser de grande utilidade para indicar qual método terá maior capacidade diagnóstica para rastrear as crianças com excesso de peso corporal. A detecção precoce e a prevenção são essenciais para prevenir o surgimento da obesidade nesse grupo e a conseqüente morbimortalidade na fase adulta.

Tabela 5 – Resultados de estudos de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes em algumas regiões do Brasil, avaliados por diferentes critérios de IMC

Autor	Local	Faixa etária	n	Critério	Resultados
Conde, 2000	São Paulo	0 a 59 meses de idade	1973/74: 756 1984/85: 999 1995/96: 1266	Índice peso/altura escore z	1973/74: obesidade - 3,2% 1985/85: obesidade - 4,0% 1995/96: obesidade - 3,8%
Leão et al., 2003	Salvador	5 a 10 anos	387	IMC ≥ p 95	obesidade: escola pública: 8% escola privada: 30%
Anjos et al., 2003	Rio de Janeiro	< 10 anos	3387	IOTF ⁽¹⁾	obesidade: 5%
Balaban e Silva, 2003	Recife	crianças e adolescentes	762	IMC ≥ p 85	sobrepeso alta renda: 34,3% baixa renda: 8,7% obesidade: alta renda: 15,1 % baixa renda: 4,4%
Abrantes et al., 2002	Sudeste e Nordeste	crianças e adolescentes	7260	IMC Must ≥ p 95	obesidade: feminino: 10,3% masculino: 9,2%

Para elucidar melhor esta discussão, propôs-se neste trabalho a análise estatística de sobrepeso e obesidade nos escolares de Ubá, MG, segundo os três critérios anteriormente citados. Na tentativa de uniformizar os termos risco de sobrepeso ($p > 85$) e sobrepeso ($p > 95$) e facilitar comparações, quanto ao critério do CDC (2000), no presente estudo considerou-se sobrepeso o percentil superior ou igual a p85 e obesidade, o percentil superior ou igual a p95.

Na Tabela 6, apresentam-se as médias e o desvio-padrão, bem como a mediana e a análise de variância do IMC obtido pelos critérios comparados.

Tabela 6 – Comparação entre os três critérios (IOTF, CDC, Must), de acordo com o estado nutricional

Estado Nutricional	IOTF	CDC	Must et al. (1991)
Eutrofia	16,10(16,04±1,26)a	16,20(16,08±1,94)a	16,06(16,09±1,36)a
Sobrepeso	19,55(19,84±1,24)a	19,53(19,69±1,11)ab	19,34(19,31±1,17)b
Obesidade	24,00(24,39±2,30)a	23,70(23,90±2,39)ab	23,52(23,55±2,52)b

Letras iguais = médias iguais; letras diferentes = médias diferentes (estatística em relação à coluna); valores dados em “mediana (média ± desvio-padrão)”; one way Anova ou Kruskal Wallis, complementados pelos testes de Tukey ou Dunn’s, respectivamente para testes paramétricos e não-paramétricos.

Verificou-se que em relação à eutrofia não houve diferença estatística entre os três métodos. Da mesma forma, quando se compararam sobrepeso e obesidade pelos critérios da IOTF e CDC não foram observadas diferenças estatisticamente significativas. Apenas entre os pontos de corte da IOTF e Must et al. foram verificadas diferenças estatisticamente significativas nos escolares com sobrepeso e obesidade.

Nas Tabelas 7 e 8, apresentam-se as médias e o desvio-padrão, bem como a mediana e a análise de variância do IMC obtido pelos critérios comparados de acordo com o sexo.

Na Tabela 7, mostra-se que no sexo feminino, comparando os três critérios (IOTF, CDC e Must), não foram encontradas diferenças estatísticas para as crianças eutróficas e obesas. Com relação às crianças com sobrepeso, os resultados revelaram diferenças estatisticamente significativas entre os critérios do CDC e Must et al.

Tabela 7 – Comparação entre os três critérios (IOTF, CDC, Must) de acordo com o estado nutricional no sexo feminino, Ubá, 2005-06

Estado Nutricional	IOTF	CDC	Must et al. (1991)
Eutrofia	16,40(16,22±1,32)a	16,58(16,52±1,44)a	16,43(16,35±1,46)a
Sobrepeso	19,40(19,79±1,34)ac	19,51(19,81±1,21)ab	19,15(19,13±1,24)c
Obesidade	24,00(24,38±2,57)a	23,76(24,11±2,54)ab	23,08(23,52±2,70)a

Letras iguais = médias iguais; letras diferentes = médias diferentes (estatística em relação à coluna); valores dados em “mediana (média ± desvio-padrão)”; one way Anova ou Kruskal Wallis, complementados pelos testes de Tukey ou Dunn’s, respectivamente para testes paramétricos e não-paramétricos.

Tabela 8 – Comparação entre os três critérios (IOTF, CDC, Must) de acordo com o estado nutricional no sexo masculino, Ubá, 2005-06

Estado Nutricional	IOTF	CDC	Must et al. (1991)
Eutrofia	15,60(15,83±1,71)a	15,50(15,52±2,31)a	15,56(15,81±1,19)a
Sobrepeso	19,90(19,91±1,07)a	19,64(19,51±0,91)a	19,54(19,59±1,01)a
Obesidade	24,00(24,39±1,91)a	23,68(23,65±2,17)a	23,68(23,59±2,26)a

Letras iguais = médias iguais; letras diferentes = médias diferentes (estatística em relação à coluna); valores dados em “mediana (média ± desvio-padrão)”; one way Anova ou Kruskal Wallis, complementados pelos testes de Tukey ou Dunn’s, respectivamente para testes paramétricos e não-paramétricos.

Os resultados apresentados na Tabela 8 indicaram que, para o sexo masculino, não foram verificadas diferenças estatisticamente significativa entre os três critérios, em todos os estados nutricionais.

Os métodos antropométricos, utilizados na avaliação do estado nutricional de crianças e adolescentes, vêm alterando ao longo dos anos entre fundamentações estatísticas e epidemiológicas, em que as primeiras propostas eram baseadas em um sistema de classificação probabilística, ou seja, estatística, dentre as quais estão aquelas propostas por Gomes, McLaren e Wartelow, adotadas pela OMS e que predominam na avaliação do estado nutricional de crianças (CONDE; MONTEIRO, 2006) . Portanto, a classificação do estado nutricional em adultos através do IMC é baseada em estudos epidemiológicos que demonstraram associação entre IMC elevado e aumento nos riscos de morbimortalidade (BOUCHARD, 2003; GUEDES; GUEDES, 2006). Recentemente, a IOTF propôs a definição do estado nutricional de crianças e adolescentes baseados na idade adulta, em que os desfechos estejam relacionados com problemas de saúde (COLE, 2000). Apesar de o presente estudo

não ter constatado diferenças estatisticamente significativas entre os critérios da IOTF e CDC, sugere-se a utilização dos pontos de corte da IOTF para rastrear sobrepeso e obesidade entre escolares de 7 a 10 anos de idade, por quatro razões: a) as curvas da IOTF são mais simples para utilizar e compreender, o que facilitaria o trabalho dos profissionais de saúde no dia-a-dia; b) foi desenvolvido com base em amostra representativa de seis diferentes países, inclusive o Brasil; c) utiliza raciocínio biológico e, assim, não se modifica em razão de tendências seculares, além de ter sido validado com base na relação entre excesso de peso corporal e doença arterial coronariana; e d) a partir do ano 2000, a maioria dos estudos epidemiológicos trabalha com a IOTF. Além disso, é importante ressaltar que os dados do CDC (2000) são baseados apenas em crianças americanas e que não seria prudente utilizá-lo em outras populações (SPEISER et al., 2005). Outro aspecto a ser destacado é que as curvas de IMC da IOTF foram estimadas de forma que permitisse a continuidade entre infância, adolescência e idade adulta, o que seria muito importante ao ressaltar que os pontos de corte do IMC em adultos é baseado em critérios estatísticos que consideram risco aumentado de morbi-mortalidade em virtude de elevações do IMC. Sabe-se, ainda, que o risco de obesidade e doenças degenerativas na idade adulta é aumentado quando a história de sobrepeso e obesidade se inicia na infância e adolescência.

Na literatura, encontram-se trabalhos que compararam diferenças no diagnóstico do estado nutricional na população infantil entre diferentes critérios para o IMC. Río-Navarro et al. (2004) estudaram o sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes mexicanos com idade entre 10 e 17 anos, comparando os critérios do CDC com a IOTF. Para tal comparação, no critério do CDC os autores consideraram os percentis 85 como sobrepeso e 95 como obesidade. Os resultados apontaram que o critério proposto pela IOTF produziu altos níveis de sobrepeso e baixos níveis de obesidade, em comparação com o CDC. Ao contrário, neste estudo não foram constatadas diferenças entre os dois critérios, com a ressalva de que se trabalhou apenas com crianças de 7 a 10 anos de idade, enquanto a amostra de Río-Navarro et al. (2004) foi composta também por adolescentes, o que pode ter provocado as diferenças entre os dois estudos. Em estudo realizado com crianças de 7 anos de idade de ambos os sexos, Reilly et al. (2000) analisaram a validade dos pontos de corte da IOTF, através de análise comparativa com o percentual de gordura corporal. Em relação ao sobrepeso, esses autores encontraram uma

sensibilidade de 90% nos meninos e 97% nas meninas, bem como uma especificidade de 92 e 84% nos meninos e nas meninas, respectivamente. Porém, no tocante à obesidade, o critério da IOTF apresentou-se como um pobre preditor de gordura corporal. Os resultados do estudo de Zimmermann et al. (2004), realizado com crianças suíças com idade entre 6 e 12 anos, corroboraram com os achados de Reilly et al. (2000), que, em relação à obesidade, os valores de referência do CDC (2000) apresentaram sensibilidade e especificidade mais elevada que as da IOTF.

É importante observar que, nos estudos de Reilly et al. (2000) e Zimmermann et al. (2004), ao compararem os critérios da IOTF e CDC quanto à capacidade de detectar sobrepeso e obesidade na infância, os resultados evidenciaram maior sensibilidade da IOTF quanto ao sobrepeso e do CDC quanto à obesidade, o que não ocorreu neste estudo. Provavelmente, fatores genéticos e, ou, ambientais possam ter contribuído para essas diferenças entre os estudos.

Através de dados levantados em pesquisas na China, Rússia e Estados Unidos, Wang et al. (2000) avaliaram o sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes pelos pontos de corte de IMC do CDC (2000) e IOTF (2000), comparando os resultados entre os dois critérios. Os dados revelaram que os dois critérios apresentaram resultados muito próximos, embora o critério da IOTF tenha produzido uma estimativa ligeiramente menor que o CDC nas crianças e um pouco maior nos adolescentes. Os referidos autores ainda destacaram que os estudos que buscam comparar esses dois critérios têm encontrado resultados semelhantes quanto às estimativas de sobrepeso e obesidade, embora os pontos de corte da IOTF sejam os mais indicados em estudos internacionais. Janssen et al. (2005), em estudo realizado com crianças e adolescentes com idade entre 4 e 15 anos de idade, compararam a capacidade dos critérios do CDC e IOTF para predizer futuros fatores de riscos cardiovasculares em crianças com excesso de adiposidade, não encontrando diferenças significativas.

Embora os achados desta pesquisa indiquem como melhor a utilização dos pontos de corte da IOTF, seria interessante que estudos posteriores aprofundassem nas questões socioeconômicas, no consumo alimentar e nas práticas de exercícios físicos, que, associados aos padrões de crescimento, desenvolvimento e maturação sexual, possivelmente contribuíssem para as explicações nas diferenças entre os achados.

Destaca-se ainda que, no presente estudo, ao comparar o número de crianças com excesso de gordura corporal pelo método das dobras cutâneas com as crianças diagnosticadas como obesas pelo critério da IOTF, verificou-se que todas eram obesas por ambos os métodos.

Os estudos populacionais com crianças e adolescentes têm crescido muito nas últimas décadas em função do aumento do sobrepeso e obesidade nessas faixas etárias. Detectar precocemente aqueles escolares que já apresentam excesso de peso corporal deveria ser uma das prioridades da saúde pública, inserida no contexto escolar. Diagnosticar e, posteriormente, controlar a obesidade na infância e adolescência é um grande desafio para os profissionais da área de saúde. Nesse sentido, destaca-se a necessidade de utilização de critérios e pontos de corte que sejam mais próximos da realidade da população em estudo e que sejam de fácil utilização e compreensão, como é o caso do IOTF.

5.3. Composição corporal da população estudada de acordo com o sexo

Na Tabela 9 são apresentados os valores médios e o desvio-padrão das medidas antropométricas e da composição corporal segundo o sexo.

Tabela 9 – Dados antropométricos e composição corporal segundo o sexo de crianças de 7 a 10 anos em Ubá, MG

Dados Antropométricos e Composição Corporal	Total	Masculino	Feminino
Peso (kg)	33,5 ± 8,7	33,3 ± 9,3	33,6 ± 8,2
Estatuta (cm)	131,5 ± 7,9	132,2 ± 8,1	131,0 ± 7,7
IMC (kg/m ²)	19,2 ± 3,6	18,9 ± 3,7	19,4 ± 3,6
Idade (meses)	100,5 ± 9,8	100,0 ± 9,7	100,9 ± 9,9
Prega Cutânea Tricipital - PCT (mm)	18,2 ± 7,6	16,4 ± 8,1	19,5 ± 7,0*
Prega Cutânea Subescapular - PCS (mm)	16,3 ± 11,8	14,4 ± 11,7	17,7 ± 11,7*
Porcentual de gordura (%)	25,8 ± 8,4	22,6 ± 8,9	28,3 ± 7,0*
Peso gordo (kg)	9,1 ± 4,5	8,1 ± 4,7	9,9 ± 4,1*
Massa magra (kg)	24,3 ± 5,0	25,2 ± 5,3*	23,6 ± 4,6
Circunferência da cintura (cm)	63,6 ± 8,5	63,6 ± 8,8	63,6 ± 8,3

Valores dados em média ± DP; * = p < 0,05 entre os sexos. O valor de p foi originado do teste t pareado (variáveis com distribuição normal), ou do teste de Mann-Whitney (variáveis sem distribuição normal); IMC = índice de massa corporal.

Observou-se que os valores médios da estatura, peso corporal e IMC foram semelhantes entre meninos e meninas, em que os resultados não apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$), ao comparar toda a amostra estudada sem considerar o estado nutricional. Esses dados apontaram crescimento estatural e ganho de peso corporal semelhante para ambos os sexos nessa faixa etária, nos escolares estudados. Tais achados estão em concordância com os de outros estudos. Teixeira et al. (2001), por exemplo, não observaram diferenças nessas variáveis entre os sexos masculino e feminino. Komiya et al. (2000), em estudo com crianças na faixa etária de 3 a 6 anos, também não encontraram diferenças significativas quanto à estatura e ao IMC entre meninos e meninas. Da mesma forma, Freedman et al. (2004) observaram valores semelhantes entre a estatura de meninos e meninas brancas na faixa etária de 5 a 11 anos de idade. O estudo realizado por Ball et al. (2001) com crianças na faixa etária de 6 a 9 anos também não encontrou diferenças significativas entre meninos e meninas, quanto a IMC, peso corporal e estatura. Basit et al. (2005) não verificaram diferenças significativas entre meninos e meninas paquistaneses de 8 a 10 anos de idade, com relação a IMC, peso corporal e estatura.

Taylor et al. (2002) estudaram, porém, 661 crianças e adolescentes na faixa etária entre 2 e 18 anos de idade, e na subamostra das crianças entre 7 e 10 anos de idade os resultados diferem dos encontrados no presente estudo. Eles verificaram que o peso corporal e o índice de massa corporal eram mais elevados nas meninas, explicando que fatores genéticos e, ou, ambientais possam ter promovido as diferenças nos resultados.

No presente estudo, as pregas cutâneas tricípital e subescapular, o porcentual de gordura e o peso gordo das meninas apresentaram valores médios superiores em relação aos dos meninos ($p < 0,05$). Esses achados indicaram que as meninas acumulam maior quantidade de gordura corporal na fase prepuberal em relação aos meninos, corroborando com os dados de De La Rosa et al. (2001), observados em crianças de 10 a 14 anos de idade. Diferenças sexuais na composição corporal entre os sexos antes da puberdade foram detectadas em vários estudos, que observaram quantidades mais elevadas de massa magra nos meninos e de massa gorda nas meninas (BUTTE et al., 2000). Esse maior acúmulo de gordura corporal nas meninas é explicado em vários estudos como influência do hormônio sexual feminino na fase prepuberal (VELDHUIS et al., 2005; WISEMANDLE et al., 2006), além de diferenças nos hábitos relacionados ao exercício físico (GUEDES et al., 2006) e no

gasto energético em repouso, que é menor nas meninas (TERSIAKOVIC et al., 2002). Para Fredriks et al. (2000) e Davison et al. (2003), em crianças obesas a menarca precoce está associada ao aumento no peso e gordura corporal. Em termos absolutos, as meninas acumulam quantidade maior de gordura corporal de forma mais acelerada que os meninos, e por volta dos 10 anos de idade têm aproximadamente 2 kg (6%) a mais de gordura que os meninos (VELDHUIS et al., 2005). No entanto, para Garnett et al. (2004), as causas do maior acúmulo de gordura corporal nas meninas antes da puberdade ainda não estão totalmente esclarecidas.

