

LEONIDIA LEITE ROSA

Este exemplar corresponde à versão final do exemplar da Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do título de Doutor em Saúde da Criança e do Adolescente, área de concentração da Criança e do Adolescente.

C₁
R. 2211

Campinas, 07 de agosto de 2007.


Prof(a). Dr(a). Antonio de Azevedo Barros Filho
Orientador

**AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL E DO
CRESCIMENTO DE PRÉ-ESCOLARES DA REDE PÚBLICA
DE ENSINO DE CAMPINAS**

CAMPINAS

Unicamp

2007

LEONIDIA LEITE ROSA

**AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL E DO
CRESCIMENTO DE PRÉ-ESCOLARES DA REDE PÚBLICA
DE ENSINO DE CAMPINAS**

Tese de Doutorado apresentada à Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do título de Doutor em Saúde da Criança e do Adolescente, área de concentração em Saúde da Criança e do Adolescente.

Orientador: Prof. Dr. Antonio de Azevedo Barros Filho

Co-orientadora: Profa. Dra. Semiramis M. A.Domene

CAMPINAS

Unicamp

2007

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA

BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA UNICAMP

Bibliotecário: Sandra Lúcia Pereira – CRB-8ª / 6044

R71a Rosa, Leonidia Leite
Avaliação do estado nutricional e do crescimento de pré-escolares da rede pública de ensino de Campinas / Leonidia Leite Rosa. Campinas, SP : [s.n.], 2007.

Orientadores : Antonio de Azevedo Barros Filho, Semiramis Martins Álvares Domene
Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas.

1. Crianças. 2. Pré-escolares. 3. Obesidade. 4. Estado nutricional. 5. Prevalência. 6. Composição corporal. I. Barros Filho, Antonio de Azevedo. II. Domene, Semiramis Martins Álvares. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

Título em inglês :Evaluation of the nutritional status of the preschool of the public schools of the Campinas

Keywords: • Children
• Preschool
• Obesity
• Prevalence
• Nutritional status
• Body composition

Titulação: Doutor em Saúde da Criança e do Adolescente
Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente

Banca examinadora:

Prof. Dr. Antonio de Azevedo Barros Filho
Profa. Dra. Angélica Maria Bicudo Zeferino
Profa. Dra. Maria Angela Reis de Góes Monteiro Antonio
Profa. Dra. Rosana Fiorini Puccini
Prof. Dr. Wolney Lisboa Conde

Data da defesa: 07 - 08 - 2007

Banca Examinadora da tese de Doutorado

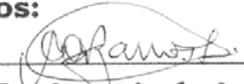
Orientador:

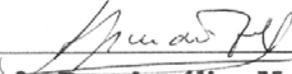
Prof. Dr. Antonio de Azevedo Barros Filho

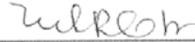
Co-Orientadora:

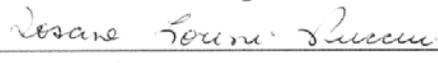
Profa. Dra. Semiramis Martins Alvares Domene

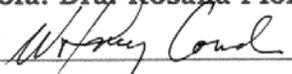
Membros:


1. Prof. Dr. Antonio de Azevedo Barros Filho


2. Profa. Dra. Angélica Maria Bicudo Zeferino


3. Profa. Dra. Maria Angela Reis de Góes Monteiro Antonio


4. Profa. Dra. Rosana Fiorini Puccini


5. Prof. Dr. Wolney Lisboa Conde

Curso de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da
Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

Data: 2007

DEDICATÓRIA

Ao meu marido, Marcos, que será sempre minha referência, meu porto seguro. Permitiu conhecer um mundo novo e a evoluir com ele!

As minhas filhas Rebeca e Larissa que vieram só acrescentar mais alegria em minha vida...

Rebeca sempre companheira e amiga em vários momentos de minha existência!

Larissa sempre me incentivando a continuar, com seus “chutinhos” ainda em sua jornada intra-uterina mostrando que a vida é muito preciosa!

Obrigada pelo carinho, atenção, dedicação, confiança, paciência e pelo amor sempre presente de vocês.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que sempre me orientou e esteve por perto em todos os momentos de minha vida.

Ao meu marido Marcos por acreditar sempre em mim e incentivar a não desistir nos momentos difíceis.

À minha família: meus pais Antônio (*in memoriam*) e Hilda, meus irmãos Geraldo, Adriana e Rodrigo pessoas muito especiais em minha vida, que sempre me apoiaram.

Ao meu orientador Prof. Dr. Antonio de Azevedo Barros Filho pela sua paciência, incentivo, orientação e amizade, que desde o início da tese me afortunou pacientemente com seus conhecimentos e sua sabedoria.

À minha co-orientadora Prof^a Semiramis pela amizade, carinho, por sua disposição em ajudar sempre, por sua presença e pelos ensinamentos transmitidos.

À Josy minha amiga, nutricionista e “estatística” que sempre esteve disposta a me ajudar e contribuiu grandemente na realização deste trabalho.

Às professoras Elizabeth Menzl e Lúcia Maranha pelo apoio e colaboração na elaboração da redação desta tese.

À Simone secretária da pós-graduação pela sua atenção, carinho e prestatividade em sempre me atender.

Às diretoras, professoras e responsáveis pelas crianças das escolas visitadas por terem me recebido com atenção e acreditarem no meu trabalho.

A todas as alunas do curso de nutrição da PUCGAMP pela grande ajuda durante a coleta de dados.

Ao Ceasa com suas nutricionistas, que sempre estiveram dispostas a ajudar e contribuíram de forma muito importante neste trabalho.

A CAPES, pela concessão de bolsa em parte desta pesquisa.

À Universidade Estadual de Campinas, instituição a qual devo toda minha formação profissional de pós-graduação.

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

“Emprega teu conhecimento de forma explícita, para não levar ao constrangimento o irmão mais simples. A vida não se limita à valorização do autoconhecimento, completa-se na instrução do teu semelhante. Ensina e aprende com a mesma humildade, de alguma forma somos todos aprendizes.”

(RPJ)

	PÁG.
RESUMO	<i>xiv</i>
ABSTRACT	<i>xvii</i>
INTRODUÇÃO	20
OBJETIVOS	26
Geral	27
Específicos	27
CAPÍTULOS	28
CAPÍTULO 1- Prevalência de sobrepeso e obesidade em pré-escolares das creches (CEMEIs) e escolas (EMEIs) municipais de educação infantil de Campinas – SP.....	29
Resumo	30
Abstract	31
Introdução	32
Materiais e Métodos	33
Resultados	35
Discussões	38
Referências Bibliográficas	42
CAPÍTULO 2- Composição corporal de pré-escolares da rede pública de Campinas-SP.....	49
Resumo	50
Abstract	51

Introdução	52
Materiais e Métodos.....	53
Resultados.....	56
Discussões.....	57
Referências Bibliográficas	60
CAPÍTULO 3- Utilização de três critérios diagnósticos para a avaliação do estado nutricional de pré-escolares..	65
Resumo.....	66
Abstract	67
Introdução	68
Materiais e Métodos.....	70
Resultados.....	72
Discussões.....	74
Referências Bibliográficas	77
DISCUSSÃO GERAL.....	82
CONCLUSÃO GERAL.....	87
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89
ANEXOS.....	94
Carta de comunicação a escola.....	95
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	96
Ficha de Avaliação – Dados Antropométricos	97

LISTA DE ABREVIATURAS

%	porcentagem
(IC95%)	intervalo de confiança de 95%
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
DP	desvio-padrão
E/I	estatura/idade
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Kg	quilos
N	número da amostra
NAEDs	Núcleos de Ação Educativa Descentralizada
NCHS	National Center for Health Statistics
OMS	Organização Mundial de Saúde
P/E	peso/estatura
P/I	peso/idade
Total	total de dados
Freq	Frequência
PNDS	Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde
PPV	Pesquisa sobre Padrões de Vida
SPSS	Statistical Package for the Social Science
WHO	Organização Mundial de Saúde

	PÁG.
CAPÍTULO 1	
Tabela 1- Distribuição de crianças, conforme sexo, quanto à região e faixa etária. Campinas – SP. 2007.....	45
Tabela 2- Prevalência de sobrepeso e obesidade, com intervalos de confiança (IC) de acordo com sexo, idade, região de inserção da escola e classificação de abrangência da área escolar, de crianças de 2 a 6 anos assistidas nas creches e escolas municipais de Campinas – SP.....	46
Tabela 3- Prevalência de sobrepeso e obesidade, Razão de Prevalência e intervalos de confiança (IC) de acordo com sexo, idade, região de inserção da escola e classificação de abrangência da área escolar, de crianças de 2 a 6 anos assistidas nas creches e escolas municipais de Campinas – SP.....	47
CAPÍTULO 2	
Tabela 1- Variáveis antropométricas dos pré-escolares da rede pública de Campinas-SP. 2007.....	62
Tabela 2- Distribuição das variáveis antropométricas e da composição corporal dos pré-escolares da rede pública, segundo a faixa etária, apresentadas conforme a média numérica. Campinas – SP. 2007.....	63
Tabela 3- Distribuição da população classificada acima do percentil 90 por FRISANCHO (1981), conforme o sexo, para Área Muscular do Braço (AMB), Circunferência Muscular do Braço (CMB) e Área Adiposa do Braço (AAB).....	64

CAPÍTULO 3

Tabela 1-	Distribuição da amostra de pré-escolares, conforme idade e sexo. Campinas – SP. 2007.....	79
Tabela 2-	Estado nutricional, segundo Z-Escore, conforme NCHS (1977), CDC(2000) e WHO (2006), para crianças de 24 a 60 meses (n=1503). Campinas – SP. 2007.....	79
Tabela 3-	Estado Nutricional dos meninos pré-escolares, conforme idade e critérios antropométricos, conforme o índice Peso/Estatura. Campinas – SP. 2007.....	80
Tabela 4-	Estado Nutricional das meninas pré-escolares, conforme idade e critérios antropométricos, conforme o índice Peso/Estatura. Campinas – SP. 2007.....	81

PÁG.

CAPÍTULO 1

Figura 1-	Estado nutricional segundo a faixa etária dos pré-escolares das creches e escolas municipais de Campinas – SP. 2007.....	48
------------------	--	----

CAPÍTULO 2

Figura 1-	Pré-escolares diagnosticados com percentual de gordura corporal elevado, segundo idade e estado nutricional.....	64
------------------	--	----

RESUMO

ROSA, Leonídia Leite, D.Sc., Universidade Estadual de Campinas. Agosto de 2007. ***Avaliação do estado nutricional e do crescimento de pré-escolares da rede pública de ensino de Campinas. Brasil.*** Orientador: Antônio A. Barros Filho. Co-Orientadores: Dra. Semiramis M. A. Domene.