Estudo recente realizado por Freedman et al. (2004) confirmou os achados dessa pesquisa, em que os autores observaram que o percentual de gordura foi mais elevado nas meninas em relação aos meninos, tanto na faixa etária de 5 a 11 anos quanto nos adolescentes com idade entre 12 e 18 anos. Resultados semelhantes foram verificados por Teixeira et al. (2001), que estudaram 87 meninas e 72 meninos com média de idade de 13 anos e encontraram valores médios de percentual de gordura corporal de 29,9 e 20,8%, respectivamente, e peso gordo de 15 kg e 10,5 kg, respectivamente. Taylor et al. (2002), ao analisarem a composição corporal de crianças na faixa etária entre 7 e 10 anos, constataram que as meninas também apresentavam percentual de gordura mais elevado que os meninos, 20,9 e 15,5%, respectivamente. Os resultados encontrados por Lindsay et al. (2001) também foram coincidentes com os do presente estudo, em que meninas de 5 a 9 anos de idade apresentaram adiposidade maior que a dos meninos (29,1% *versus* 23,6%, respectivamente). Da mesma forma, Basit et al. (2005), em estudo realizado com escolares na faixa etária de 8 a 10 anos de idade, encontraram um percentual de gordura mais elevado nas meninas em relação aos meninos.

Ao comparar a ocorrência de sobrepeso e obesidade entre meninas e meninos, um aspecto importante verificado no presente estudo foi a diferença nos resultados entre o IMC e medidas das dobras cutâneas. Ao utilizar o IMC, não foram observadas diferenças significativas no sobrepeso e obesidade entre os sexos. Porém, quando se utilizou o método das dobras cutâneas, os resultados indicaram índices mais elevados de gordura corporal nas meninas e com diferença estatisticamente significativa. Sabe-se que o IMC não contém informações referentes à gordura corporal, podendo acarretar erros de interpretações ao comparar diferenças entre os sexos. Nesse sentido, muitos autores sugeriram a utilização dos métodos das dobras cutâneas em estudos populacionais (DAI et al., 2002; NANCHAHAL, 2005).

5.4. Composição corporal e medidas antropométricas distribuídas por estado nutricional

Na Tabela 10, apresenta-se a descrição dos valores médios das medidas antropométricas e composição corporal de todos os escolares avaliados, de acordo com a classificação do estado nutricional.

Tabela 10 – Dados antropométricas e composição corporal segundo o estado nutricional de crianças de 7 a 10 anos, em Ubá, MG

Parâmetros	Eutróficas	Sobrepeso	Obesas
Peso (kg)	26,6 (27,1± 4,3) ^a	35,8 (35,4±5,3) ^b	41,7 (43,7 ± 7,8) ^c
Estatura (cm)	130 (128,9 ± 7,3) ^a	130 (132,7 ± 8,0) ^b	130 (134,5 ± 7,5) ^b
IMC (kg/m ²)	16,2 (16,2 ± 1,3) ^a	19,8 (20,0 ± 1,2) ^b	24 (24,4 ± 2,2) ^c
Idade (meses)	99 (99,4 ± 10,2) ^a	103 (102,9 ± 8,8) ^b	98,5 (99,6 ± 9,7) ^c
PCT (mm)	12 (12,1 ± 4,3) ^a	20 (20,6 ± 4,4) ^b	27 (27,1 ± 5,3) ^c
PCS (mm)	6,5 (7,7 ± 4,9) ^a	16 (18,2 ± 8,8) ^b	31,2 (31± 9,1) ^c
Porcentual de gordura (%)	18,1(19,0 ± 6,4) ^a	31,6 (30,3 ± 4,9) ^b	34,5 (33,7 ± 2,7) ^c
Peso gordo (kg)	5 (5,3 ± 2,3) ^a	11 (10,8 ± 2,6) ^b	14,8 (14,6 ± 2,1) ^c
Massa magra (kg)	22 (21,8 ± 2,9) ^a	25 (24,6 ± 3,6) ^b	28 (29,1 ± 6,1) ^c
Circunferência da cintura (cm)	56,5 (56,6 ± 3,4) ^a	65 (65,8 ± 4,4) ^b	75 (74,8 ± 6,0) ^c

Letras iguais = médias iguais; letras diferentes = médias diferentes (estatística em relação à coluna); valores dados em “mediana (média ± desvio-padrão)”; one way Anova ou Kruskal Wallis, complementados pelos testes de Tukey ou Dunn’s, respectivamente para testes paramétricos e não-paramétricos; PCT = prega cutânea tricipital; e PCS = prega cutânea subescapular.

Observam-se, nessa tabela, valores médios e medianos superiores de praticamente todas as variáveis no grupo de crianças com sobrepeso em relação às eutróficas. A mesma tendência ocorreu nas crianças obesas em comparação com aquelas com sobrepeso.

No que se refere ao peso corporal, verificou-se aumento nas crianças no estado nutricional de sobrepeso e obesidade. Ao comparar crianças com sobrepeso com as eutróficas e entre aquelas consideradas obesas com as com sobrepeso, constatou-se diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$).

Quanto à estatura, não foram observadas diferenças entre as crianças classificadas com sobrepeso e aquelas consideradas obesas. Entretanto, foram notadas diferenças dessas crianças em relação às eutróficas ($p < 0,001$). Os achados de Hui et al. (2003), em crianças com idade entre 6 e 7 anos, constataram que as

obesas apresentavam estatura significativamente maior do que as eutróficas, o que está em concordância com os resultados do presente estudo. Conforme Baird et al. (2005), crianças com estatura e IMC elevados e que crescem rapidamente apresentam risco aumentado de obesidade na infância e na vida adulta. Segundo Davison et al. (2003) e Ekelund et al. (2004), a maturação precoce está associada ao aumento da gordura corporal, principalmente, em crianças obesas do sexo feminino, que, na maioria das vezes, têm estatura mais elevada que as eutróficas. Kimm e Obarzanek (2002) afirmaram que dados de estudos longitudinais demonstraram que a maturação sexual e a menarca estavam associadas com um significativo incremento na adiposidade.

Estudos têm ressaltado que durante as fases de crescimento e desenvolvimento ocorrem alterações na composição corporal relacionadas, sobretudo, com o tecido adiposo e massa livre de gordura, e que o IMC não é capaz de detectar (HUANG et al., 2001; CINTRA et al., 2004; FREEDMAN et al., 2004).

Nesse sentido, em decorrência do aumento da prevalência da obesidade infantil, torna-se necessária a utilização de medidas apropriadas para análise da composição corporal. Atualmente, existem vários métodos com grande precisão, como hidrometria, ressonância magnética nuclear, DEXA e pesagem hidrostática (GORAM, 1998; GATELY et al., 2003; GUEDES; GUEDES, 2006). Porém, essa metodologia situa-se nos grandes centros de pesquisas e laboratórios, em razão do alto custo e da necessidade de profissionais treinados (GARCIA et al., 2005).

Devido à maior facilidade e simplicidade de utilização, o método antropométrico, principalmente a avaliação da composição corporal, através das medidas das espessuras das dobras cutâneas e circunferência da cintura, tem sido muito utilizado. Vários estudos apontaram que o percentual de gordura mensurado através das medidas de dobras cutâneas em crianças apresenta alta reprodutibilidade, além de correlação positiva com os valores de adiposidade avaliados pelo DXA (SCHAEFER et al., 1994; GUTIN et al., 1996; SARDINHA et al., 1999).

Neste estudo, além do uso do IMC para classificar o estado nutricional das crianças, foi utilizada a medida das dobras cutâneas para avaliar qualitativamente a composição corporal dos escolares, além da circunferência da cintura para diagnóstico da obesidade central.

Considerando os dados da Tabela 9, verifica-se que o valor médio do percentual de gordura de toda a população estudada era bastante elevado. Ao comparar esses valores com os limites de gordura corporal para crianças propostos

por Lohman (1987), que preconizou que acima de 20% para meninos e de 25% para meninas é adiposidade excessiva, os dados desta pesquisa demonstram que os escolares avaliados apresentavam quantidade excessiva de gordura corporal. Constatou-se que 179 (59,9%) crianças estavam com excesso de adiposidade. Ao analisar separadamente por sexo, verificou-se que 70 (53,9%) meninos e 109 (64,5%) meninas se encontravam com porcentual de gordura elevado.

Levando-se em conta o estado nutricional, todas as crianças de ambos os sexos classificadas como obesas pelo IMC estavam com excesso de gordura corporal quando avaliadas pelas dobras cutâneas. Quanto às crianças consideradas com sobrepeso, todas as meninas possuíam gordura corporal elevada, e apenas três meninos não foram selecionados como estarem com excesso de gordura corporal.

Para Higgins et al. (2001), um porcentual de gordura corporal superior ou igual a 33% estaria associado a fatores de riscos cardiovasculares, enquanto seria necessário um porcentual inferior a 20% de gordura corporal para proteção contra tais riscos. Williams et al. (1992), citados por Higgins et al. (2001), estabeleceram como limites 25% de gordura corporal para meninos e 30% para meninas, para associação com fatores de risco cardiovascular.

A situação encontrada no presente estudo, quanto aos valores médios de gordura corporal em toda a amostra estudada (Tabela 10), em ambos os sexos (masculino $22,6\% \pm 8,9$ e feminino $28,3 \pm 7,0$), é preocupante, pois se aproxima dos limites preconizados por muitos estudos. Como excesso de adiposidade e doenças cardiovasculares (HIGGINS et al., 2001; TEIXEIRA et al., 2001). Considerando-se apenas os escolares amostrados com sobrepeso e obesidade, independentemente do sexo, os resultados encontrados são ainda mais alarmantes, pois foram observados valores médios de $30,3 \pm 4,9$ e $33,7 \pm 2,7$ nos escolares com sobrepeso e obesidade, respectivamente (Tabela 11).

O ganho excessivo de peso e gordura corporal é um processo complexo, em que interagem fatores genéticos e ambientais (RUSCH et al., 2003; BATH; BAUR, 2005), além de influências socioeconômicas e alterações endócrinas e metabólicas (STEIN; COLDITZ, 2004). Entretanto, para muitos autores as alterações no peso corporal de crianças e adolescentes são influenciadas, principalmente, por fatores ambientais, sobretudo aspectos relacionados à alimentação e nutrição e estilo de vida sedentário (BOUCHARD, 2003; TREUTH et al., 2005; DAVISON; SCHMALZ, 2006), apesar de no presente estudo não se terem avaliado hábitos alimentares e prática de exercícios físicos.

Muitos estudos salientam que a inatividade física seria um fator importante para o aumento dos níveis de gordura corporal em crianças (LOHMAN et al., 2006). Nesse sentido, Huhman et al. (2005) afirmaram que muitos fatores contribuem para a redução dos níveis de atividade física entre crianças e adolescentes, dentre os quais se destacam as horas excessivas em frente da televisão, do videogame, do computador e do cinema. Porém, segundo Stevens et al. (2004), ainda não está totalmente elucidado se níveis reduzidos de atividade física seriam determinantes no aumento do porcentual de gordura e IMC, ou se o excesso de adiposidade seria precursor na redução dos níveis de atividade física. Conforme Williams et al. (2002), a prática regular de atividades físicas está associada com benefícios para a saúde no longo prazo, incluindo: controle do peso corporal; níveis reduzidos da pressão arterial e aumento na densidade óssea. Bouchard (2003, p. 253) salientou que os hábitos de vida na fase adulta são adquiridos na infância, e, nesse sentido, intervenções precoces com introdução de um estilo de vida saudável podem repercutir por toda a vida. Epstein et al. (1998) afirmaram que intervenções comportamentais na população infantil proporcionam ótimos resultados, principalmente na perda de peso corporal. Segundo Goldfield et al. (2006), crianças obesas podem adquirir grandes benefícios através da prática de exercícios físicos, principalmente no aumento do gasto energético. Aumento nos níveis de atividade física e redução do tempo dedicado a comportamentos sedentários, como assistir à televisão, são componentes essenciais no tratamento da obesidade infantil (EPSTEIN et al., 1999; ROBINSON, 1999). Com o intuito de identificar a relação entre adiposidade corporal e atividade física, Pinho e Petroski (1999), estudando 28 adolescentes do sexo masculino com idade entre 14 e 15 anos, encontraram associações negativas entre gordura corporal, níveis de atividade física e gasto energético.

Ao compararem o gasto energético em repouso de adolescentes obesas com 18 anos de idade com crianças de 8 anos, após ajuste para a composição corporal, sexo e etnia, Tershakovec et al. (2002) observaram um gasto energético inferior nas adolescentes em relação às crianças. Esses dados evidenciam a necessidade de intervenção em crianças obesas ainda na infância, visando controlar o avanço do problema.

Diante do exposto, fica evidente a necessidade de medidas preventivas e educativas, sobretudo com relação à prática de exercícios físicos e hábitos alimentares saudáveis. Pois, de acordo com Bouchard (1991), alto consumo

energético associado com baixo nível de atividade física diária e dietas ricas em gorduras são os principais fatores de risco para o desenvolvimento do sobrepeso e da obesidade.

Nesse sentido, torna-se essencial a introdução da avaliação e identificação das crianças com excesso de peso e, ou, gordura corporal nos serviços públicos de saúde e no ambiente escolar, o que possibilita intervenção através dos cuidados da atenção primária e também secundária. Isso porque o constante monitoramento do estado nutricional de escolares na faixa etária de 7 a 10 anos, para acompanhar aspectos relacionados ao estado de saúde, nutricionais e de exercícios físicos, seria um trunfo importante para a promoção de um crescimento e desenvolvimento adequados nessa faixa etária.

Na Tabela 11, apresenta-se uma síntese dos valores médios das medidas antropométricas e da composição corporal de acordo com o estado nutricional de ambos os sexos.

No tocante à distribuição percentilar do percentual de gordura, as Figuras 1 e 2 ilustram os valores mais elevados das crianças com sobrepeso e obesidade em relação àquelas com eutrofia. Ao considerar o sexo, observou-se que, independentemente do estado nutricional, as meninas apresentaram percentual de gordura corporal mais elevado em relação aos meninos, em todos os percentis, confirmando a maior adiposidade nas crianças do sexo feminino.

Nas Figuras 3, 4, 5 e 6, observou-se que as curvas de percentil das dobras cutâneas tricípital e subescapular apresentam valores mais elevados nas crianças com obesidade em relação àquelas com sobrepeso e destas em relação às com eutrofia. Porém, na comparação entre os sexos foi constatado que pela dobra cutânea tricípital, que é uma estimativa periférica da gordura corporal, nas crianças obesas os valores são semelhantes até o percentil 90. A partir do percentil 95, os meninos apresentam valores superiores em relação às meninas. Com relação as crianças com sobrepeso, as meninas possuem valores mais elevados a partir do percentil 50.

No tocante à dobra cutânea subescapular, considerada uma medida de gordura central, as meninas apresentam valor mais elevado no percentil 50, sendo que a partir do percentil 75 ocorre grande semelhança entre os dois sexos nas crianças obesas. Nas crianças com sobrepeso, os valores são superiores nas meninas, em todos os percentis.

Tabela 11 – Estado nutricional e composição corporal de acordo com o sexo de crianças de 7 a 10 de anos de idade, em Ubá, MG

Estado Nutricional	Meninos (130)	Meninas (169)
Porcentual de Gordura (% G)		
Eutrofia *	15,03 ± 5,14	22,51 ± 5,44
Sobrepeso *	27,77 ± 4,82	32,11 ± 4,18
Obesidade *	32,56 ± 2,61	34,60 ± 2,57
Peso Gordo (PG)		
Eutrofia *	4,04 ± 1,75	6,40 ± 2,25
Sobrepeso	10,21 ± 2,47	11,28 ± 2,73
Obesidade	14,38 ± 2,31	14,86 ± 2,08
Eutrofia *	22,31 ± 3,11	21,37 ± 2,75
Sobrepeso *	26,33 ± 3,38	23,48 ± 3,30
Obesidade	30,13 ± 6,75	28,34 ± 5,67
Circunferência de Cintura (CC)		
Eutrofia	56,46 ± 3,25	56,88 ± 3,64
Sobrepeso	66,50 ± 3,62	65,34 ± 4,95
Obesidade	75,51 ± 6,49	74,41 ± 5,68
Prega Tricipital (PT)		
Eutrofia *	9,87 ± 3,49	14,09 ± 4,09
Sobrepeso *	19,29 ± 4,0	21,61 ± 4,59
Obesidade	27,20 ± 4,93	27,12 ± 5,70
Prega Subescapular (PSE)		
Eutrofia *	6,71 ± 5,84	8,66 ± 3,84
Sobrepeso *	16,18 ± 8,42	19,71 ± 8,88
Obesidade	28,91 ± 9,94	32,57 ± 8,19

* = p < 0,05 entre os sexos dentro do estado nutricional. O valor de p foi originado do teste t pareado (variáveis com distribuição normal), ou do teste de Mann-Whitney (variáveis sem distribuição normal).

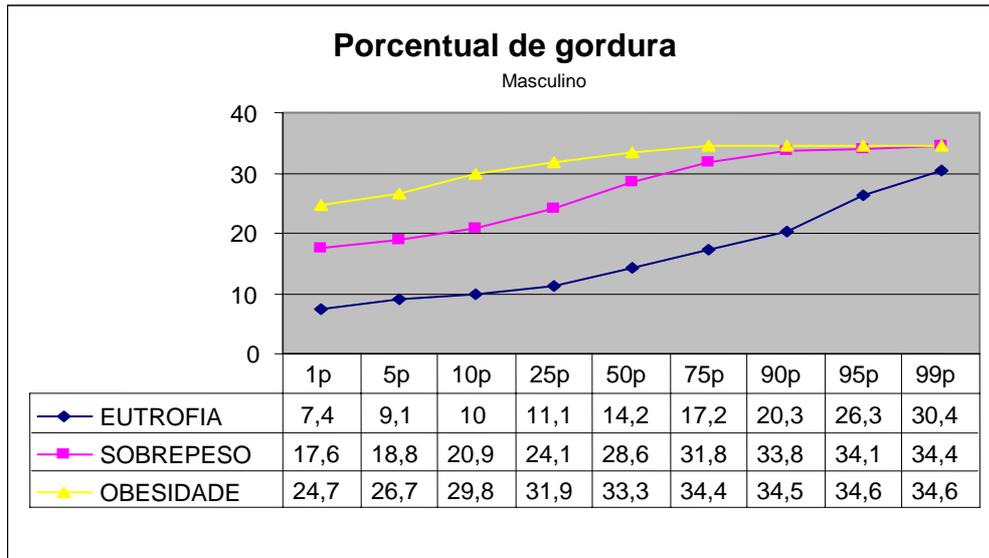


Figura 1 – Porcentual de gordura em relação ao estado nutricional no sexo masculino, em percentis.