O processo de transição nutricional, embora atingindo o conjunto da população, diferencia-se em momentos e em intensidade conforme o segmento socioeconômico considerado. Nas últimas décadas houve aumento significativo da prevalência da obesidade nos países desenvolvidos e vem crescendo também naqueles em desenvolvimento, tornando-se um dos principais problemas de saúde pública. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o perfil do estado nutricional e de crescimento de crianças de dois a seis anos de idade (pré-escolares), matriculadas na rede pública do ensino fundamental na cidade de Campinas.

Foi realizado um estudo transversal envolvendo 2003 crianças com idades entre dois e seis anos, matriculadas em 17 escolas da rede pública de Campinas-SP. Dos avaliados, 50,3% (n=1007) eram do sexo masculino. Peso, estatura, perímetro braquial (PB), prega cutânea tricipital (PCT) e prega cutânea subescapular (PCSE) foram avaliados. O estado nutricional foi classificado conforme proposta do CDC (2000). Percentual de gordura corporal (%GC) foi determinado pelas equações propostas por SLAUGHTER et al. (1988). Área Muscular do Braço (AMB), Circunferência Muscular do Braço (CMB) e Área Adiposa do Braço (AAB) foram classificadas conforme dados publicados por FRISANCHO (1981), por sexo e faixa etária. Neste estudo transversal, 1461 crianças na faixa etária de 24 a 60 meses foram avaliadas pelos índices de peso/estatura, estatura/idade, peso/idade e IMC/idade, em Z-Escore, pelas referências do NCHS (1977), CDC (2000) e WHO (2006).

O sobrepeso na população foi de 14,4% (n=289); e a obesidade de 11,8% (n=236). A prevalência de obesidade aumentou com a idade, sendo que 31,8% das crianças aos 6 anos apresentaram este diagnóstico. O sexo feminino foi o

mais atingido, visto que a prevalência de obesidade foi 5,5 vezes maior aos 6 anos (37,5%) do que aos 2 anos (9,3%). AMB e CMB apresentaram fraca correlação com a idade ($r=0,05$ cada). A prevalência de %GC elevado foi maior para os meninos (12,3%), quando comparados com as meninas (6,3%). Aos 2 anos de idade, 80% das crianças que apresentavam %GC elevado, também apresentavam sobrepeso, porém, nenhuma foi diagnosticada com obesidade. Já aos 6 anos, 66,6% das crianças foram classificadas respectivamente com %GC elevado e obesidade. 50,9% ($n=743$) das crianças avaliadas eram do sexo feminino, não ocorrendo diferença entre os sexos conforme a faixa etária ($p=0,327$). As curvas que mais apresentaram diferenças estatisticamente significantes foram a WHO (2006) e o CDC (2000), tanto para a população geral quanto entre as faixas etárias avaliadas conforme o sexo.

Assim a população pré-escolar já apresenta percentual importante de sobrepeso e obesidade e a prevalência aumenta com a idade, principalmente no sexo feminino. O percentual de gordura corporal entre pré-escolares da rede pública de Campinas-SP foi mais prevalente no sexo masculino, aumentando consideravelmente com a idade, e atingindo maiores proporções de crianças classificadas como obesas já aos 6 anos. A proposta de acompanhamento pñdero-estatural descrita pela WHO (2006) não se diferenciou das outras curvas na avaliação do estado nutricional de pré-escolares.

ABSTRACT



ROSA, Leonídia Leite, D.Sc., Universidade Estadual de Campinas. August of 2007. ***Evaluation of the nutritional status of the preschool of the public schools of the Campinas. Brazil.*** Orientador: Antônio A. Barros Filho. Co-Orientadores: Dra. Semiramis M. A. Domene.

The nutritional transition process, in spite of reaching the population as a whole, differentiates itself in intensity and timing according to the socioeconomic aspect taken into consideration. In the last decades there was a significant increase in the obesity prevalence in developed countries, with a similar increase in developing countries, which turns obesity into a major public health concern. Thus, the objective of the present study was to evaluate the nutritional profile and growth status of preschool children (2 to 6 years old), enrolled in the preschool public system in the city of Campinas, SP.

A transversal study involving 2003 2 to 6 year-old children, enrolled in 17 public schools in Campinas was conducted. 50.3% male (n=1007) and 49.9% (n=996) female were evaluated. Height, weight, upper arm circumference (PB), triceps skinfold thickness (PCT), subscapular skinfold thickness (PCSE) were evaluated. Nutritional status was classified according to CDC (2000). Percentage of body fat (%GC) was determined by equations proposed by SLAUGHTER et al (1988). Arm Muscle Area (AMB), Arm Muscle Circumference (CMB) and Arm Adipose Area (AAB) were classified according proposal of FRISANCHO (1981), by gender and age. Through this study, 1461 24 to 60 month children were evaluated by their indexes weight/height, height/age, weight/age and IMC/age (Body Mass Index by age), in Z-score, by the NCHS (1977), CDC (2000) and WHO (2006) references.

The overweight in the population studied was 14.4(n=289); and obesity 11.8% (n=236). Obesity increased with age and 31.8% of the children had this diagnosed by the age of 6. Females were the major influence in this result as the prevalence of obesity was 5.5 times greater at the age of 6 (37.55) than by the age of 2

(9,3%). AMB and CMB presented a weak correlation with age ($r=0.05$ each). The prevalence of high percentage of body fat (%GC) was greater in males (12.3%), when compared with females (6.3%). At the age of 2, 80% of the children who had high %GC also presented overweight, however none had a diagnosis of obesity. At 6, 66.6% of the children were classified with high GC and obesity. 50.9% ($n=743$) of the children evaluated were females, with no difference between genders considering age ($p=0,327$). The most statistically significant differences were the curves WHO (2006) and CDC (2000), in the general population and among the different age ranges by gender, as well.

Therefore the preschool population is in the initial age range for the obesity epidemic, as the prevalence of overweight and obesity increases with age, mainly in females. The percentage of body fat among preschoolers from the public system in Campinas was more prevalent among males, increasing considerably with age, reaching greater proportions of children classified as obese at the age of 6. The proposal of weight and height gain follow-up described by WHO (2006) has demonstrated its applicability in the preschoolers nutritional status.

INTRODUÇÃO



A desnutrição não é o único e maior problema dos países pobres e/ou em desenvolvimento e a obesidade não é uma dificuldade exclusiva das regiões desenvolvidas (Popkin et al., 1993).

A obesidade vem aumentando nas últimas três décadas tanto em países ricos como em países em desenvolvimento (Onis e Blossner, 2000; Wang et al., 2002). Esta condição nutricional preocupa não só pelas implicações à saúde, mas também pela complexidade de seu tratamento e controle. O excesso de gordura corporal na infância está associado à doenças cardiovasculares e metabólicas na vida adulta.

Os problemas de crescimento infantil podem decorrer em conseqüência à doenças infecto-contagiosas, à alimentação inadequada, às de precárias condições sociais, econômicas e educacionais da família e também por carência de serviços de saúde que afetam a qualidade de vida da criança (Delpeuch et al., 2000).

Atualmente observa-se uma mudança clara nos hábitos alimentares das populações de vários países. Diversas populações têm adotado um padrão dietético rico em gorduras saturadas e açúcares, e com baixa ingestão de fibras, que juntamente com a diminuição dos níveis de atividade física, tem tido conseqüência no aumento da prevalência de obesidade, favorecendo o aumento de doenças crônico-degenerativas (Martorell et al., 1998).

Observa-se a diminuição da desnutrição e o aumento da obesidade, caracterizando um processo de “transição nutricional”, que é resultado das mudanças nos processos econômicos de produção e consumo, na estrutura demográfica e no perfil epidemiológico (Popkin, 1993; Mondini e Monteiro, 1998).

No Brasil também já está ocorrendo o fenômeno da “transição nutricional” da população onde a ocorrência mais expressiva é de sobrepeso e obesidade (Monteiro et al., 1995a).

Guimarães e Barros (2001), em estudo realizado no interior de São Paulo, com pré-escolares, de 4 a 7 anos de idade, detectaram a prevalência de obesidade (peso/altura > 2 escores z) de 10,6% para as crianças que freqüentavam as escolas do centro da cidade e 4,7% para as crianças que freqüentavam as pré-escolas na periferia.

Realizou-se uma pesquisa em 1989 pela Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição (PNSN), onde revelou uma prevalência de obesidade, em crianças de 6 a 35 meses de idade (peso/altura, percentil >95), de 9,6% no sexo feminino e 8,5% no masculino (Mondini e Monteiro, 1998).

A pesquisa realizada pelo (IBGE, 1999), entre março de 1996 e março de 1997, em determinadas capitais brasileiras, constatou um aumento na população de obesos, tomando por base a população encontrada na pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição – PNSN, realizada em 1989; na população masculina a proporção de obesos aumentou de 4,5% para 7% e, na população feminina, de 11,5% para 12,2%.

Existem inúmeras variáveis que diferenciam um indivíduo do outro, mas vale citar que dois fatores são de extrema importância: aspectos genéticos e as condições ambientais em que este indivíduo está inserido.

A monitorização do crescimento é aceita como um instrumento sensível de utilização singular na aferição da saúde de uma população (Bergman e Goracy, 1984).

De acordo com Tanner (1989), o crescimento é um produto de inúmeras e complexas interações genéticas (hereditárias) e ambientais. Nos primeiros anos de vida e na adolescência tais fatores ambientais podem gerar um maior impacto na estatura e no peso corporal dos indivíduos em relação ao crescimento (Tanner, 1986).

Barros-Filho et al. (1996) também vêm a afirmar que a atenção no crescimento da criança determinam curvas ascendentes em função da idade (tempo), e tal fator reflete a princípio, a influência mútua da criança com o seu meio.

O uso de índices antropométricos é uma estratégia válida para gerar sensíveis indicadores do estado nutricional e das condições de vida dos grupos populacionais segundo (Monteiro et al., 1995).

Os parâmetros antropométricos mais utilizados para a avaliação e monitoramento do crescimento durante a infância são o peso e a estatura (altura ou comprimento), os quais permitem os cálculos dos índices mais freqüentemente empregados: peso/idade (P/I), estatura/idade (E/I) e peso/estatura (P/E) (Engstrom, 2002).

Utiliza-se atualmente nas pesquisas de avaliação nutricional distribuições das medidas segundo o sexo e a idade (WHO, 1995).

O Índice de Massa Corporal (IMC) ou Índice de Quelet consiste na relação entre o peso (em quilogramas) e a estatura (em metros) elevada ao quadrado (Rolland-Cachera et al., 1984). O índice de massa corporal tem sido preconizado como um bom método para a avaliação da obesidade, tanto em crianças como em adolescentes e adultos (Malina e Katzmarzyk, 1999).