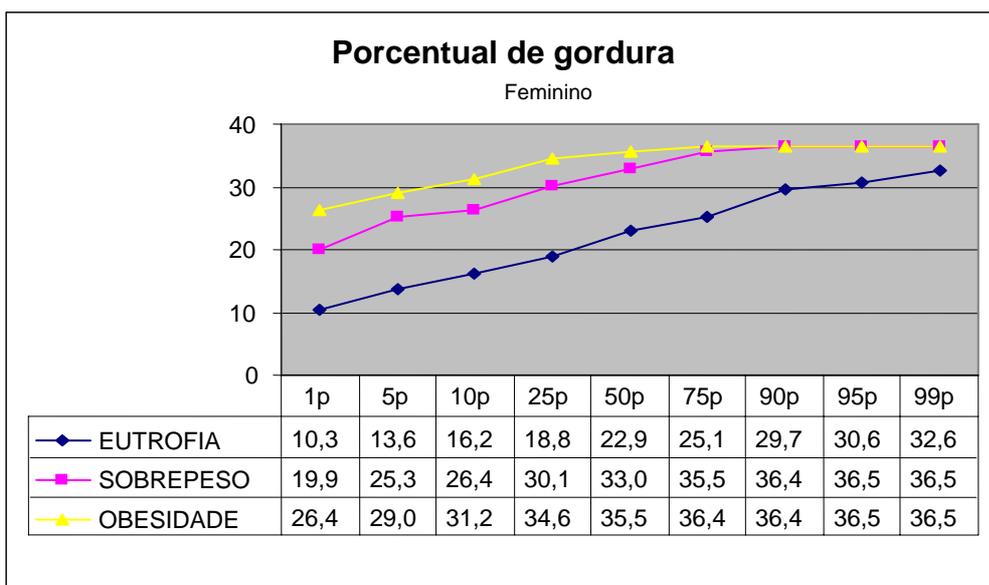


Figura 2 – Porcentual de gordura em relação ao estado nutricional no sexo feminino, em percentis.

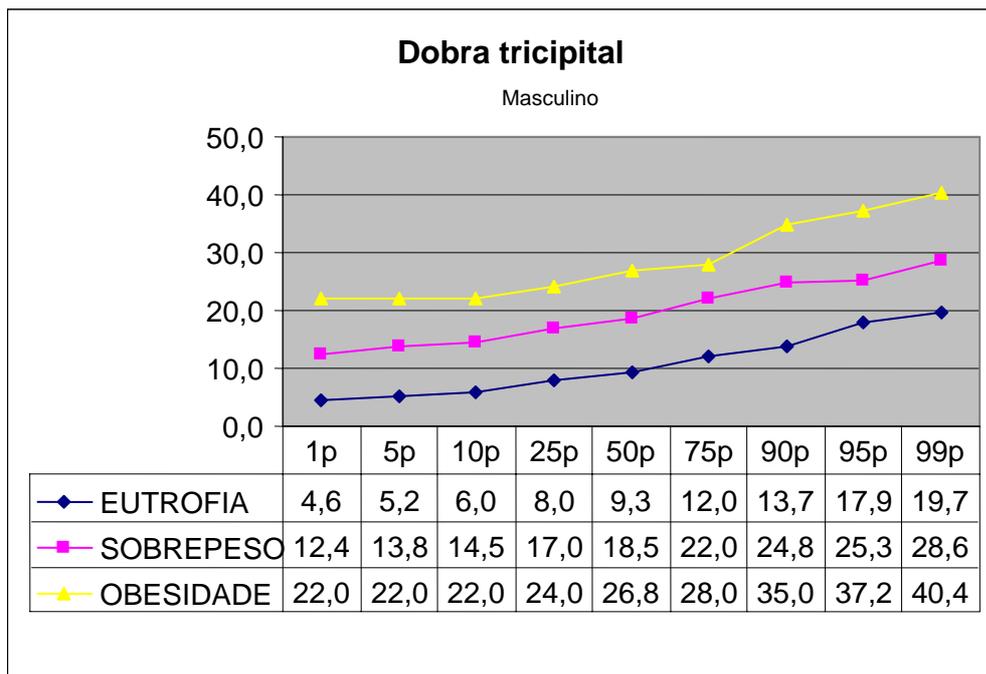


Figura 3 – Dobra tricipital em relação ao estado nutricional no sexo masculino, em percentis.

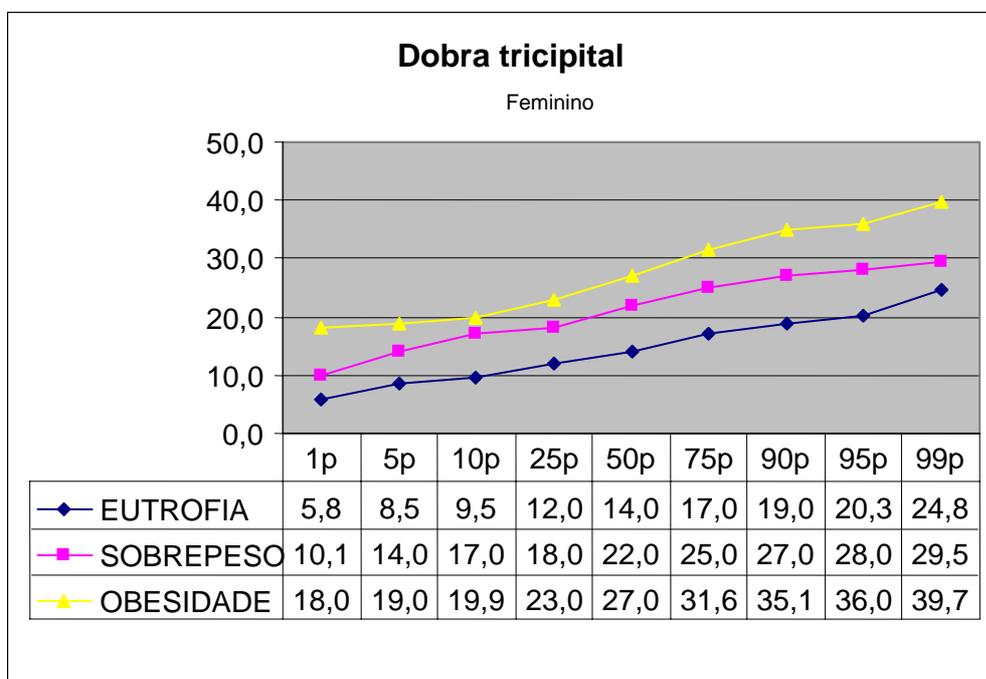


Figura 4 – Dobra tricipital em relação ao estado nutricional no sexo feminino, em percentis.

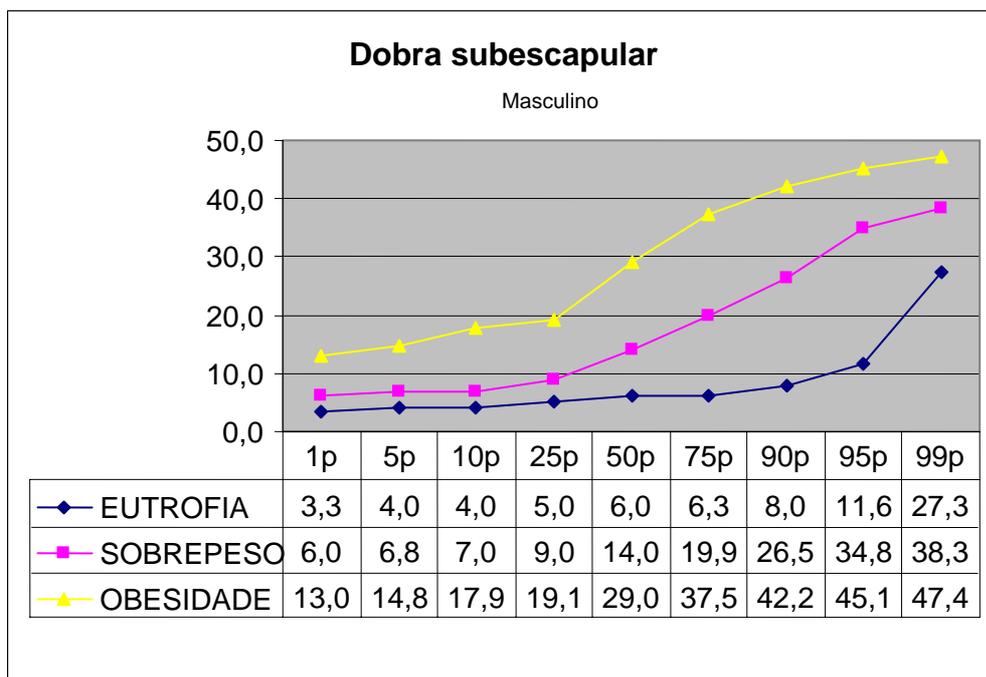


Figura 5 – Dobra subescapular em relação ao estado nutricional no sexo masculino, em percentis.

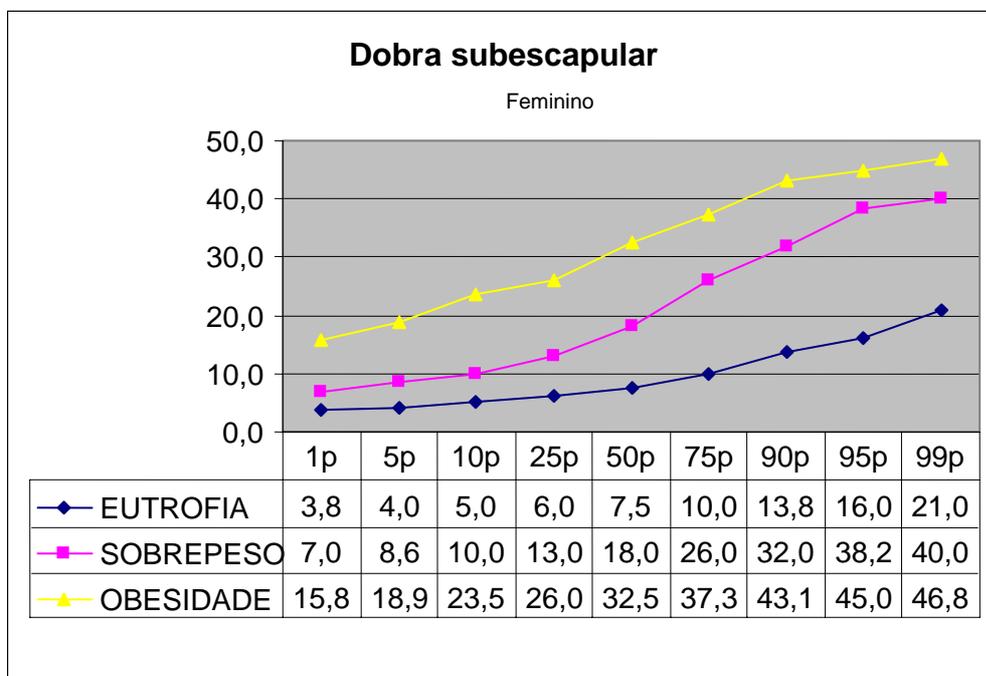


Figura 6 – Dobra subescapular em relação ao estado nutricional no sexo feminino, em percentis.

A distribuição anatômica da gordura corporal foi estudada em relação com perfil lipídico alterado e possíveis fatores de risco cardiovascular. Assim, apesar de o excesso de gordura corporal ser considerado fator de risco para doenças crônico-degenerativas, está bem determinado na literatura que a distribuição da gordura corporal – principalmente aquela localizada na região do tronco e abdômen – e, sobretudo, a visceral apresentam maior associação com alterações metabólicas. Apesar dos riscos para a saúde associados com o excesso de gordura corporal na região abdominal, em crianças ainda não está totalmente esclarecido qual o ponto de corte da medida da circunferência da cintura ideal para estabelecer essa relação. Porém, muitos estudos têm reportado que o uso da circunferência da cintura na população infantil pode ser de grande utilidade na detecção precoce de perfil lipídico alterado e fatores de risco cardiovascular (TAYLOR et al., 2000; MAFFEIS et al., 2001; McCARTHY et al., 2001).

Com o objetivo de avaliar a distribuição da gordura corporal, neste estudo utilizou-se a circunferência da cintura. Ao analisar os resultados da Tabela 10, observaram-se valores médios superiores das crianças obesas em relação às demais e daquelas com sobrepeso em relação às eutróficas, com diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$). Outro fato que chamou a atenção no presente estudo foram os valores médios da circunferência da cintura das crianças com sobrepeso, que foram de $65,8 \pm 4,4$, pois, segundo o estudo de Higgins et al. (2001), em crianças o ideal seria um valor < 61 cm.

No estudo realizado por Higgins et al. (2001) com 87 crianças e adolescentes com idade entre 4 e 11 anos, foi constatado que uma circunferência de cintura ≥ 71 cm estava associada a perfil lipídico alterado e fatores de risco para doenças cardiovasculares. Asayama et al. (2005), avaliando crianças e adolescentes de ambos os sexos com idade entre 6 e 15 anos, constataram que uma circunferência de cintura acima de 82 cm é um forte preditor de adiposidade abdominal em meninos e meninas japoneses. Entretanto, para Ktzmarzyk et al. (2004), a relação dos limites da circunferência da cintura com fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes ainda não está estabelecida.

Apesar de não estarem definidos quais os pontos de corte da circunferência da cintura devem ser adotados como fatores de risco cardiovascular na população infantil, os dados do presente estudo revelaram que as crianças obesas apresentaram valores médios da circunferência de cintura de $74,8 \pm 6,0$, ou seja, valores acima

daqueles preconizados por Higgins et al. (2001), o que demonstra a gravidade do problema e a necessidade de ações de prevenção e controle.

Nas Figuras 7 e 8 é apresentada a distribuição percentilar da circunferência de cintura de ambos os sexos de acordo com o estado nutricional, em que se observam valores considerados elevados a partir do percentil 90, em ambos os sexos.

No presente estudo, encontrou-se forte relação entre o IMC e variáveis da composição corporal. Na Tabela 12, apresentam-se as correlações entre essas variáveis.

Verificou-se forte correlação do IMC com o percentual de gordura corporal ($r = 0,75$) e também com as pregas cutâneas tricipital e subescapular ($r = 0,88$, e $r = 0,85$, respectivamente). Encontrou-se também forte correlação do IMC com o peso gordo (PG), $r = 0,91$. Destaca-se também a forte relação entre o IMC e a circunferência da cintura ($r = 0,94$).

Esses resultados estão em concordância com os dados verificados por Soar et al. (2004), em crianças com idade entre 7 e 9 anos, em que foi encontrada uma correlação positiva entre o IMC e a circunferência da cintura ($r = 0,87$; $p < 0,01$).

No estudo de Eisenman et al. (2004) com crianças entre 3 e 8 anos de idade, foi verificada uma forte correlação entre o IMC e o percentual de gordura proveniente de medidas de dobras cutâneas ($r = 0,87 - 0,96$), que foram calculadas utilizando as equações de Slaughter et al. (1988). Zimmermann et al. (2004), em estudo realizado com crianças suíças na faixa etária de 6 a 12 anos, também encontraram forte correlação entre o IMC e o percentual de gordura medido pelas dobras cutâneas ($r = 0,74$), que foi bem semelhante ao resultado verificado neste estudo. Corroborando os resultados desta pesquisa, Mei et al. (2002), utilizando dados do terceiro exame nacional de saúde e nutrição dos Estados Unidos (NHANES III), verificaram correlação forte entre o IMC/idade e o percentual de gordura, avaliado através das dobras cutâneas ($r = 0,88$ e $0,85$) em meninos e meninas, respectivamente. Da mesma forma, Giugliano e Melo (2004) encontraram resultados semelhantes em escolares de 6 a 10 anos de idade de uma escola em Brasília, onde verificaram forte correlação entre o IMC e o percentual de gordura ($r = 0,88$ nos meninos e $r = 0,89$ nas meninas). Taylor et al. (2002), em estudo realizado com crianças e adolescentes com idade entre 3 e 18 anos, após ajuste para a idade, encontraram correlações positivas entre o IMC e o percentual de gordura calculado pelo DXA ($r = 0,85$ no sexo feminino e $0,75$ no sexo masculino).