A medida das dobras cutâneas vem sendo utilizada, em estudos populacionais, para a avaliação do tecido adiposo subcutâneo, principalmente para identificar os pacientes com excesso de gordura, porém tem como desvantagem a dificuldade técnica de padronização, processo de treinamento, precisão e reprodutibilidade dos resultados (Bellizzi e Dietz, 1999). Várias dobras cutâneas podem ser avaliadas isoladamente ou em conjunto, entre estas encontramos a prega cutânea bicipital (PCB), a tricipital (PCT), a subescapular (PCSE), em crianças a PCT é a mais utilizada (Mascarenhas et al., 1998). Segundo Zambon et al. (2003), a correlação entre o IMC e a PCT é elevada em crianças com risco de obesidade, o que justifica a substituição do uso da PCT pelo IMC em estudos populacionais de obesidade em escolares brasileiros.

Essa técnica baseia-se no pressuposto que a somatória das dobras cutâneas é um bom indicador de gordura corporal e que a somatória das dobras é inversamente proporcional a densidade corporal e diretamente proporcional ao

percentual de gordura corporal, ou seja, quanto maior a soma das dobras cutâneas, menor a densidade, indicando um maior percentual de gordura no corpo (Heyward e Stolarczyk, 1996).

O diagnóstico de sobrepeso e obesidade em crianças recomendado pela organização Mundial da Saúde (OMS) baseia-se na distribuição de escore-z de peso para altura, que é a relação entre o peso encontrado e o peso ideal para a altura (WHO, 1995).

Por um longo período, este índice foi o único utilizado para identificar desvios nutricionais na infância. Em 2000, o Centers for Disease Control and Prevention (CDC) publicou uma revisão das curvas pelo NCHS (1977) a fim de corrigir ou minimizar falhas que o apontam como um indicador imperfeito, tais como: aprimoramento das técnicas estatísticas, ampliação das amostras, padronização da coleta de dados e exclusão de dados que comprometiam a população de referência. Entretanto, o fator de inovação que mais se destacou foi o desenvolvimento de um novo índice (Índice de Massa Corporal - IMC, por idade) com maior sensibilidade e especificidade quando comparado ao escore-z de peso para altura para detectar excesso de peso em crianças a partir de 2 anos (Kuczmarski et al., 2000).

No mesmo ano de publicação das curvas do CDC, outra proposta internacional também surgiu. A partir de dados obtidos de pesquisas transversais de seis países, dentre eles o Brasil, Cole *et al* (2000), questionaram a utilização das curvas e pontos de corte propostos pelo CDC, visto que estas se baseavam apenas em uma população local e não em várias, como seu estudo. As curvas propostas por Cole *et al* (2000), são recomendadas pela *International Obesity Task Force* (IOTF), a qual propõe e incentiva a criação de pontos de corte correspondentes entre adultos e crianças (Cole *et al*, 2000; Soares, 2003).

Apesar da importância da questão da obesidade, um consenso internacional sobre pontos de corte e curvas de avaliação ainda não foi alcançado. Assim, existem vários critérios para diagnóstico de obesidade de crianças e

adolescentes descritos na literatura, abrindo discussões desde a utilização dos índices peso/estatura e Índice de Massa Corporal (IMC) até os pontos de corte que devem ser utilizados para cada população (Cole *et al*, 2000; Mello *et al*, 2004; Dehghan *et al*, 2005; Nader *et al*, 2006).

Conde e Monteiro (2006) em seus estudos desenvolve e apresenta a utilização de uma curva brasileira com sistema classificatório que pode ser empregada em avaliações clínicas e epidemiológicas, e é similar metodologicamente à grande parte das curvas nacionais já apresentadas e oferece definição para baixo peso.

Em abril de 2006, a World Health Organization (WHO) publicou novas curvas de crescimento e desenvolvimento de crianças até 5 anos de idade. Estas curvas foram construídas a partir de dados longitudinais para crianças de 0 a 2 anos de idade, diferentemente das demais citadas acima para crianças de 2 a 5 anos de idade, cujos dados faziam parte de estudos transversais (Onis *et al*, 2007).

OBJETIVOS

Objetivo geral

Avaliar o estado nutricional e o crescimento de pré-escolares da rede pública de ensino de Campinas.

Objetivos específicos

- Analisar a prevalência do excesso de peso por meio de avaliação antropométrica dos pré-escolares que freqüentam Creches (CEMEIs) e Escolas municipais de educação infantil (EMEIs) de Campinas, São Paulo.

Cap. 1 “Prevalência de sobrepeso e obesidade em pré-escolares das creches (CEMEIs) e (EMEIs) escolas municipais de educação infantil de Campinas – SP”.

- Avaliar a composição corporal de pré-escolares da rede municipal de ensino de Campinas – SP.

Cap. 2 “Composição corporal de pré-escolares da rede pública de Campinas-SP”.

- Comparar a utilização das curvas do NCHS (1977), CDC (2000) e WHO (2006) para avaliação de crianças de 24 a 60 meses.

Cap. 3 “Utilização de três curvas diagnósticos para a avaliação do estado nutricional de pré-escolares”.

CAPÍTULOS



CAPÍTULO 1

Prevalência de sobrepeso e obesidade em pré-escolares das creches (CEMEIs) e escolas (EMEIs) de educação infantil de Campinas – SP.

Leonidia Leite Rosa

Doutoranda do Dep. de Pediatria/FCM/UNICAMP. Professora: Faculdades Integradas Metropolitanas de Campinas (METROCAMP).

Antonio A. Barros Filho

Professor Assistente Doutor, Dep. de Pediatria/FCM/UNICAMP.

Semiramis M. A. Domene

Professora Doutora, Faculdade de Nutrição/PUCCAMP

Correspondência:

Enviar para:

Leonidia Leite Rosa

Rua José Marchetti, 165- ap.63. Vila Marta. Campinas – SP. CEP: 13026-360.

TEL: (19)3237-3460

E-MAIL: leo.moretti@terra.com.br

Título Resumido:

Sobrepeso e obesidade em pré-escolares.

RESUMO:

OBJETIVO: Analisar a prevalência do excesso de peso por meio de avaliação antropométrica dos pré-escolares que freqüentam Creches (CEMEIs) e Escolas municipais de educação infantil (EMEIs) de Campinas, São Paulo. **MÉTODO:** Foi realizado um estudo transversal envolvendo 2003 crianças com idades entre dois e seis anos, matriculadas em 17 escolas da rede pública de Campinas-SP. Dos avaliados, 50,3% (n=1007) eram do sexo masculino. Utilizaram-se as medidas de peso e estatura para aferição antropométrica. O estado nutricional foi determinado conforme os pontos de corte propostos pelo *Center for Disease and Control and Prevention* (CDC, 2000) segundo idade e sexo. **RESULTADOS:** O sobrepeso na população foi de 14,4% (n=289); e a obesidade de 11,8% (n=236). A obesidade aumentou com a idade, sendo que 31,8% das crianças aos 6 anos apresentaram este diagnóstico. Esse comportamento foi mais acentuado no sexo feminino visto que a prevalência de obesidade foi 5,5 vezes maior aos 6 anos (37,5%) do que aos 2 anos (9,3%). **CONCLUSÃO:** Esta população de pré-escolares encontra-se na faixa etária inicial para a epidemia de obesidade, e a prevalência de sobrepeso e obesidade aumenta com a idade, de forma mais acentuada no sexo feminino.

DESCRITORES: Criança. Pré-Escolar. Obesidade. Estado Nutricional.

ABSTRACT:

OBJECTIVE: To analyze overweight prevalence by the means of anthropometric evaluation of preschool children in the Day Care Centers (CEMEIs) and preschools (EMEIs) from Campinas, SP.

METHOD: A transversal study involving 2003 2 to 6 year-old children, enrolled in 17 public schools in Campinas was conducted. From those evaluated, 50.3% (n=1007) were male and 49.7% (n=996) female. Weight and height measurements for anthropometric checking were used. The nutritional status was determined according to the proposal of *Center for Disease and Control and Prevention* (CDC, 2000) by age and gender. **RESULTS:** Population overweight was 14.4% (n=289) and obesity was 11,8%(n=236). Obesity rose with age, and 31.8% of the 6 year-old children had been diagnosed as obese. Female sinfluenced greatly this result as the prevalence of obesity was 5.5 times greater by 6 (37.5%) than by 2 (9,3%). **CONCLUSION:** This study demonstrated that the target population (preschool) are at the initial age range to the obesity epidemics, and the prevalence of overweight and obesity increase with age, especially in females.

KEY WORDS: Child. Preschool. Obesity. Nutritional Status.

INTRODUÇÃO

A prevalência de obesidade em nosso meio tem crescido de forma acentuada em todas as idades e classes sociais. Estudos nacionais (Endef, 1974-1975; PNSN, 1989; PNDS, 1996) com dados para crianças menores de 5 anos indicam prevalência de cerca de 4,6% de obesidade nesta população. Porém, a prevalência de obesidade triplicou entre crianças e adolescentes de 6 a 18 anos: em 1975 era de 4,1% e aumentou para 13,9% em 1997(1).

As medidas de peso e estatura são consideradas de alta sensibilidade, particularmente durante a idade pré-escolar, pois refletem variações nas condições nutricionais e, indiretamente, as influências do ambiente socioeconômico (2,3).

O índice de massa corporal (IMC) ao ser utilizado para o diagnóstico de sobrepeso e obesidade é apontado como fator de risco precoce para a morbidade e mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis, por apresentar correlação positiva com estas, tanto em adultos quanto em crianças (2,4).

O excesso de peso se faz presente em nossa população nas menores faixas etárias. Estudos conduzidos por Soares *et al* (2000) e Gigante *et al* (2003), em Fortaleza e Pelotas, respectivamente, indicaram 8% de lactentes obesos na capital nordestina; e 10% das crianças de 1 a 4 anos participantes de estudo longitudinal tornaram-se sobrepeso no sul do Brasil em 36 meses (5,6).

Entre as crianças em idade escolar, onde se encontra grande número de estudos, a situação também não é diferente. Em Londrina-PR, a prevalência de sobrepeso foi de 19%, enquanto que a obesidade foi encontrada em 14% das crianças de 7 a 10 anos. Ainda na região sul, em Florianópolis-SC, o sobrepeso foi encontrado em 19,9% da população de escolares. Em Brasília-DF, a prevalência de sobrepeso e obesidade foi de 18,8% nos meninos, e 21,2% nas meninas. Em Santos-SP, os escolares avaliados apresentaram prevalência de 15,7% e 18% de sobrepeso e obesidade, respectivamente (7-10).