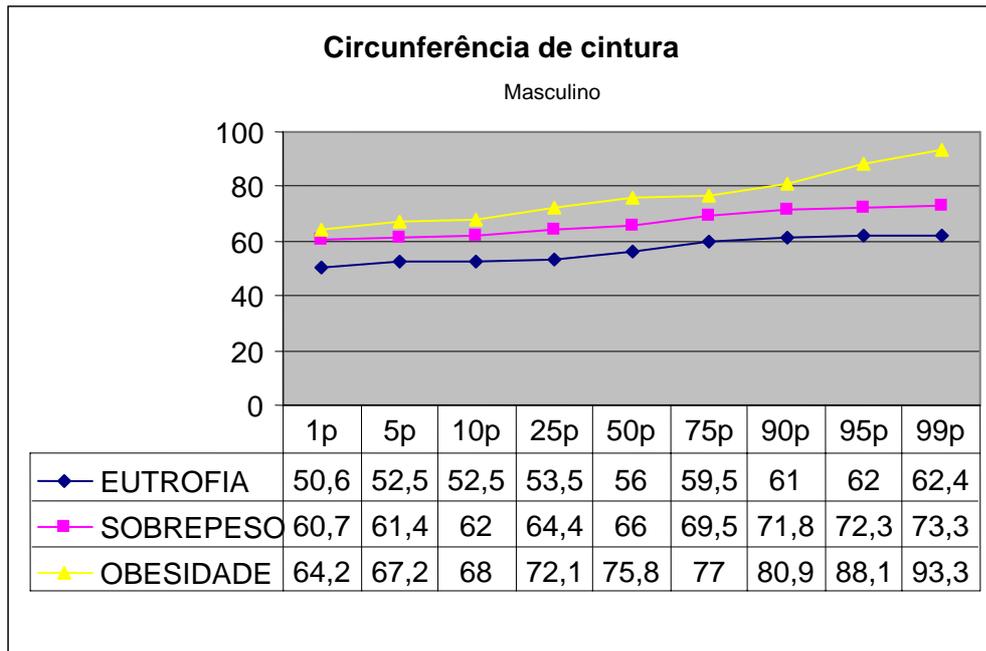


Figura 7 – Circunferência de cintura em relação ao estado nutricional no sexo masculino, em percentis.

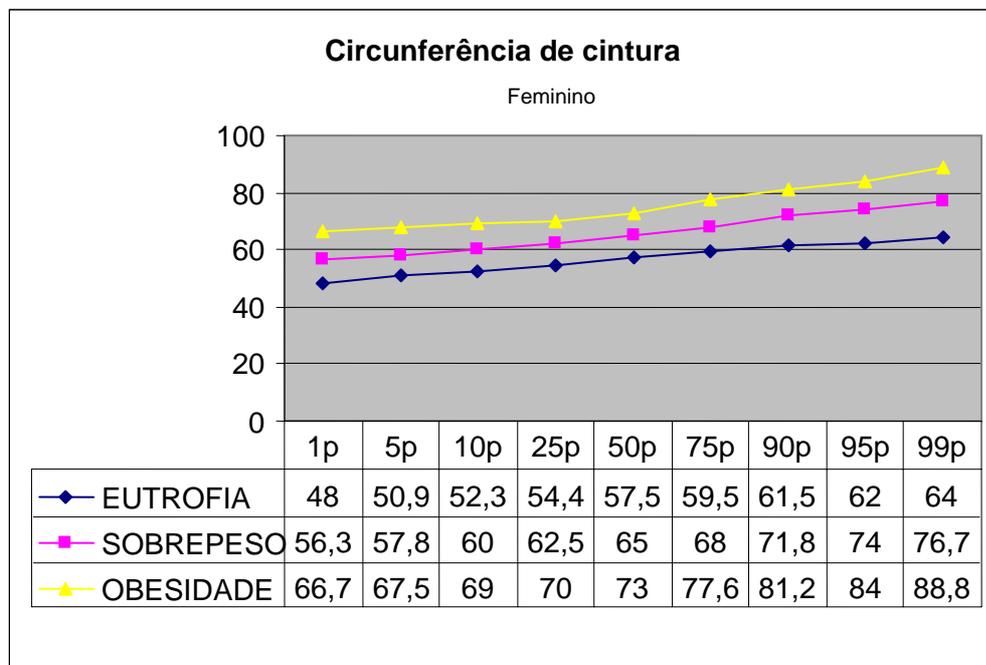


Figura 8 – Circunferência de cintura em relação ao estado nutricional no sexo feminino, em percentis.

Tabela 12 – Correlação entre as variáveis antropométricas

Variáveis	r	p	Variáveis	r	p
IMC x Peso corporal	0,907	0,001	LBM x Peso corporal	0,922	0,001
IMC x Altura	0,389	0,001	LBM x Altura	0,783	0,001
IMC x PT	0,886	0,001	LBM x PT	0,617	0,001
IMC x PSE	0,844	0,001	LBM x PSE	0,545	0,001
IMC x %G	0,756	0,001	LBM x Cintura	0,775	0,001
IMC x PG	0,913	0,001	PT x Peso corporal	0,831	0,001
IMC x LBM	0,752	0,001	PT x Altura	0,408	0,001
IMC x Cintura	0,947	0,001	PT x PSE	0,825	0,001
%G x Peso corporal	0,664	0,001	PT x Cintura	0,844	0,001
%G x Altura	0,301	0,001	PSE x Peso corporal	0,755	0,001
%G x PT	0,847	0,001	PSE x Altura	0,296	0,001
%G x PSE	0,768	0,001	PSE x Cintura	0,833	0,001
%G x PG	0,907	0,001	Cintura x Peso corporal	0,913	0,001
%G x LBM	0,335	0,001	Cintura x Altura	0,48	0,001
%G x Cintura	0,723	0,001	PG x Peso corporal	0,904	0,001
PG x PSE	0,849	0,001	PG x Altura	0,534	0,001
PG x LBM	0,668	0,001	PG x PT	0,915	0,001
PG x Cintura	0,9	0,001			

Corelação de Perason (r), para dados paramétricos, ou Speraman (rs), para dados não-paramétricos.

IMC = Índice de massa corporal; %G (porcentual de gordura); PG (peso gordo); LBM (massa muscular); CC (circunferência de cintura); PT (prega cutânea tricípital); e PSE (prega cutânea subescapular).

Maynard et al. (2001) realizaram um estudo longitudinal com 387 crianças e adolescentes com idade entre 8 e 18 anos, cujos resultados apontaram que, durante a infância, ocorrem alterações fisiológicas importantes e, além disso, é necessário considerar fatores como idade e sexo ao interpretar o IMC. Verificaram, também, que as correlações entre IMC e massa livre de gordura era mais forte que IMC e porcentual de gordura nas meninas com idade entre 8 e 13 anos. Mostraram ainda que, de modo geral, as correlações entre o IMC e variáveis da composição corporal eram fortes.

Diante dos resultados do presente estudo quanto às correlações entre o IMC e variáveis da composição corporal e das evidências apontadas nos estudos expostos, pode-se concluir que o IMC é uma ótima ferramenta para avaliar a adiposidade em crianças e adolescentes quando associado a outros parâmetros antropométricos, como a circunferência da cintura e, sobretudo, a medida das dobras cutâneas.

5.5. Perfil bioquímico e pressão arterial das crianças obesas

Estudos têm apontado que a obesidade em adultos está associada ao aumento de diversas doenças crônico-degenerativas, como: hipercolesterolemia, dislipidemias, intolerância à glicose e hipertensão arterial, que são fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (ECKERSLEY, 2001; GATELY et al., 2003; BURKE et al., 2004; NANCHAHAL, 2005; PORIER et al., 2006). De acordo com o estudo de Framingham (HUBERT et al., 1983), a obesidade é o terceiro fator mais importante na predição de doença arterial coronariana.

No que diz respeito à infância e adolescência, segundo Lawlor e Leon (2005), nem todos os estudos têm encontrado associação positiva do sobrepeso e obesidade com o perfil lipídico alterado e níveis de pressão sanguínea e insulina elevados. Entretanto, vários estudos têm verificado que a obesidade na infância e adolescência também está relacionada com o aumento nos fatores de risco predisponentes às doenças cardiovasculares no início da vida adulta (HIGGINS et al., 2001; SAXENA et al., 2004; STEIN; COLDITZ, 2004). E esses fatores de risco são ainda mais presentes com o aumento no IMC e na gordura corporal, sobretudo aquela localizada na região abdominal (SINAIKO et al., 2001; YOUNG-HYMAN et al., 2001).

Considerando a associação entre obesidade infantil e fatores de riscos cardiovasculares, neste estudo avaliaram-se a pressão arterial e o perfil bioquímico de uma subamostra de crianças obesas de ambos os sexos.

Das 71 crianças consideradas obesas, 62 (88,6%), sendo 32 meninas e 30 meninos, foram avaliadas quanto à pressão arterial e ao perfil bioquímico. Houve perda amostral de oito (11,4%) crianças, que não realizaram os exames bioquímicos e aferição da pressão arterial em razão de não autorização dos pais ou não comparecimento ao laboratório.

Os dados apresentados na Tabela 13 indicaram que o valor médio de colesterol total encontrava-se dentro da faixa correspondente aos níveis aumentados, com uma variação da colesterolemia entre 136 e 230 mg/d.

Tabela 13 – Perfil bioquímico de crianças obesas, Ubá, MG

Parâmetros Sangüíneos e Pressão Arterial	X ± DP	Mi	Min - Max
PAS (mmHg)	118,38 ± 12,3	110	100 - 150
PAD (mmHg)	79,0 ± 7,6	80	60 - 100
Colesterol total (mg/dL)	171,3 ± 22,5	164	136 - 230
HDL-colesterol (mg/dL)	44,5 ± 6,5	45	34 - 63
VLDL-colesterol (mg/dL)	23,4 ± 11,0	21	20 - 63
LDL-colesterol (mg/dL)	103,3 ± 21,2	97	64 - 150
Triacilgliceróis (mg/dL)	116,7 ± 55,5	103	55 - 315
Glicose (mg/dL)	80,8 ± 4,7	80	72 - 95

Valores em média ± DP e mediana (Mi), PAS (pressão arterial sistólica) e PAD (pressão arterial diastólica).

Das 62 crianças submetidas aos exames bioquímicos, verificaram-se nove (14,5%) com níveis desejáveis de colesterol, 27 (43,5%) com níveis limítrofes e 26 (41,9%) com níveis aumentados. Considerando as crianças com níveis de colesterol limítrofes e aumentados, analisadas em conjunto, verificou-se que 53 (85,4%) se encontravam nesse perfil. Com relação ao HDL-colesterol, os dados indicaram que 33 (53,2%) crianças se encontravam dentro dos valores desejáveis e 29 (46,8%) estavam abaixo do valor mínimo recomendado. Quanto ao LDL-colesterol, verificou-se uma frequência de 36 (58%) crianças com níveis desejáveis, 17 (27,4%) com valores limítrofes e 9 (14,6%) com valores aumentados. Somando o número de crianças com valores limítrofes e aumentados de LDL-colesterol, verificaram-se 26 (42%) crianças acima dos valores desejáveis. No tocante aos triglicerídeos, observaram-se 25 (40,3%) crianças com níveis desejáveis, 19 (30,6%) limítrofes e 18 (29,1%) aumentados. Quanto à glicemia de jejum, verificou-se que todas as crianças apresentavam glicemia normal.

Os resultados encontrados no presente estudo, quanto ao perfil lipídico das crianças obesas, evidenciaram concentrações médias acima dos valores considerados desejáveis. Verificou-se também que os valores máximos, sobretudo, do colesterol total, LDL-colesterol e triglicerídeos estavam bem acima dos valores limítrofes.

Os dados apresentados na Tabela 14 indicam que os valores médios do perfil bioquímico das crianças obesas encontrados no presente estudo estão acima daqueles desejáveis recomendados pela I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e Adolescência (2005).

Tabela 14 – Comparação do perfil bioquímico das crianças obesas de 7 a 10 anos de Ubá, MG, com os valores desejáveis

	Valores (mg/dL)	
	Desejáveis	Presente Estudo (X± DP)
Colesterol total	< 150	171,3 ± 22,5
LDL- colesterol	< 100	103,3 ± 21,2
HDL- colesterol	≥ 45	44,5 ± 6,5
Triacilgliceróis	< 100	116,7 ± 55,5

Valores em média ± DP.

Neste trabalho, os valores elevados de colesterol total, triglicérides e LDL-colesterol foram superiores aos encontrados em outros estudos nacionais realizados com escolares (GERBER; ZIELINSKY, 1997; GIULIANO et al., 2005; RIBEIRO et al., 2006). Em comparação com estudo realizado em Florianópolis por Giuliano et al. (2005) em crianças e adolescentes com idade entre 7 e 18 anos, esta pesquisa apresentou valores médios superiores de colesterol total (171,3 ± 22,5 *versus* 166,0 ± 29,0) e LDL-colesterol (103,3 ± 21,2 *versus* 92,0 ± 24,0), além dos triglicérides (116,7 ± 55,5 *versus* 108,0 ± 55,0). Apesar de o estudo de Florianópolis ter trabalhado com uma amostra superior, as dosagens não foram feitas em jejum.

Um fato importante evidenciado no presente estudo foi que os fatores de riscos cardiovasculares realmente podem ser constatados precocemente em crianças obesas. Programas educativos com a participação da família nesse subgrupo, visando à redução da obesidade e normalização dos valores lipídicos, são essenciais para a prevenção do aparecimento de problemas cardiovasculares futuros. Nesta, dissertação, foram detectadas 26 crianças com níveis de colesterol acima de 170 mg/dL. Conforme Perez et al. (2000), crianças e adolescentes com níveis elevados de colesterol têm maior probabilidade de apresentarem hipercolesterolemia na vida adulta. Sabe-se que o estudo de Framingham evidenciou que valores de colesterol acima de 180 mg% estavam associados com risco aumentado de doença arterial coronariana (CASTELLI, 1984). E, de acordo com Van Horn et al. (2005), vários estudos, tanto clínicos quanto epidemiológicos, já demonstraram que o processo aterosclerótico inicia-se na infância e níveis elevados de colesterol aumentam ainda mais esse risco.

Em estudo realizado em Bogalusa com crianças e adolescentes, Berenson et al. (1992) verificaram que as mortes ocorridas durante a pesquisa eram decorrentes

do comprometimento da aorta por estrias gordurosas que eram significativamente mais elevadas quando os níveis plasmáticos de colesterol total e LDL-colesterol e peso corporal estavam aumentados. Segundo Cresanta et al. (1984), Newman et al. (1986) e Daviglius et al. (2004), concentrações séricas elevadas de colesterol total, LDL-colesterol, VLDL-colesterol e baixas concentrações do HDL-colesterol apresentavam alta relação com a aterosclerose e problemas cardíacos. É importante ressaltar também que crianças e adolescentes com níveis elevados de colesterol têm maiores possibilidades de possuírem essas concentrações elevadas na vida adulta (FREEDMAN et al., 1992; STUHLREHER et al., 1992; WEBBER et al., 1991).

O Bogalusa Heart Study, através de uma investigação longitudinal, Freedmann et al. (2001) avaliaram 2.617 crianças e adolescentes com idade entre 2 e 17 anos, que posteriormente foram reavaliados entre as idades de 18 e 37 anos. Das crianças classificadas com sobrepeso (IMC > percentil 95), 77% permaneceram obesas na vida adulta. Entretanto, a relação entre fatores de risco na vida adulta e obesidade na infância foi fraca. Os referidos autores destacaram que uma das limitações deste estudo foi que os fatores de riscos cardiovasculares foram avaliados em adultos jovens, e talvez esses achados teriam sido diferentes entre adultos de meia idade ou mais velhos. Além disso, condições crônicas como aterosclerose e doenças arteriais coronarianas são decorrentes dos efeitos cumulativos da obesidade no longo prazo.

Na Tabela 15, apresentam-se as comparações do perfil bioquímico e pressão arterial entre os sexos.

Tabela 15 – Parâmetros bioquímicos de crianças obesas, segundo o sexo, em Ubá, MG

Parâmetros Bioquímicos	Masculino			Feminino		
	X ± DP	Mi	Min - Max	X ± DP	Mi	Min - Max
PAS (mmHg)	116,6 ± 10,9	110	100 - 140	120,0 ± 13,4	110	100 - 150
PAD (mmHg)	77,6 ± 6,7	80	60 - 90	80,3 ± 8,2	80	70 - 100
Colesterol total (mg/dL)	163,9 ± 17,3	164	138 - 204	178,3 ± 24,8	177	136 - 230
HDL-colesterol (mg/dL)	46,3 ± 6,5	46	35 - 63	43,0 ± 6,2	42	34 - 56
VLDL-colesterol (mg/dL)	20,7 ± 6,7	21	11 - 63	25,9 ± 13,6	21	12 - 63
LDL-colesterol (mg/dL)	96,9 ± 16,1	97	64 - 141	109,3 ± 23,8	105,5	71 - 150
Triacilgliceróis (mg/dL)	103,0 ± 33,9	103	55 - 220	129,6 ± 68,0	106	59 - 315
Glicose (mg/dL)	80,2 ± 4,2	80	72 - 95	81,4 ± 5,1	81	72 - 92

Valores dados em média ± DP ; * = p < 0,05 entre os sexos. O valor de p foi originado do teste t pareado (variáveis com distribuição normal), ou do teste de Mann-Whitney (variáveis sem distribuição normal); PAS = pressão arterial sistólica; e PAD = pressão arterial diastólica.

Os valores médios de quase todos os parâmetros sanguíneos eram superiores nas meninas, sendo que apenas para o colesterol total se observou diferença estatisticamente significativa, enquanto o HDL era superior nos meninos e também com diferença estatisticamente significativa. Corroboram os resultados do presente estudo os achados de Teixeira et al. (2001), que, ao estudarem 87 crianças e adolescentes de ambos os sexos, com média de idade de 13 anos, observaram valores superiores do colesterol total, triglicérides e LDL-colesterol nas meninas em relação aos meninos. Em estudo realizado em Belo Horizonte com crianças e adolescentes, os resultados apontaram valores mais elevados do colesterol total e LDL-colesterol nas meninas em relação aos meninos (RIBEIRO et al., 2006). Da mesma forma, Basit et al. (2005) encontraram valores médios superiores de colesterol total, triglicérides e LDL-c nas meninas em relação aos meninos. Entretanto, Lima et al. (2004), em estudo realizado com crianças e adolescentes com idade entre 6 e 16 anos, encontraram valores médios de colesterol total mais elevados no sexo masculino, tanto nas crianças obesas quanto naquelas com sobrepeso. Porém, com relação aos triglicérides, os resultados estão em concordância com os do presente estudo, em que as meninas apresentaram valores médios superiores. Conforme a I Diretrizes de Prevenção da Aterosclerose na Infância e Adolescência (2005) em crianças e adolescentes, as concentrações de lipídeos e lipoproteínas são mais elevadas no sexo feminino, sobretudo na adolescência.