São encontrados poucos estudos no que diz respeito à avaliação nutricional de pré-escolares, dentre estes também se verifica a presença do excesso de peso, embora com prevalência menor em relação ao escolar. Estudo realizado em cinco municípios paulistas indicou 6% de prevalência de obesidade entre os pré-escolares; já em Mogi-Guaçu, também no estado de São Paulo, a prevalência foi de aproximadamente 8%, nos menores de 5 anos (3,11).

Assim, este trabalho objetiva analisar a prevalência do excesso de peso por meio de avaliação antropométrica dos pré-escolares que freqüentam Creches (CEMEIs) e Escolas de educação infantil (EMEIs) de Campinas, São Paulo.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo desenvolvido foi do tipo transversal, possuindo uma amostra por conglomerado, composta por 2003 crianças com idade entre dois e seis anos, pertencentes a 17 escolas da rede pública de Campinas. Para cálculo da amostra, considerou-se 10% do número de pré-escolares matriculados, ano-base 2004, no município, pertencentes às regiões: Norte, Leste/Sul, Sudoeste e Noroeste, conforme dados da Secretaria Municipal de Educação. A região Sul de Campinas não apresentou amostra representativa da população escolar, desta forma os alunos foram adicionados com os da região Leste, considerando critérios socioeconômicos de ICV (Índice de Condição de Vida) da Secretaria de Saúde de Campinas (12).

De acordo com dados de 2001 da Secretaria Municipal de Saúde de Campinas, o Índice de Condição de Vida (ICV) da população das regiões acima citadas, encontrava-se heterogêneo. Na região Leste onde predomina um (ICV) satisfatório em muitos bairros, onde a renda média é alta, também há um contingente de pobres residindo (12).

As escolas visitadas foram sugeridas pelas diretoras regionais dos Núcleos de Ação Educativa Descentralizada (NAEDs), visando maior facilidade e homogeneidade da amostra estudada. Somente foram avaliados os pré-escolares que tiveram o termo de consentimento livre e esclarecido assinado por seus pais e/ou responsáveis. A realização deste estudo obedeceu aos princípios éticos para pesquisa envolvendo seres humanos, conforme resolução CNS 196/96, e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (FCM/UNICAMP), Campinas - SP.

Para controlar o efeito da heterogeneidade das regiões, os pré-escolares foram agrupados utilizando o protocolo desenvolvido pelas NAEDs, que classificam as escolas considerando a infra-estrutura e renda familiar média dos familiares, dentre outros fatores, conforme a área de cobertura. Assim, em uma mesma região geográfica ocorrem coberturas diferenciadas, demonstrando à heterogeneidade econômica de seus habitantes. Assim, as escolas classificadas como A, encontravam-se em áreas de coberturas com um nível sócio-econômico mais privilegiado; as escolas B, em áreas pertencentes a um nível sócio-econômico médio; e as classificadas como C, encontravam-se em áreas de cobertura de bolsões de pobreza ou de baixo nível sócio-econômico.

O peso foi obtido em balança plataforma digital portátil, marca Filizola[®], especificação BL-150 com capacidade de 150 kg e precisão de 50g. As crianças foram pesadas sem sapatos e com o mínimo de roupas (traje de prática de atividade física), e em posição firme com os braços ao longo do corpo. A estatura foi determinada com a utilização de fita métrica da marca Sanny[®], comprimento 200 cm e precisão de 1 mm. A fita foi fixada em parede vertical, sem rodapé. As crianças permaneceram com os pés juntos e a planta dos pés totalmente apoiados no chão, os calcanhares, glúteos, ombros e cabeça encostados à parede, segundo recomendações internacionais de acordo com Jelliffe (1968) e OMS (1995) (13,14).

Para a avaliação do estado nutricional, foi utilizado o índice IMC/idade, conforme faixa etária e sexo, sendo classificados como baixo peso ($IMC/idade \leq$ percentil 5), sobrepeso ($IMC/idade$ entre os percentis 85 e 95), obesidade ($IMC/idade \geq$ percentil 95), e os demais classificados como eutróficos (15).

A baixa estatura foi diagnosticada nos pré-escolares com percentil igual ou inferior a 5, segundo proposta do CDC (2000) (15).

Para as análises estatísticas utilizou-se os programas Epi Info 6, Epi Info 2002 (atualizado 2005) e SPSS versão 14.0. O Teste T-Student foi utilizado para comparar as médias de duas variáveis ou grupos. ANOVA one-way foi realizada quando ocorreu a comparação de mais de 2 parâmetros. Teste de Tukey foi utilizado em conjunto com ANOVA para identificar as diferenças entre as variáveis analisadas. O χ^2 também foi utilizado a fim de determinar a existência da associação de duas variáveis qualitativas. Coeficiente de Correlação de Pearson (r) foi realizada para verificar a correlação entre duas variáveis quantitativas. Para todas as análises, o nível de rejeição da hipótese de nulidade foi menor que 0,05 ou 5%.

RESULTADOS

A rede municipal de ensino de Campinas possui 155 escolas de educação infantil (EMEI e CEMEI), distribuídas em 5 regiões. Participaram deste estudo 17 escolas (10,9%), sendo que 5 se encontravam na região Norte, 6 nas regiões Leste/Sul, 3 na região Sudoeste e 3 na Noroeste. Quanto à região, a maior parte da população (41,6%; $n=834$) estava matriculada nas escolas da região Norte, seguida pelas regiões Leste/Sul (29,1%; $n=582$); Sudoeste 18,2% ($n=364$) e Noroeste 11,1% ($n=222$).