Com relação à pressão arterial, no presente estudo foram detectadas 18 (29%) crianças com hipertensão arterial, sendo 12 (37,5%) meninas e seis (20%) meninos. Estudos realizados no Brasil com crianças e adolescentes apontam uma prevalência que varia entre 0,8% e 8,2% de hipertensão arterial (I DIRETRIZES DE PREVENÇÃO DA ATROSCLEROSE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA, 2005). Moura et al. (2004), em estudo em Maceió com crianças e adolescentes, constataram uma prevalência de hipertensão arterial entre 6 e 8%. Oliveira et al. (2004) verificaram a influência de fatores biológicos e ambientais no desenvolvimento da hipertensão arterial em 701 escolares de 5 a 9 anos de idade nas redes de ensino pública e privada, em Feira de Santa, BA. Os resultados apontaram uma prevalência de 3,6% de hipertensão entre os escolares avaliados. Os referidos autores concluíram também que as crianças obesas e com sobrepeso apresentavam chances de 13,0 e 4,4 maiores que as eutróficas, respectivamente, de ter hipertensão arterial. A hipertensão arterial verificada no presente estudo foi o dobro daquela

encontrada por Oliveira et al. (2004). Provavelmente, esse fato pode ser explicado em função de o presente estudo ter sido realizado apenas com crianças obesas. Isso porque existe uma forte relação entre obesidade e pressão arterial (I DIRETRIZES DE PREVENÇÃO DA ATEROSCLEROSE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA, 2005; POIRIER et al., 2006). A associação entre obesidade e hipertensão arterial em crianças foi relatada em diversos estudos, em que verificaram pressão arterial mais elevada nas crianças obesas em comparação com as eutróficas (ROSNER et al., 2000; SOROF; DANIELS, 2002).

Em estudo realizado em BH por Garcia et al. (2004) com crianças na faixa etária de 2 a 11 anos, os resultados indicaram uma associação significativa entre as médias mais elevadas da pressão arterial sistólica e diastólica com o IMC elevado. Sharp et al. (2003), Sinaiko et al. (2001) e Daniels et al. (1999) verificaram associação entre IMC elevado e excesso de gordura corporal, principalmente na região central, com fatores de risco cardiovasculares em crianças e adolescentes. Segundo Poirier et al. (2006), o aumento do peso corporal em pessoas jovens é um potente fator de risco para o desenvolvimento da hipertensão arterial, afirmando que um incremento de 10 kg de peso corporal provoca uma elevação de 3,0 mmHg na pressão arterial sistólica e 2,3 mmHg na pressão arterial diastólica. No estudo realizado por Paradis et al. (2004) com crianças e adolescentes com idade entre 9 e 16 anos, foi observado que o excesso de peso corporal estava associado à pressão arterial elevada.

Diante dos resultados encontrados no presente estudo quanto ao perfil lipídico e à pressão arterial elevada, fica evidente a necessidade de diagnosticar e tratar a dislipidemia, hipercolesterolemia, hipertensão arterial e excesso de peso corporal o mais cedo possível. Esses achados são relevantes, tendo em vista que muitos estudos já reportaram que a associação entre obesidade e perfil lipídico alterado na infância é considerada fator de risco importante para doença arterial coronariana (SAXENA et al., 2004; BASIT et al., 2005; POIRIER et al., 2006). Vale ressaltar que essas desordens metabólicas são decorrentes de uma série de fatores relacionados com a vida moderna, dentre eles os hábitos alimentares inadequados e o estilo de vida sedentário (KAVEY et al., 2003; DAVIGLUS et al., 2004).

Programas educativos visando a mudanças no estilo de vida mais a adoção de dietas saudáveis e prática de exercícios físicos são fundamentais no controle e tratamento do perfil lipídico alterado e pressão arterial elevada e, dessa forma, para

prevenir o aparecimento de doenças cardiovasculares precocemente (DAVIGLUS et al., 2004, GIDDING et al., 2005). Famílias com histórico familiar de alterações metabólicas e doença arterial coronariana devem ser orientadas, no intuito de educarem seus filhos para um estilo de vida saudável (BASIT et al., 2005).

6. CONCLUSÕES

Os resultados encontrados neste estudo evidenciaram que tanto o sobrepeso quanto a obesidade atingiram proporções elevadas da população escolar estudada no Município de Ubá, MG. O número de crianças com eutrofia foi 130 (43,5%), com sobrepeso 98 (32,8%) e obesidade 71 (23,7%). Considerando o sobrepeso e a obesidade em conjunto, observaram-se 169 crianças (56,5%) com excesso de peso corporal.

Ao comparar os pontos de corte da IOTF, CDC e Must et al. (s.d.), verificou-se que em relação à eutrofia não houve diferença estatística entre os três métodos. Quando se compararam sobrepeso e obesidade pelos critérios da IOTF e CDC, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas. Apenas entre os pontos de corte da IOTF e de Must et al. (s.d.) foram verificadas diferenças estatisticamente significativas tanto nas crianças com sobrepeso quanto nas obesas, o que indica que para a avaliação de crianças, independentemente do sexo, o IOTF e o CDC (2000) seriam os mais indicados. Apesar de os resultados não terem demonstrado diferenças estatisticamente significativas entre os critérios da IOTF e CDC, sugere-se a utilização dos pontos de corte da IOTF para rastrear sobrepeso e obesidade entre escolares de 7 a 10 anos de idade, por quatro razões: a) as curvas da IOTF são mais simples para utilizar e compreender, o que facilitaria o trabalho dos profissionais de saúde no dia-a-dia; b) foi desenvolvido com base em amostra representativa de seis diferentes países, inclusive o Brasil; c) utiliza raciocínio biológico e, assim, não se modifica em função de tendências seculares, além de ter sido validado com base na

relação entre excesso de peso corporal e doença arterial coronariana; e d) a partir do ano 2000, a maioria dos estudos epidemiológicos trabalham com a IOTF.

As crianças com sobrepeso, e principalmente aquelas classificadas como obesas, apresentaram valores antropométricos e de composição corporal superiores às crianças eutróficas, sobretudo em relação ao índice de massa corporal, porcentual de gordura corporal e excesso de gordura corporal na região central do corpo.

Os resultados encontrados no presente estudo, quanto ao perfil lipídico e à pressão arterial das crianças obesas, evidenciaram valores bem elevados. Mostrando que os fatores de risco cardiovasculares realmente podem ser constatados precocemente em crianças obesas. Programas educativos com a participação da família nesse subgrupo, visando à redução da obesidade e normalização dos valores lipídicos, são essenciais para a prevenção do aparecimento de problemas cardiovasculares futuros.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o ambiente escolar como parte integrante do processo de prevenção e controle, sobretudo relacionado aos aspectos educacionais, destaca-se que as políticas públicas deverão associar ações quanto à adoção de hábitos alimentares saudáveis com a prática regular de exercícios físicos.

O combate ao sobrepeso e obesidade infantil constitui uma das principais medidas de caráter preventivo para reduzir o aumento da prevalência na vida adulta, período em que ocorrem as principais conseqüências negativas da doença. Com base nos resultados encontrados no presente estudo, foram feitas algumas recomendações que se acredita possam contribuir para o controle e prevenção do sobrepeso e obesidade entre os escolares do Município de Ubá, MG.

1. Detecção e intervenção precoce do sobrepeso e obesidade infantil no ambiente escolar e postos de saúde, visando conhecer os principais fatores etiológicos.
2. Treinar e capacitar profissionais da saúde no intuito de determinar a prevalência de sobrepeso e obesidade entre os escolares do município.
3. Identificação dos alimentos oferecidos nas escolas, tanto na merenda escolar quanto nos comercializados na cantina.
4. Educar e motivar os escolares quanto à necessidade de hábitos alimentares saudáveis e prática de exercícios físicos, com a participação de toda a comunidade escolar e da família.
5. Mobilizar o poder público sobre a importância da construção de espaços públicos para a prática de exercícios físicos.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, M.M.; LAMOUNIER, J.A.; COLOSIMO, E.A. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes das regiões Sudeste e Nordeste. **Jornal de Pediatria** 2002, 78(4), p.335-40.

ABRANTES M.M.; LAMOUNIER J.A.; COLOSIMO E.A. Prevalência de sobrepeso e obesidade nas regiões nordeste e sudeste do Brasil. **Revista Associação Médica Brasileira** 2003; 49, (2), p.162-6.

ABBOTT R.A.; DAVIES P.S.W. Habitual physical activity and physical activity intensity: their relation to body composition in 5.0–10.5-y-old children. **European Journal of Clinical Nutrition** 2004, 58, p. 285–91.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. National cholesterol education program: report of the expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescents. **Pediatrics**, v.89, p. S495-S584, 1992 apud III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2001. 48 p.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). A Collection of physical activity questionnaires for health-related research. **Medicine and Science in Sports and Exercise** 1997, 29(6), (suppl.), p. S01-S202.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. **Diabetes Care** 2004, 27 (suppl.), p. S5-S10.

ANJOS, L.A., CASTRO IRR, ENGSTROM EM, AZEVEDO AMF. Crescimento e Estado Nutricional em amostra probabilística de escolares no Município do Rio de Janeiro, 1999. **Caderno Saúde Pública** 2003, 19 (supl.1), p. S171-S179.

ANJOS, L.A. Índices antropométricos e estado nutricional de escolares de baixa renda de um município do estado do Rio de Janeiro (Brasil): um estudo piloto. **Revista de Saúde Pública** 1989, 23, p.221-229.

ANJOS LA. Índice de massa corporal (massa corporal.estatura 2) como indicador do estado nutricional de adultos: revisão da literatura. **Revista de Saúde Pública** 1992, 26, p.431-36.

ARA I.; VICENTE-RODRÍGUES G.; RAMIREZ-JIMENEZ J.; DORADO C.; SERRANO-SANCHEZ J.A.; CALBET J.A.L. Regular participation in sports is associated with enhanced physical fitness and lower fat mass in prepubertal boys. **International Journal of Obesity** 2004, 28, p. 1585–93.

ARONNE L.J. Classification of Obesity and Assessment of Obesity-Related Health Risks. **Obes Res** 2002, 10, p. 105S-115S.

ASAYAMA K.; HAYASHIBE H.; ENDO A.; OKADA T.; HARA M.; MASUDA H.; SUGIHARA S. Threshold values of visceral fat and waist girth in Japanese obese children. **Pediatrics International** 2005, 47, p. 498 – 504.

BALABAN G.; SILVA G.A.P.; ALMEIDA MOTA M.E.F. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de diferentes classes socioeconômicas em Recife. **Pediatrics** (São Paulo) 2001, 23(4), p.285-9.

BARBARA A. D.; TARA A. E.; JENKINS P.L. Television Viewing and Television in Bedroom Associated With Overweight Risk Among Low-Income Preschool Children. **Pediatrics** 2002; 109, p.1028-1035

BALIR S.N.; CHENG Y.; HOLDER J.S. Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? **Medicine and Science in Sports and Exercise** 2001, 33(6), p.S379-S399.

BALL E.J.; O'CONNOR J.; ABBOTT R.; STEINBECK K.S.; DAVIES P.S.W.; WISHART C.; GASKIN K.J.; BAUR L.A. Total energy expenditure, body fatness, and physical activity in children 6-9 y . **American Journal Clinical Nutrition** 2001, 74, p. 524-8

BARLOW S.E.; DIETZ W.H. Obesity Evaluation and Treatment: Expert Committee Recommendations. **Pediatrics** 1998, 102;29-

BASIT A.; HAKEEM R.; HYDRIE M.Z.I.; AHMEDANI M.Y.; MASOOD Q. Relationship among fatness, blood lipids, and insulin resistance in Pakistani children. **Journal of Health population and nutrition** 2005, 23(1), p.34-43.

BATH J.A.; BAUR L.A. Management and prevention of obesity and its complications in children and adolescents. **The medical journal of Australia** 2005; 182 (3), p.130-35.

BAUTISTA-CASTAÑO I.; DORESTE J.; SERRA-MAJEM L. Effectiveness of interventions in the prevention of childhood obesity. **European Journal of Epidemiology** 2004, 19, p. 617-22.

BERENSON G.S.; WATTGNEY W.A.; TRACY R.E.; NEWMAN W.P.; SRINIVASAN S.R.; WEBBER L.S.; DALFERES E.R.; Jr B.S.; STRONG J.P. Atherosclerosis of the aorta and coronary arteries and cardiovascular risk factors in persons aged 6 to 30 years and studied at necropsy (the Bogalusa Heart Study). **The American Journal of Cardiology** 1992, 70(9),p.851-58. ABSTRACT.

BERKOWITZ R.I.; STALLINGS V.A.; MAISLIN G.; STUNKARD A.J. Growth of children at high risk of obesity during the first 6 y of life: implications for prevention. **American Journal of Clinical Nutrition** 2005, 81,p.141-6.

BOULE' N.G.; HADDAD E.; KENNY G.P.;WELLS G.A.; SIGAL R.J. Effects of exercise on glicemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus. **JAMA** 2001, 286,1218–27.

BOUCHARD C.; PÉRUSSE L.; LEBLANC C.; TREMBLAY A.; THÉRIAULT G. Inheritance of the amount and distribution of human body fat. **International Journal of Obesity** 1988, 12(3), p.205-15.

BOUCHARD C. Heredity and the path to overweight and obesity. **Medicine and Science in Sports and Exercise** 1991, 23(3), p.285-91.

BOUCHARD C, **Atividade Física e Obesidade**. Manole, São Paulo, 2003.

BRUNER L.; NICK H.P.; CUMIN F.; CHIESI M.; BAUM H.P.; WHITEBREAD S.; STRICKER-KRONGRAD A.; LEVENS N. Leptin is a physiologically important regulator of food intake. **International journal of obesity and related metabolic disorders** 1997; 21(12): 1152-60.

BURKE, V.; BEILINI, L.J.; SIMMER, K.; ODDY, W.H.; BLAKE, K.V.; DOHERTY, D.;KENDALL, G.E. Predictors of body mass index and associations with cardiovascular risk factors in Australian children: a prospective cohort study. **International Journal of Obesity** 2004, p. 1–9

BUTTE N.F.; HOPKINSON J.M.; WONG W.W.; O'BRIAN E.S.; ELLIS K.K. Body composition during the first 2 years of life : an updated reference. **Pediatric Research** 2000, 47(5), p. 578-85.

CAMERON, N. **The measurement of human growth**. Austrália, Croom-Helm, 1984.

CASTELLI WP - Epidemiology of coronary heart disease: The Framingham Study **American Journal of Medicine** 1984, p. 4-12.

CANNING P.M.; COURAGE M.L.; FRIZZELL L.M. Prevalence of overweight and obesity in a provincial population of Canadian preschool children. **Canadian Medical Association** 2004, 171(3), p.240-2.

CHANGON Y.C.; RANKINEN T.;SNYDER E.E., WEISNAGEL S.J.;PERUSSE L.; BOCHARD C. The human obesity gene map: the 2002 update. **Obesity Research** 2003; 11,p. 313-67.

CINTRA, I.P.; COSTA,R.F.; FISBERG,M. **Composição corporal na infância e adolescência**. In: FISBERG, M. Atualização em obesidade na infância e adolescência, São Paulo: Editora Atheneu, p.27-40, 2004.

COLE, T. J. A critique of the NCHS weight for height standard. **Hum. Biol** 1985, v.57, p.183-96.

COLE, T.J.; BELLIZZI, M.C.; FLEGAL K.M.; DIETZ W.H. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. **British Medical Journal** 2000, 320:1-6

CONDE W.L.; MONTEIRO C.A. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. **Jornal de Pediatria** 2006, 82(4), p. 266-72.

CRESANTA J.L.; SRINIVASAN S.R.; WEBBER L.S.; BERENSON G.S. Serum lipid and lipoprotein cholesterol grids for cardiovascular risk screening of children **American Journal of Diseases of Children**. 1984, 138, p.379-87.

DEGHAN M.; AKHTAR-DANESH N.; MERCHANT A.T. Childhood obesity, prevalence and prevention. **Nutrition Journal** 2005, 4(24), p.1-8.

DAI S.; LABARTHE D.R.; GRUNBAUM J.A.; HARRIST R.B.; MUELLER W.H. Longitudinal analysis of changes in indices of obesity from age 8 years to age 18 years. **Am Journal of Epidemiology** ,2002,15,p.720–29.

DANIELS S.R.; MORRINSON J.A.; SPRECHER D.L.; KHOURY P.; KIMBALL T.R. Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents. **Circulation** 1999, p.541-545.

DANIELS S.R.; ARNETT D.K.; ECKEL R.H.; GIDDING S.S.;HAYMAN L.L; KUMANYIKA S.; ROBINSON T.N.;SCOTT B.J.; ST JEOR S., WILLIAMS C.L. Overweight in children and adolescents: pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. **Circulation** 2005, 111,1999-2012.

DAVIGLUS M.L.; STAMLER J.; PIRZADA A.; YAN L.L.; GARSIDE D.B.; LIU K.; WANG R.; DYER A.R.; LLOYDE-JONES D.M.; GREENLAND P. Favorable cardiovascular risk profile in young women and long-term risk of cardiovascular and all-cause mortality. **JAMA** 2004,292,p.1588–92.

DAVISON K.K.; SCHMALZ D.L. Youth at risk of physical inactivity may benefit more from activity-related support than youth not at risk. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity** 2006, 3(5), p.1-27.

DAVISON K.K.; SUSMAN E.J.; BIRCK L.L. Percent body fat at age 5 predicts earlier pubertal development among girls at age 9. **Pediatrics** 2003, 111(4), p.815-21.

DEHGHAN M.; AKHTAR-DANESH N.; MERCHANT A.T. Childhood obesity, prevalence and prevention. **Nutrition Journal** 2005, 4(24), p.1-8.

De La ROSA FJB, Puerto, JR, Montaner, BHV, De La Rosa, CJ B, Benitez, PC. Estudio de la composición corporal en escolares de 10 a 14 años. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desenvolvimento Humano** 2001, 1, p.20-33.

DEMERATH E.W.; SCHUBERT C.M.; MAYNARD L.M.; SUN S.S.; CHUMLEA W.C.; PICKOFF A.; CZERWINSKI S.A.; TOWNE B.; SEIVORGEL R.M. Do Changes in Body Mass Index Percentile Reflect Changes in Body Composition in Children? Data From the Fels Longitudinal Study. **Pediatrics** 2006, 117, p.487-95.

DENNISON, B.A.; ERB, T.A.; JENKINS, P.L. Television Viewing and Television in Bedroom Associated With Overweight Risk Among Low-Income Preschool Children. **Pediatrics** 2002, 109, p.1028-1035.

DIETZ W.H. Critical periods in childhood for development of obesity. **American Journal of Clinical Nutrition** 1994, 59, p.955-59.

DONG L.; BLOCK G.; MANDEL S. Activities Contributing to Total Energy Expenditure in the United States: Results from the NHAPS Study. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity** 2004, 1(4), p.1-11.

ECKERSLEY R.M. Losing the battle of the bulge: causes and consequences of increasing obesity. **The medical journal of Australia** 2001, 174, p.590-2.

EINSENMANN J.C.; HEELAN K.A.; WELJ G.J. Assessing body composition among 3- to 8-year-old children: anthropometry, BIA, e DXA. **Obesity Research** 2004, 12(10), p.1633-39.

EKELUND U.L.F.; SARDINHA L.B.; ANDERSSON S.A.; HARRO M.; FRANKS P.W.; BRAGE S.; COOPER A.R.; ANDERSEN L.B.; RIDDOCK C.; FROBERG K. Associations between objectively assessed physical activity and indicators of body fatness in 9- to 10-y-old European children: a population-based study from 4 distinct regions in Europe (the European Youth Heart Study). **American Journal of Clinical Nutrition** 2004, 80, p.584-90.

EMPLAINCOURT, P.O.; JACOBS, D.R.; LEON, A.S. Compendium of Physical Activities: an update of activity codes and MET intensities. **Medicine and Science in Sports and Exercise** 2000, 32(9), (suppl.), p. S498-S516.

EPSTEIN L.H.; MYERS M.D.; RAYNOR H.A.; SAELENS B.E. Treatment of pediatric obesity. **Pediatrics** 1998, 101, p.554-570.

EPSTEIN L.H.; GOLDFIELD G.S. Physical activity in the treatment of childhood overweight and obesity: current evidence and research issues. **Medicine and Science in Sports and Exercise**,1999, 31(suppl.). p.S553–S559.

EPSTEIN L.H.; PALUCH R.A.; KALAKANIS L.E.; GOLDFIELD G.S.; CERNY F.J.; ROEMMICH J.N. How Much Activity Do Youthm Get? A Quantitative Review of Jeart-Rate Measured Activity. **Pediatrics** 2001, 108, p.1-10.

ESCRIVÃO M.A.M.S.;OLIVEIRA F.L.C.; TADDEI J.A.A.C.; LOPEZ F.A. Obesidade exógena na infância e na adolescência . **Jornal de Pediatria** 2000, 76,(suppl. 3),p. S305-S310

FAITH, M.S.; BERMAN, N.; HEO, M.; PIETROBELLI, A.; GALLAGHER, D.; EPSTEIN, L.H. Effects of contingent television on physical activity and television viewing in obese children. **Pediatrics** 2001, 107, p.1043-1048.

FARIAS E.S.; SALVADOR R.M.D. Antropometria, composição corporal e atividade física de escolares. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desenvolvimento Humano** 2005, 7(1),p.22-29

FLEGAL K.M.; OGDEN C.L.; WEI R.; KUCZMARSKI R.L.; JOHNSON C.L. Prevalence of overweight in US children: comparison charts from the Centers for Disease Control other reference values for body mass index. **American Journal of Clinical Nutrition** 2001, 73, p.1086–93.

FLODMARK C.E.; LISSAU I.; MORENO L.A.; PIETROBELLI A.; WIDHALM K. New insights into the field of children and adolescents' obesity: the European perspective. **International Journal of Obesity** 2004, 28, p. 1189–96.

FONSECA V.M.; SICHIERI R.; VEIGA V.G. Fatores associados à obesidade em escolares. **Revista Saúde Pública** 1998, 32(6), p.541-9.

FOX K.R. Childhood obesity and the role of physical activity. **The Journal of the Royal Society for the Promotion of Health** 2003, 124 (1), p.34-9.

FRANKLIN M.F. Comparison of weight and height relations in boys from 4 countries. **American Journal of Clinical Nutrition** 1999, 70, (suppl.), p. 157S–162S.

FREDRIKS A.M.; BUUREN S.U.; BURGMEIJER R.J.F.; MEULMEESTER J.F.; BEUKER R.J.; BRUGMAN E.; ROEDE M.J.; VERLOOVE-VANHORICK S.P.; WIT J.M. Continuing positive secular growth change in the netherlands 1955–1997. **Pediatric Research** 2000, 47(3),p.316-23.

FREEDMAN D.S.; BYERS T.; SELL K.; KUESTER S.; NEWELL E.; LEE S. Tracking of serum cholesterol levels in a multiracial sample of preschool children. **Pediatrics** 1992, 90,p.80-86.

FREEDMAN D.S.; SERDULA M.K.; SRINIVASAN S.R.; BERENSON G.S. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. **American Journal of Clinical Nutrition** 1999, v.69, p. 308-17.

FREEDMAN D.S.; KHAN L.K.; DIETZ W.H.; SRINIVASSAN S.R.; BERENSON G.S. Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: the Bogalusa heart study. **Pediatrics** 2001, 108, p.712-18.

FREEDMAN D.S.; THORNTON J.C.; MEI Z.; WANG J.; DIETZ W.H.; PIERSON Jr R.N.; HORLICK M. Height and adiposity among children. **Obesity Research** 2004,12,p. 846-853.

GARCIA F.D.; TERRA A.L.; QUEIROZ A.M.; CORREIA C.A.; RAMOS P.S.; FERREIRA Q.T.; ROCHA L.R.; OLIVEIRA E.A. Avaliação de fatores de risco associados com elevação da pressão arterial em crianças. *Jornal de Pediatria*, 80 (1), p.29-34.

GARCIA A.L.; WAGNER K.; HOTHORN T.; KOEBICK C.; ZUNFT HANS-JOACHIM F.; TRIPPO U. Improved prediction of body fat by measuring skinfold thickness, circumferences, and bone breadths. **Obesity Research** 2005,13,626–34.

GATELY P.J.; RADLEY D.; COOKE C.B.; CARROL S.; OLDROYD B.; TRUSCOTT J.G.; COWARD W.A.; WRIGHT A. Comparison of body composition methods in overweight and obese children. **Journal of Applied Physiology** 2003, 95, p.2039-46.

GARNETT S.P.; HOGLER W.; BLADES B.; BAUR L.A.; PEAT J.; LEE J.; COWELL C.T. Relation between hormones and body composition, including bone, in prepubertal children. **American Journal of Clinical Nutrition** 2004, 80, p.966-72.

GARROW J.S.; WEBSTER J. Quetelet's index (W/H²) as a measure of fatness. **International Journal of Obesity** 1985, 9, p.147-53.

GERBER Z.R.S.; ZIELINSKY P. Fatores de risco de aterosclerose na infância. Um estudo epidemiológico. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia** 1997, 69(4), p.231-236.

GIDDING S.S.; BARBARA A. D.; BIRCH L.L.; DANIELS S.R.; GILMAN M.W.; LICHTENSTEIN A.H.; RATTAY K.T.; STEINBERGER J.; STETTLER N.; VAN HORN L. Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners: consensus statement from the american heart association. **Circulation** 2005, 112, p.2061-2075.

GIUGLIANO R.; MELO, A.P. Diagnóstico de sobrepeso e obesidade em escolares : utilização do índice de massa corporal segundo padrão internacional. **Jornal de Pediatria** 2004, 80 (2), p.129-34.

GIULIANO I.C.B.; COUTINHO M.S.S.A.; FREITAS S.F.T.; PIRES M.M.S.; ZUNINO J.N.; RIBEIRO R.Q.C.R. Lípides Séricos em Crianças e Adolescentes de Florianópolis, SC – Estudo Floripa Saudável 2040. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia** 2005, 85(2), p.85-91.

GILIUM, R.F. Distribution of waist-to-ratio, others indices of body fat distribution and obesity and associations with HDL-cholesterol in children and young adults aged 4-19 years: The Third National Health and Nutrition Examination Survey. **International Journal of Obesity** 1999, v.23, p. 553-563.

GOLDIFIELD G.S.; MALLORY R.; PARKER T.; CUNNINGHAM T.; LEGG C.; LUMB A.; PARKER K.; PRUD'HOMME D.; GABOURY I.; ADAMO K.B. Effects of open-loop feedback on physical activity and television viewing in overweight and obese children: a randomized, controlled trial. **Pediatrics** 2006,118,p.157-166

GORAN M.I.; GOWER B.A.; NAGY T.R.; JOHNSON R.K. Developmental Changes in Energy Expenditure and Physical Activity in Children: Evidence for a Decline in Physical Activity in Girls Before Puberty. **Pediatrics** 1998, 101(5), p.887-91.

GORAN M.I. Measurement issues related to studies of childhood obesity: assessment of body composition, body fat distribution, physical activity, and food intake. **Pediatrics** 1998, 101, p. 505-18.

GORAN M.I.; GOWER B.A. Relation between visceral fat and disease risk in children and adolescents. **American Journal of Clinical Nutrition** 1999, 70(suppl), p.149S–56S.

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

GUEDES P.D.; GUEDES P.R.E.J. **Manual prático para avaliação em educação física**. Manole, Londrina, 2006.

GUEDES D.P.; GUEDES J.E.R.P.; PAULA I.G.; STANGANELLI L.C.R. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes: estimativas relacionadas ao sexo, à idade e à classe socioeconômica. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v.19, NO PRELO, 2006.

GUNNELL, D.J.; FRANKEL, S.J.; NANCHAHAL, K.; PETERS, T.J.; SMITH, G.D. Childhood obesity and adult cardiovascular mortality: a 57-y follow-up study based on the Boyd Orr cohort. **American Journal of Clinical Nutrition** 1998, 67, p. 1111-1118.

HANCOX R.J.; POULTON R. Watching television is associated with childhood obesity: but is it clinically important? **International Journal of Obesity** 2006, 30 (1), p .171-75.

HANLEY J.G.; HRNIS S.B.; GITTELSON J.; WOLEVER T.M.S.; SAKSVIG B.; ZINMAN B. Overweight among children and adolescents in a Native Canadian community: prevalence and associated factors. **American Journal of Clinical Nutrition** 2000, 71, p.693- 700.

HEYMSFIELD S.B.; WAKI M. Body composition in humans: advances in the development of mult-component chemical models. **Nutrition Review** 1991, 49,p.97-108.

HIGGINS P.B.; GOWER B.A.; HUNTER G.R.; GORAM M.I. Defining health-related obesity in prepubertal children. **Obesity Research** 2001, 9, p.233-40.

HIMES J.H.; DIETZ W.H. Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendations from an expert committee. **American Journal of Clinical Nutrition** 1994, 59 (2), p.307-316.

HUANG T.T.K.; JOHNSON M.S.; FIGUEROA-COLON R.; DWYER J.H.; GORAM M.I. Growth of visceral fat, subcutaneous abdominal fat, and total body fat in children. **Obesity Research** 2001, 9, p.283-89.

HUBERT H.B.; FEINLEIB M.; McNAMARA P.M.; CASTELLI W.P. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26- year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. **Circulation** 1983, 67, p.968-77.

HUHMANN M.; POTTER L.D.; WONG F.L.; BANSPACH S.W.; DUKE J.C.; HEITZLER C.D. Effects of a mass media campaign to increase physical activity among children: year-1 results of the verb campaign. **Pediatrics** 2005, 116p.277-284.

IBAÑEZ J.; IZQUIERDO M.; ARGULLES I.; FORGA L. Twice-Weekly progressive resistance training decreases abdominal fat and improves insulin sensitivity in older men with type 2 diabetes. **Diabetes Care** 2005, 28,p.662-67.

JAKIĆIĆ J.M.; OTTO A.D. Physical activity considerations for the treatment and prevention of obesity. **American Journal of Clinical Nutrition** 2005, 82, (suppl), p. S226-S229.

JANSSEN I.; KATZMARZYK P.T.; SRINIVASAN S.R.; CHEN W.; MALINA R.M.; BOUCHARD C.; BERENSON G.S. Utility of childhood BMI in the prediction of adulthood disease: comparison of national and international references. **Obesity Research** 2005, 13(6), p.1106-1115.

JELLIFFE, D.B. **Evaluation del estado de nutrición de la comunidad**. Geneva: WHO, 1968. Publicação Científica n. 53.

KAHN HS.; VALDEZ R. Metabolic risks identified by the combination of enlarged waist and elevated triacylglycerol concentration. **American Journal of Clinical Nutrition** 2003, 78,p.928-34.

KAIN J.; UAUY R.; VIO, F.; ALBALA C. Trends in overweight and obesity prevalence in Chilean children: comparison of three definitions. **European Journal of Clinical Nutrition** 2002, 56,p.200-4.

KAIN J.; ALBALA R. U.; VIO, F.; CERDA, R. ; LEYTON, B. School-based obesity in Chilean primary School children: methodology and evaluation of a controlled study. **International Journal of Obesity** 2004, v. 28, p. 483-493.

KATZMARZYK P.T.; SRINIVASAN S.R.; CHEN W.; MALINA R.M.; BOUCHARD C.; BERENSON G.S. Body mass index, waist circumference, and clustering of cardiovascular disease risk factors in a biracial sample of children and adolescents. **Pediatrics** 2004,114,198-205

KAUR H.; HYDER M.L.; POSTON C. W.S. Childhood overweight an expanding problem. **Treatments in Endocrinology** 2003,2 (6), p. 375-388

KAVEY R.E. W.; DANIELS S.R.; LAUER R.M.; ATKINS D.L.; HAYMAN L.L.; TAUBERT K. American Heart Association Guidelines for Primary Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Disease Beginning in Childhood. **Circulation** 2003, 107, p.1562-66

KIESS W.; REICH A.; MULLER G.; MEYER K.; BENNEK J.; KRATZSCH J. Clinical aspects of obesity in childhood and adolescence- diagnosis, treatment and prevention. **International Journal of Obesity** 2001, 25, (suppl 1), p. S575-S579.

KIMM S.Y.S.; OBARZANEK E. Childhood obesity: a new pandemic of the new millennium. **Pediatrics** 2002, 110, p.1003-7.

KOMIYA S.; ETO C., OTOKI K. Gender differences in body fat of low- and high-body-mass children: relationship with body mass index. **European Journal of Applied Physiology** 2000, 82, p. 16-23.

KUCZMARSKI, R.J.; OGDEN, C.L.; GRUMMER-STRAWN, L.M. CDC Growth Charts: United States. **Advanced Data from Vital and Health Statistics** n. 314. Hyattsville, MD. National Center for Health Statistics, 2000.

LANGE SKINFOLD CALIPER OPERATOR'S MANUAL. **Beta Technology Incorporated**, 1985. 14 p.

LAWLOR D.A.; LEON D.A. Association of body mass index and obesity measured in early childhood with risk of coronary heart disease and stroke in middle age: findings from the aberdeen children of the 1950s prospective cohort study. **Circulation** 2005,111,p.1891-96.

LEAN M.E.; HAN T.S.; MORRISON C.E. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management **British Medical Journal** 1995, 311,p. 158-61.

LEÃO, L.S.C.; ARAÚJO, L.B.M.; MORAES, L.T.P.; ASSIS, A.M. Prevalência de sobrepeso em escolares de Salvador, Bahia. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia** 2003,47(2), p.151-157.

LEMES S.Z. **Acompanhamento emocional da obesidade na infância e adolescência**. In: FISBERG, M. Atualização em obesidade na infância e adolescência, São Paulo: Editora Atheneu, p.95-106, 2004.

LIMA S.C.V.C.; ARRAIS R.F.; ALMEIDA M.G.; SOUZA Z.M.; PEDROSA L.F.C. Perfil lipídico e peroxidação de lipídeos no plasma em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. **Jornal de Pediatria** 2004, 80(1), p.23-8.

LINDA M. LeMURA and MICHAEL T. MAZIEKAS. Factors that alter body fat, fat-free mass in pediatric obesity. **Medicine and Science in Sports and Exercise** 2002 34(3) ,p. 487-96.

LINDSAY R.S.; HANSON R.L.; ROUMAIN J.; RAVUSSIN E.; KNAWLER W.C.; TATARANNI P.A. Body mass index as a measure of adiposity in children and adolescents: relationship to adiposity by dual energy x-ray absorptiometry and to cardiovascular risk factors. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism** 2001, 86(9),p.4061-67.

LOBSTEIN T.; BAUR L.; UAUY R. Obesity in children and young people: a crisis in public health. **Obesity Reviews** 2004, 5 (suppl.1),p. S4–S9.

LOHMAN T.G. **Skinfolds and Body Density and Their Relation to Body Fatness: A Review**. Human Biology. 1981;53:181-225.

LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F.; MARTORELI, R. **Anthropometric Standardization Reference Manual**. Illinois: Human Kinetics Books, 1988.

LOHMAN, T.G.; RING K.; SCHMITZ K.H.; TREUTH M.S.; LOFTIN M.; YANG S.; SOTHERN M.; GOING S. Associations of body size and composition physical activity in adolescent girls. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 2006, 38(6), p.1175-81.

LOWRY, R.; WECHSLER, H.; GALUSKA, D.A.; FULTON, J.E.; KANN, L. Television Viewing and its Associations with Overweight, Sedentary Lifestyle, and Insufficient Consumption of Fruits and Vegetables Among US High School Students: Differences by Race, Ethnicity, and Gender. **The Journal of School Health** 2002, 72(10), p. 413-421.

LUO Z.C.; KALBERG J. Critical growth phases for adult shortness. **American Journal of Epidemiology** 2000, 152(2),p.125-31.

LUO Z.C.;CHEUNG Y.B.; HE Q.;ALBERTSSON-WIKLAND K.; KARLBERG J. Growth in early life and its relation to pubertal growth. **Epidemiology** 2003, 14(1), p.65-73.

MABRY I.R.; CLARK S.J.; KEMPER A.; FRASER K.; KILENY S.; CABANA M.D. Variation in establishing a diagnosis of obesity in children. **Clinical Pediatrics** 2005,44, p.221-227.

MAGAREY A.M.; DANIELS L.A.; BOULTON J.C. Prevalence of overweight and obesity in Australian children and adolescents: reassessment of 1985 and 1995 data against new standard international definitions. **The Medical Journal of Australia** 2001, 174, p.561-64.

MAFFEIS C.; PIETROBELLI A.; GREZZANI A.; PROVERA S. ; TATÓ L. Waist Circumference and Cardiovascular Risk Factors in Prepubertal Children. **Obesity Research** 2001, 9, p. 179-187.

MARGARITA S. TREUTH t, NINGQI HOU', DEBORAH R. YOUNG2 , and L. MICHELE MAYNARD Validity and Reliability of the Fels Physical Activity Questionnaire for Children. **Medicine and Science in Sports and Exercise** 2005, 37(3), p. 488-95, 2005.

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), p. 344-350

MARTINEZ J.A. Obesity in young Europeans: genetic and environmental influences. **European Journal of Clinical Nutrition** 2000; 54 (suppl): S56-S60S.

MARTIN A.D., DRINKWATER D.T. Variability in the measures of body fat – Assumptions or technique? **Sports Medicine** 1991, 11 (5), p.277-88.

MARTINIANO H., MORAES A.M. Índice de massa corporal em escolares na faixa etária de 4 a 8 anos do Município de Mogi - Mirim SP.

Disponível em: <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 10 - N° 88 - Setiembre de 2005

McCARTHY, H.D.; JARRETT K.V.; CRAWLEY H.F. The development of waist circumference percentiles in british children aged 5.0 – 16.9 y. **European Journal of Clinical Nutrition** 2002, 55, p.902-7.

MEI Z. ; GRUMMER-STRAWN L.M. ; PIETROBELLI A. ; GOULDING A. ; GORAM M.I. ; DIETZ W.H. Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. **American Journal of Clinical Nutrition** 2002, 75,p. 978-85.

MISRA A.; VIKRAM N.K.; GUPTA R.; PANDEY R.M.; WADIR J.S.; GUPTA V.P. Waist circumference cutoff points and action levels for Asian Indians for identification of abdominal obesity. **International Journal of Obesity** 2006, 30 (1),p. 106 -111

MONTEIRO C.A.; CONDE W.L. POPKIN B.M. A tendência secular da obesidade segundo estratos sociais: Nordeste e Sudeste do Brasil, 1975-1989-1997. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia** 1999, 43, p.186-194.

MONTEIRO C.A.; CONDE W.L. Tendência secular da desnutrição e da obesidade na infância na cidade de São Paulo (1974-1996) .**Revista Saúde Pública** 2000, 34 (Supl. 6), p.S52-S61.

MONTEIRO CA, MONDINI L, SOUZA ALM, POPKIN BM. **Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil**. In: MONTEIRO, CA. Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças. São Paulo: Hucitec, 1995.

MORENO L.A.; FLETA J.; MUR L.; SARRÍA A.; BUENO M. Fat distribution in obese and nonobese children and adolescents. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition** 1998, 27(2), p. 176-80.

MOURA A.A.; SILVA M.A.M.; FERRAZ M.R.M.T.; RIVERA I.R. Prevalência de hipertensão arterial elevada em escolares de Maceió. **Jornal de Pediatria** 2004, 80(1), p.35-40.

MUST A.; DALLAL G.E.; DIETZ W.H. Reference data for obesity: 85 th and 95 th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness. **American Journal of Clinical Nutrition** 1991, 53, p.839-46.

MUST A.; STRAUSS, R.S. Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. **International Journal of Obesity** 1999, 23, (suppl 2), p.S2-S11.

NANCHAHAL H.; MORRIS J.N.; SULLIVAN L.M.; WILSON P.W.F. Coronary heart disease risk in men and the epidemic of overweight and obesity. **International Journal of Obesity** 2005, 29,317-23.

NEMET D.; BARKAN S.; EPSTEIN Y.; FRIEDLAND O.; KOWEN G.; ELIAKIM A. Short- and Long-Term Beneficial Effects of a Combined Dietary–Behavioral–Physical Activity Intervention for the Treatment of Childhood Obesity. **Pediatrics** 2005, 114, p.443-49.

NEWMAN W.P.; FREEDMAN D.S.; VOORS A.W.; GARD P.D.; SRINIVASAN S.R.; CRESANTA J.L.; WILLIAMSON G.D.; WEBBER L.S.; BERENSON G.S. Relation of serum lipoprotein levels and systolic blood pressure to early atherosclerosis. The Bogalusa Heart Study. **The New England Journal of Medicine** 1986, 314(3),p. 138-44.

NEUTZLING M.B.; TADDEI J.A.A.C.; RODRIGUES E.M.; SIGULEM D.M. Overweight and obesity in Brazilian adolescents. **International Journal of Obesity** (2000) 24, 869-874.

NIKLAS T.A.; BARANOWVSKY T.; CULLEN K.W.; BERENSON G. Eating Patterns, Dietary Quality and Obesity. **Journal of the American College of Nutrition** 2001, 20(6), p.599-608.

NYBELEN-KUPPER J.; LAMERZ A.; BRUNING N.; HEBEBRAND J.; DAHLMANN-HERPERTZ B.; BRENNER H. Major differences in prevalence of overweight according to nationality in preschool children living in Germany: determinants and public health implications. **Archives of Disease in Childhood** 2005,90,359–63.

OGDEN, C.L.; FLEGAL, K.M.; CARROL, M.D.; JOHNSON, C.L. Prevalence and Trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. **JAMA** 2002,288, p. 1728-1732.

OGDEN, C.L.; kuczarski R.J.; FLEGAL, K.M.; MEI Z.; GUO S.; WEI R.; GRUMMER-STRAWN L.M.; CURTIN L.R.; ROCHE A.F.; JOHNSON, C.L. 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,p.45-60.

OGDEN C.L.; CARROL M.D.; CURTIN L.R.; McDOWELL M.A.; TABAK C.J.; FLEGAL, K.M.. Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. **JAMA** 2006, 295, p.1549-1555.

OKADA T.; KUROMORI Y.; MIYASHITA M.; YIOSHINO Y.; IWATA F.; HARA M.; HARADA K. Assessment of individual changes in body fatness in boys during early pubertal period. **Pediatrics International** 2005, 47, p. 495 – 97.

OLIVEIA A.M.A.; OLIVEIRA A.C.; ALMEIDA M.S.; ALMEIDA F.S.; FERREIRA J.B.C.; SILVA C.E.P.; ADAN L.F. Fatores ambientais e antropométricos associados à hipertensão arterial infantil. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia** 2004,48(6),p.849-54.

OLIVEIRA C.L.; MELO M.T.; CINTRA I.P.; FISBERG M. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. **Rev. Nutr. Campinas** 2004, 17(2),p.237-45.

ONIS, M.D. The use of anthropometry in the prevention of childhood overweight and obesity. **International Journal of Obesity** 2004, 28, (suppl),p. S81-S85.

OWENS S.; GUTIN B.; FERGUSON M.; ALLISON J.; KARP W.; LE N.A. Visceral adipose tissue and cardiovascular risk factors in obese children. **The Journal of Pediatrics** 1998, 133, p. 41-45

PARADIS G.; LOUGHLIN J.O’.; LOVALLÉE C.; AUBIN J.; DELVIM E.; LÉVY E.; HANLEY J.A. Blood pressure and adiposity in children and adolescents. **Circulation** 2004,110p.1832-38.

PEREIRA LO, FRANCISCHI RP, LANCHAJr AH. Obesidade: Hábitos Nutricionais, Sedentrismo e Resistência à Insulina. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo** 2003; 47(2),p.111-127.

PEREZ I.P.; ÁLVAREZ F.V.; LÓPEZ P.M.; JIMÉNEZ F.P.; GALÁN A.M.; LENGUAS J.A.C.; BANEGAS J.R.B.; ABADAI L.T.; ARTALEJO F.R.; LÓPEZ E.G. Control de la colesterolemia em Espana, 2000. Un instrumento para la prevención cardiovascular. **Revista Española de Cardiología** 2000, 53, p.815-83

PERISSINOTTO E., PISENT C., SERGI G., GRIGOLETTO F., ENZI G. Anthropometric measurements in the elderly: age and gender differences. **British Journal of Nutrition** 2002, v 87, p. 177-86.

PINHO R.A.; PETROSKI E.L. Adiposidade corporal e nível de atividade física em adolescentes. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desenvolvimento Humano** 1999, 1 (1), p. 61-8.

POIRIER P.; GILES T.D.; BRAY G.A.; HONG Y.; STERN J.S.; Pi-SUNYER X.; ECKEL R.H. Obesity and Cardiovascular Disease: Pathophysiology, Evaluation, and Effect of Weight Loss: An Update of the 1997 American Heart Association Scientific Statement on Obesity and Heart Disease From the Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. **Circulation** 2006,113,p.898-918.

POPKIN, B.M. The Nutrition Transition and Obesity in the Developing World. **Journal Nutrition** 2001, 131,(suppl), p. S871-S873.

POPKIN B.M.; DOAK, C.M. The obesity epidemic is a Worldwide phenomenon. **Nutrition Reviews**1998, 56, p.106-14.

REILLY, J.J.; DOROSTY, A.R.; EMMETT, P.M. Identification of the obese child: adequacy of the body mass index for clinical practice and epidemiology. **International Journal of Obesity** 2000, 24, p.1623-1627.

REILLY, J.J.; Mc DOWELL Z.C. Physical activity interventions in the prevention and treatment of paediatric obesity: systematic review and critical appraisal. **Proceedings of the Nutrition Society** 2003, 62, p.611-19.

RIBEIRO R.Q.C.; LOTUFO P.A.; LAMOUNIER J.A.; OLIVEIRA R.G.; SOARES J.F.; BOTTER D.A. Fatores adicionais de risco cardiovascular associados ao excesso de peso em crianças e adolescentes. O estudo do coração em Belo Horizonte. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia** 2006, 86(6), p. 408-418.

RÍO-NAVARRO B.E.; VELÁZQUEZ-MONROY O.; SÁNCHEZ-CASTILLO C.; LARA-ESQUEDA A.; BERBER A.; FANGHANEL G.; VIOLANTE R.; TAPIA-CONYER R.; JAMES W.P.T. The High Prevalence of Overweight and Obesity in Mexican Children. **Obesity Research** 2004,12,215-23.

ROBINSON T.N. Reducing children's television watching to prevent obesity: a randomized trial. **JAMA**1999, 282,p.1561 -67.

ROSNER B.; PRINEAS R.; DANIELS S.R.; LOGGIE J. Blood pressure differences between blacks and whites in relation to body size among US children and adolescents. **American Journal of Epidemiology** 2000, 151, p.1007-19.

RUSH E.C.; PLANK L.D.; DAVIES PSW.; WATSON P.; WALL C.R. Body composition and physical activity in New Zealand Maori, Pacific and European children aged 5–14 years. **British Journal of Nutrition** 2003, 90, p.1133–39.

SALBE A.D.; WEYER C.; HARPER I.; LINDSAY R.S.; RAVUSSIN E.; TATARANNI P.A. Assessing risk factors for obesity between childhood and adolescence: II. Energy metabolism and physical activity. **Pediatrics** 2002, 110(2), p.307-14.

SALMON J.; CAMPBELL K.J.; CRAWFORD D.A. Television viewing habits associated with obesity risk factors: a survey of Melbourne schoolchildren. **The medical journal of Australia** 2006, 184, p.64-7

SANDHU J.; BEN-SHLOMO Y.; COLE T.J.; HOLLY J.; SMITH G.D. The impact of childhood body mass index on timing of puberty, adult stature and obesity: a follow-up study based on adolescent anthropometry recorded at Christ's Hospital (1936–1964). **International journal of obesity** 2006, 30,p.14-22.

SAXENA S.; AMBLER G.; COLE T.J.; MAJEED A. Ethnic group differences in overweight and obese children and young people in England: cross sectional survey. **Arch. Dis. Child** 2004,89,p.30-6.

SCHWIMMER J.B.; BURWINKLE T.M.; VARNI J.W. Health-related quality of life of severely obese children and adolescents. **JAMA** 2003, 289,1813-19.

SILVA M.M.S.; CAMPOS M.T.S.; SILVA D.S.; RIBEIRO R.C.L.; SILVA M.T. Modelo de utilidade ou de certificação de adição em antropômetro portátil par aferição de medidas corporais lineares, 2004.

SINAIKO A.R.; JACOBS D.R. Jr; STEINBERGER J. ;MORAN A.; LUEPKER R.; ROCCHINI A.P.; PRINEAS R.J. Insulin resistance syndrome in childhood: associations of the euglycemic insulin clamp and fasting insulin with fatness and other risk factors. **J Pediatr** 2001,139,700–7.

SLAUGHTER M.H.; LOHMAN T.G.; BOILEAU R.A.; HORSWELL C.A.; STILLMAN J.R.; VAN LOAN M.D.; BEMBEN D.A. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. **Human Biol** 1988, 60, p.70923.

SOAR C.; VASCONCELOS F.A.G.; ASSIS M.A.A. 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),p.1609-16.

SOARES, N.T. Um novo referencial antropométrico de crescimento: significado e implicações. **Rev. Nutr., Campinas** 2003, 16(1),p.93-104.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. I Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e na adolescência. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia** 2005, 85, suppl.VI, p.1-36.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. IV Diretrizes Brasileiras sobre Hipertensão Arterial, 2002.

SOKAL R.R.; RHOLF F.J. Biometry : the principles and practice of statistics. San Francisco, Freeman, 1969.

SOROF J.; DANIELS S. Obesity hypertension in children : a problem of epidemic proportions. **Hypertension** 2002, 40, p.441-447.

SOTHERN M.S. Obesity prevention in children: physical activity and nutrition. **Nutrition** 2004, 20,p.704-8.

SPEISER P.W.; RUDOLF M.C.J.; ANHALT H.; CAMACHO-HUBNER C.; CHIARELLI F.; ELIAKIM A.; FREEMARK M.;GRUTERS A.; HERSHKOVITZ E.; IUGHETTI L.; KRUDE H.; LATZER Y.; LUSTIG R.H.; PESCOVITZ O.H.; PINHAS-HAMIEL O.; ROGOL A.D.; SHALITIN S.; SULTAN C.; STEIN D.; VARDI P.; WERTHER G.A.; ZADIK Z.; ZUCHERMAN-LEVIN N.; HOCHBERG Z. Consensus statement: childhood obesity. **J Clin Endocrinol Metab** 2005,90,p.1871-87.

SRINIVASAN S.R.; MYERS L.; BERENSON G.S. Predictability of childhood adiposity and insulin for developing insulin resistance syndrome (syndrome X) in young adulthood: the Bogalusa Heart Study. **Diabetes** 2002, 51, p.204-209.

STAMLER J.; STAMLER R.; NEATON J.D.; WENTWORTH D.; DAVIGLUS M.L.; GARSIDE D.; DYER A.R.; LIU K.; GREENLAND P. Low risk-factor profile and long-term cardiovascular and noncardiovascular mortality and life expectancy: findings for 5 large cohorts of young adult and middle-aged men and women. **JAMA** 1999,282,2012-18.

STEIN C.J.; COLDITZ G.A. The Epidemic of Obesity. **The Journal of Clinical & Metabolism** 2004, 89(6),p.2522-25.

STEVENS J.; SUCHINDRAN C.; RING K.; BAGGETT C.D.; JOBE J.D.; STORY M.; THOMPSON J.; GOING S.B.; CABALLERO B. Physical activity as a predictor of body composition in american indian children. **Obesity Research** 2004, 12(12),p.1974-80.

STILLMAN, R.J.; VAN LOAN, M.D.; BEMBEN, D.A. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. **Human Biology** 1988, 60, (5), p.709-723

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

STRAUSS R.S.,;POLLACK H.A. Epidemic increase in childhood overweight, 1986–1998. **JAMA** 2001, 286,p. 2845–48.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. IV Diretrizes Brasileiras sobre Hipertensão Arterial, 2002.

STEINBERGER, J.; DANIELS, S.R. Obesity, Insulin Resistance, Diabetes, and Cardiovascular Risk in Children. . **Circulation** 2003, v. 107, p. 1445-1453.

SRINIVASSAN S.R., BAO W., WATTIGNEY W., BERENSON G.S. Adolescent over-weight is associated with adult over-weight and related multiple cardiovascular risk factors: The Bogalusa Heart Study. **Metabolism** 1996, 45, p.235-40.

SUN M.; SCHUTZ Y.; MAFFEIS C. Substrate metabolism, nutrient balance and obesity development in children and adolescents: a target for intervention? **Obesity reviews** 2004, 5 , p.183–188.

SUYEON K.; MOUSTAID-MOUSSA, N. Secretory, endocrine and autocrine/paracrine function of adipocyte. **Journal of Nutrition** 2000, 130, p.S3110-p.S3115.

TAYLOR R.W.; JONES I.E.; WILLIAMS S.M.; GOUDING A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. **American Journal of Clinical Nutrition** 2000, 72, p.490-5.

TAYLOR R.W.; JONES I.E.; WILLIAMS S.M.; GOUDING A. Body fat percentages measured by dual-energy X-ray absorptiometry corresponding to recently recommended body mass index cutoffs for overweight and obesity in children and adolescents aged 3–18 y. **American Journal of Clinical Nutrition** 2002,76:1416-21.

TEIXEIRA P.J.; SARDINHA L.B.; GOING S.B.; LOHMAN T.G. Total and Regional Fat and Serum Cardiovascular Disease Risk Factors in Lean and Obese Children and Adolescents. **Obesity Research** 2001, 9(8), p.432-42.

TERSIAKOVEC A.M.; KUPPLER K.M.; ZEMEL B.; STALLINGS V.A. Age, sex, ethnicity, body composition, and resting energy expenditure of obese African American and white children and adolescents. **American Journal of Clinical Nutrition** 2002, 75, p.867-71

TREMBLAY M.S.;WILLMS J.D. Secular trends in the body mass index of Canadian children. **CMAJ** 2000,163,p.1429-33.

TREMBLAY, M.S.; WILLMS, J.D. Secular trends in the body mass index of Canadian children [published erratum appears in CMAJ 2001;164(7):970]. **CMAJ** 2000, 163, 11, p.1429-33.

TREMBLAY, M.S., WILLMS, J.D. Is the Canadian childhood obesity epidemic related to physical inactivity? **International Journal of Obesity** 2003, 27, p. 1100-1105.

TREUTH M.S.; BUTTE N.F.; PUYAU M.; ADOLPH A. Relations of Parental Obesity Status to Physical Activity and Fitness of Prepubertal Girls. **Pediatrics** 2000,106 (4), 49-.

TRICHES R.M.; GIUGLIANE E.R.J. Obesidade, práticas alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares. **Rev Saúde Pública** 2005, 39(4),p.541-7.

TROIANO RP, FLEGAL KM, KUCZMARSKI RJ, CAMPBELL SM, JOHNSON CL. Overweight prevalence and trends for children and adolescents. **Archives Pediatrics & Adolescent Medicine** 1995, 149, p. 1085-1091.

VAN HORN L.; OBARZANEK E.; FRIEDMAN L.A.; GERNHOFER N.; BARTON B. Children's adaptations to a fat-reduced diet: the dietary intervention study in children (disc) **Pediatrics** 2005, 115,p.1723-33.

VELDHUIS J.D.; ROEMMICH J.N.; RICHMOND E.J.; ROGOL A.D.; LOVEJOY J.C.; SHEFFIELD-MOORE M.; MAURAS N.; BOWERS C.Y. Endocrine control body composition in infancy, childhood, and puberty. **Endocrine Reviews** 2005, 26, p.114-46.

YOUNG-HYMAN D.; SCHULUNDT D.G.; HERMAN L.; DE LUCA F.; COUNTS D. Evaluation of the Insulin Resistance Syndrome in 5- to 10-Year-Old Overweight/Obese African-American Children. **Diabetes Care** 2001, 24, p.1359-64.

YOSHINAGA M.; SHIMAGO A.; KORIYAMA C.; NOMURA Y.; MIYATA K.; HASHIGUCHI J.; ARIMA K. Rapid increase in the prevalence of obesity in elementary school children. **International journal of obesity** 2004, 28, p.494-99.

WAGNER D.R.; HEYWARD V.H. Validity of two-component models for estimating body fat of black me. **Journal of Applied Physiology** 2001, 90(2), p.649-56.

WANG Y.; WANG J.K.; HESKELTH T.; DING Q.J.; MULLIGAN J. KINRA S. Standard definition of child overweight and obesity worldwide (letters). **BMJ** 2000, 321, p.1158-59.

WANG Y.; GE K.; POPKIN B.M. Tracking of body mass index from childhood to adolescence: a 6-y follow-up study in China. **American Journal of Clinical Nutrition** 2000, 72, 1018-24.

WANG Y. Is Obesity Associated With Early Sexual Maturation? A Comparison of the Association in American Boys Versus Girls. **Pediatrics** 2002, 110, p.903-10.

WANG Y.; MONTEIRO C.; POPKIN B.M. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United, Brazil, China, and Russia. **American Journal of Clinical Nutrition** 2002, 75, p. 971-977.

WANG J. Standardization of waist circumference reference data. **American Journal of Clinical Nutrition** 2006, 83,p.3-4.

WARREN J.M.; HENRY C.J.K.; LIGHTOWLER H.J.; BRADSHAW S.M.; PERWAIZ S. Evaluation of a pilot school programme aimed at the prevention of obesity in children. **Health promotion international** 2003, 18(4), p.287-96.

WATERS E.B.; BAUR L.A. Childhood obesity : modernity's scourge. **The Medical Journal of Australia** 2003, 78(5), p.422-423.

WEBBER L.S.; SRINIVASSAN S.R., WATTIGNEY W.A.; BERENSON G.S. Tracking of Serum Lipids and Lipoproteins from Childhood to Adulthood. The Bogalusa Heart Study Am J Epidemiol 1991, 133, p.884-99.

WILLIAMS G.; BING C.; CAI X.J.; HARROLD J.A.; KING P.J.; LIU X.H. The hypothalamus and the control of energy homeostasis: different circuits, different purposes. **Physiology & Behavior** 2001, 74, p.683-701.

WILLIAMS C.L.; HAYMAN L.L.; DANIELS S.R.; ROBINSON T.N.; STEINBERGER J.; PARIDON S.; BAZZARRE T. Cardiovascular health in childhood: a statement for health professionals from the committee on atherosclerosis, hypertension, and obesity in the young (ahoy) of the council on cardiovascular disease in the young. **American heart association** Circulation 2002, 106, p.143 -160.

WITLOCK E.P.; WILLIAMS S.B.; GOLD R.; SMITH P.R.; SHIPMAN S.A. Screening and Interventions for Childhood Overweight: A Summary of Evidence for the US Preventive Services Task Force. **Pediatrics** 2005, 116(1), p.125-43.

WHITAKER, R.C.; WRIGHT, J.A.; PEPE, M.S.; SEIDEL, K.D.; DIETZ, W.H. Predicting obesity in Young adulthood from childhood and parental obesity. **The New England Journal of Medicine** 1997, 337, p.869-873.

WISEMANDLE W.; MAYNARD L.M.; GUO S.S.; SIERVOGEL M. Childhood Weight, Stature, and Body Mass Index Among Never Overweight, Early-Onset Overweight, and Late-Onset Overweight Groups. **Pediatrics** 2006, 106(1), p.1-8.

World Health Organization. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Geneva: WHO; 1995.

World Health Organization. **Obesity – preventing and managing the global epidemic**. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva: World Health Organization, 1998.

ZIMMERMANN, M.B.; 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. **American Journal of Clinical Nutrition** 2004, 79, p. 838-843.

ANEXOS

ANEXO 1

Ofício de encaminhamento ao Comitê de Ética e, Pesquisa com Seres Humanos.



Ilm^o Sr.
Prof^o Gilberto Paixão Rosado
Presidente do Comitê de Ética da UFV.

Vimos por meio deste encaminhar para análise e parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa o projeto de pesquisa de autoria de Sherley Ferreira intitulado

SOBREPESO E OBESIDADE EM ESCOLARES DE 7 A 10 ANOS DE IDADE EM UBÁ - MG

Atenciosamente

Prof Adelson Luiz Araújo Tinôco

Orientador

ANEXO 2

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

NOME: _____

Fui informado detalhadamente que está sendo desenvolvido um estudo no Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa denominado “SOBREPESO E OBESIDADE EM ESCOLARES DE 7 A 10 ANOS DE IDADE EM UBÁ – MG”.

Estou plenamente esclarecido que, para participar desse estudo, meu filho (a) será submetido às seguintes avaliações: peso, estatura, composição corporal, circunferência da cintura, pressão arterial, (procedimentos não-invasivos) e punção capilar para análise da glicemia, triglicérides, colesterol total e frações (procedimento invasivo)

Todo procedimento a que meu filho (a) se submeterá é indolor, não invasivo e será aplicado por pessoas previamente treinadas a desenvolver tais técnicas de coleta, após sua explicação.

Os dados serão sigilosos e privados e a divulgação dos resultados visará apenas mostrar os benefícios obtidos pela pesquisa, inclusive após a publicação da mesma.

Qualquer doença ocorrida durante a pesquisa não será de responsabilidade da equipe de pesquisa, uma vez que a mesma não está associada a nenhum dano à saúde.

Não receberei remuneração por minha participação nesse projeto.

Diante do que me foi exposto, aceito participar deste estudo e permito que meu filho (a) também participe.

Ubá (MG), ___/___/___

Nome do participante _____

Nome do responsável _____

Entrevistador: Sherley Ferreira _____

Telefone: 32-3532-6409

32-3532-6400

32-8833-2709

ANEXO 3

Pontos de Corte para sobrepeso e obesidade propostos por Cole et al. (2000).

Tabela I - Valores de IMC propostos por Cole et al. para ponto de corte para identificar sobrepeso e obesidade em crianças, adolescentes e adultos				
Idade (anos)	Sobrepeso		Obesidade	
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
2	18,41	18,02	20,09	19,81
2,5	18,13	17,76	19,80	19,55
3	17,89	17,56	19,57	19,36
3,5	17,69	17,40	19,39	19,23
4	17,55	17,28	19,29	19,15
4,5	17,47	17,19	19,26	19,12
5	17,42	17,15	19,30	19,17
5,5	17,45	17,20	19,47	19,34
6	17,55	17,34	19,78	19,65
6,5	17,71	17,53	20,23	20,08
7	17,92	17,75	20,63	20,51
7,5	18,16	18,03	21,09	21,01
8	18,44	18,35	21,60	21,57
8,5	18,76	18,69	22,17	22,18
9	19,10	19,07	22,77	22,81
9,5	19,46	19,45	23,39	23,46
10	19,84	19,86	24,00	24,11
10,5	20,20	20,29	24,57	24,77
11	20,55	20,74	25,10	25,42
11,5	20,89	21,20	25,58	26,05
12	21,22	21,68	26,02	26,67
12,5	21,56	22,14	26,02	26,67
13	21,91	22,58	26,84	27,76
13,5	22,27	22,98	27,25	28,20
14	22,62	23,34	27,63	28,57
14,5	22,96	23,66	27,98	28,87
15	23,29	23,94	28,30	29,11
15,5	23,60	24,17	28,60	29,29
16	23,90	24,37	28,88	29,43
16,5	24,19	24,54	29,14	29,56
17	24,46	24,70	29,41	29,69
17,5	24,73	24,85	29,70	29,84
18 e > 18	25,00	25,00	30,00	30,00

Fonte: Cole et al. (2000)

ANEXO 4

AValiação ANTROPOMÉTRICA

Universidade Federal de Viçosa
Departamento de Nutrição e Saúde

Projeto : SOBREPESO E OBESIDADE EM ESCOLARES DE 7 A 10 ANOS DE
IDADE EM UBÁ – MG

Ficha número:

Data da Avaliação: ___/___/___ Telefone: _____

Nome: _____

Nome da mãe _____

Escola: _____

Série: _____

Sexo: _____ Data de Nascimento: ___/___/___ Idade : _____ anos

Peso (kg): _____ Estatura (cm): _____

IMC (kg/m²): _____

Classificação: CDC: _____ IOTF: _____ MUST _____

Composição Corporal: PCT: ___ PCSE: ___ %Gordura ___ LBM ___

Classificação: ___ Circunferência da Cintura: _____

ANEXO 5

Tabelas de Pressão Arterial para meninas

Tabela 6 – Meninas – Valores de pressão arterial (PA) referentes aos percentis 90 e 95 de pressão arterial para meninas de 1 a 17 anos de idade, de acordo com o percentil de estatura															
Idade (anos)	Percentil	PA sistólica (mmHg) por percentil de altura							PA diastólica (mmHg) por percentil de altura						
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1	90	98	98	99	101	102	103	104	52	52	53	53	54	55	55
	95	101	102	103	104	106	107	108	56	56	57	58	58	59	60
2	90	99	99	101	102	103	104	105	57	57	58	58	59	60	60
	95	103	103	104	106	107	108	109	61	61	62	62	63	64	64
3	90	100	101	102	103	104	105	106	61	61	61	62	63	64	64
	95	104	104	106	107	108	109	110	65	65	66	66	67	68	68
4	90	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	65	66	67	67
	95	105	106	107	108	109	111	111	68	68	69	69	70	71	71
5	90	103	103	105	106	107	108	109	66	67	67	68	69	69	70
	95	107	107	108	110	111	112	113	71	71	71	72	73	74	74
6	90	104	105	106	107	109	110	111	69	69	69	70	71	72	72
	95	108	109	110	111	113	114	114	73	73	74	74	75	76	76
7	90	106	107	108	109	110	112	112	71	71	71	72	73	74	74
	95	110	111	112	113	114	115	116	75	75	75	76	77	78	78
8	90	108	109	110	111	112	114	114	72	72	73	74	74	75	76
	95	112	113	114	115	116	117	118	76	77	77	78	79	79	80
9	90	110	111	112	113	114	116	116	74	74	74	75	76	77	77
	95	114	115	116	117	118	119	120	78	78	79	79	80	81	81
10	90	112	113	114	115	116	118	118	75	75	76	77	77	78	78
	95	116	117	118	119	120	122	122	79	79	80	81	81	82	83
11	90	114	115	116	117	119	120	120	76	77	77	78	79	79	80
	95	118	119	120	121	122	124	124	81	81	81	82	83	83	84
12	90	116	117	118	119	121	122	123	78	78	78	79	80	81	81
	95	120	121	122	123	125	126	126	82	82	82	83	84	85	85
13	90	118	119	120	121	123	124	124	79	79	79	80	81	82	82
	95	122	123	124	125	126	128	128	83	83	84	84	85	86	86
14	90	120	121	122	123	124	125	126	80	80	80	81	82	83	83
	95	124	125	126	127	128	129	130	84	84	85	85	86	87	87
15	90	121	122	123	124	126	127	128	80	81	81	82	83	83	84
	95	125	126	127	128	130	131	131	85	85	85	86	87	88	88
16	90	122	123	124	125	127	128	129	81	81	82	82	83	84	84
	95	126	127	128	129	130	132	132	85	85	86	87	87	88	88
17	90	123	123	124	126	127	128	129	81	81	82	83	83	84	85
	95	127	127	128	130	131	132	133	85	86	86	87	88	88	89

ANEXO 6

Tabela de Pressão Arterial para meninos

Tabela 7 – Meninos – Valores de pressão arterial (PA) referentes aos percentis 90 e 95 de pressão arterial para meninos de 1 a 17 anos de idade, de acordo com o percentil de estatura															
Idade (anos)	Percentil	PA sistólica (mmHg) por percentil de altura							PA diastólica (mmHg) por percentil de altura						
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1	90	94	95	97	99	101	102	103	49	49	50	51	52	53	54
	95	98	99	101	103	105	106	107	54	54	55	56	57	58	58
2	90	98	99	101	103	104	106	107	54	54	55	56	57	58	58
	95	102	103	105	107	108	110	110	58	59	60	61	62	63	63
3	90	101	102	103	105	107	109	109	59	59	60	61	62	63	63
	95	105	106	107	109	111	112	113	63	63	64	65	66	67	68
4	90	103	104	105	107	109	110	111	63	63	64	65	66	67	67
	95	107	108	109	111	113	114	115	67	68	68	69	70	71	72
5	90	104	105	107	109	111	112	113	66	67	68	69	69	70	71
	95	108	109	111	113	114	116	117	71	71	72	73	74	75	76
6	90	105	106	108	110	112	113	114	70	70	71	72	73	74	74
	95	109	110	112	114	116	117	118	74	75	75	76	77	78	79
7	90	106	107	109	111	113	114	115	72	73	73	74	75	76	77
	95	110	111	113	115	117	118	119	77	77	78	79	80	81	81
8	90	108	109	110	112	114	116	116	74	75	75	76	77	78	79
	95	112	113	114	116	118	119	120	79	79	80	81	82	83	83
9	90	109	110	112	114	116	117	118	76	76	77	78	79	80	80
	95	113	114	116	118	119	121	122	80	81	81	82	83	84	85
10	90	111	112	113	115	117	119	119	77	77	78	79	80	81	81
	95	115	116	117	119	121	123	123	81	82	83	83	84	85	86
11	90	113	114	115	117	119	121	121	77	78	79	80	81	81	82
	95	117	118	119	121	123	125	125	82	82	83	84	85	86	87
12	90	115	116	118	120	121	123	124	78	78	79	80	81	82	83
	95	119	120	122	124	125	127	128	83	83	84	85	86	87	87
13	90	118	119	120	122	124	125	126	78	79	80	81	81	82	83
	95	121	122	124	126	128	129	130	83	83	84	85	86	87	88
14	90	120	121	123	125	127	128	129	79	79	80	81	82	83	83
	95	124	125	127	129	131	132	133	83	84	85	86	87	87	88
15	90	123	124	126	128	130	131	132	80	80	81	82	83	84	84
	95	127	128	130	132	133	135	136	84	85	86	86	87	88	89
16	90	126	127	129	131	132	134	134	81	82	82	83	84	85	86
	95	130	131	133	134	136	138	138	86	86	87	88	89	90	90
17	90	128	129	131	133	135	136	137	83	84	85	86	87	87	88
	95	132	133	135	137	139	140	141	88	88	89	90	91	92	93