A TABELA 1 apresenta os resultados das crianças conforme o sexo, região e idade. Das 2003 crianças avaliadas, 50,3% (n=1007) eram do sexo masculino e 49,7% (n= 996) eram do sexo feminino; a mediana de idade da população foi 5 anos. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos ($p=0,078$) de acordo com a média de idade.

A TABELA 2 apresenta a prevalência de excesso de peso e intervalo de confiança. Verifica-se que a prevalência de obesidade aumentou com a idade, apresentando significância estatística, conforme intervalos de confiança; assim como as escolas classificadas como C.

A TABELA 3 demonstra as razões de prevalência com seus respectivos intervalos de confiança. Significância estatística foi encontrada para a classificação das escolas como B, tanto para obesidade quanto para excesso de peso (sobrepeso+obesidade).

Não houve diferença estatisticamente significativa quanto ao peso e IMC conforme o sexo. Porém, a estatura apresentou diferença estatisticamente significativa ($p=0,026$) entre os sexos, sendo a média estatural maior para os meninos (107,6 cm) em relação às meninas (106,7 cm).

A prevalência de baixa estatura na população foi de 3,1% (n=63), possuindo distribuição semelhante entre os sexos (Masculino: 52,3%, n=33; Feminino: 47,7%; n=30). Quanto à região, 1,4% dos casos de baixa estatura da população total (n=29) encontravam-se na região norte, seguido da região Leste/Sul (n=21; 1,04%), Noroeste (n=8; 0,39%) e Sudoeste (n=5; 0,25%), sem significância estatística.

A prevalência de sobrepeso na população foi de 14,4% (n=289) e de obesidade foi de 11,8% (n=236). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos.

Conforme demonstra a figura 1, a prevalência de sobrepeso e obesidade aumenta conforme a idade, sendo que aos 6 anos, 31,8% das crianças já apresentavam excesso de peso (sobrepeso e obesidade). Estas diferenças foram estatisticamente significantes, conforme teste de ANOVA one-way ($p=0,007$). Segundo teste de Tukey, as faixas etárias que apresentaram diferenças estatisticamente significantes foram as de 4 e 2 anos ($p=0,031$) e de 4 e 6 anos ($p=0,028$).

Entre as meninas de 2 anos, a prevalência de sobrepeso e obesidade foi de 9,3% e aos 6 anos, já era de 37,5%. Com os meninos, verificou-se prevalência foi de 29,3% aos 2 anos e 26,8% aos 6 anos. Não houve correlação entre idade e IMC para os sexos ($p=0,76$; $r=0,0076$).

Ao avaliar o estado nutricional por região verifica-se prevalência de baixo peso na região noroeste igual a 8,1%. A região sudoeste apresentou 7,7% de pré-escolares abaixo do peso, assim como as regiões Leste/Sul. O baixo peso na região norte foi encontrado em 4,9% das crianças de 2 a 6 anos.

Quanto à obesidade, a região Leste/Sul foi a que apresentou maior percentual de crianças com esse diagnóstico nutricional: 15,6%. Apesar de a região sudoeste ter apresentado a menor prevalência de obesidade (6%), a quantidade de crianças com sobrepeso é a maior entre todas as regiões, sendo de 16,5%. As regiões Sudoeste e Leste/Sul foram as únicas que apresentaram diferença estatisticamente significante ($p=0,017$), conforme ANOVA e Tukey.

Quanto à prevalência de obesidade por região e sexo, a maior prevalência no sexo feminino foi encontrada na região leste/sul (18,6%) e nas escolas classificadas como B (7,0%). Quanto ao sexo masculino, a maior prevalência foi encontrada nas regiões norte e leste/sul, ambas com 13,2%. Quanto à classificação das escolas, as duas regiões que apresentaram maior concentração de crianças com obesidade foram nas escolas classificadas como B, sendo 5,2% na região norte e 5,4% na região sul/leste.

Ao realizar o teste de associação entre as variáveis e verificar aquelas que teriam chance de apresentar maior risco para o excesso de peso (sobrepeso e obesidade), encontrou-se associação estatisticamente significativa entre as faixas etárias de 5 e 6 anos e as escolas classificadas como B. Aos 6 anos de idade, a associação com a prevalência de excesso de peso foi de 13,67, sendo que a chance de uma criança encontrar-se acima do peso nesta idade é 2,24 vezes maior quando comparada à crianças de 2 anos de idade, conforme dados da tabela 2.

DISCUSSÕES

O sobrepeso e a obesidade aumentaram com a idade, e demonstrou maior intensidade entre as meninas. A obesidade foi a distrofia nutricional mais preocupante, pois sua prevalência aumentou 5,5 vezes em 4 anos, passando 2,9% aos 2 anos para 16,2% aos 6 anos. A maior elevação da prevalência de obesidade ocorreu no sexo feminino, que apresentou 9,3% de obesas aos 2 anos passando para 37,5% aos 6 anos.

Estudo realizado por Costa *et al* (2006), em Santos-SP, demonstrou que a prevalência de sobrepeso e obesidade foi significativamente maior nos alunos das escolas particulares, quando comparados com aqueles de mesma idade das escolas públicas.

A importância deste estudo não foi capaz de sensibilizar pais, responsáveis e demais coordenadores escolares das crianças matriculadas em escolas privadas do ensino infantil de Campinas, sendo então fator limitante para a realização e comparação dos dados da população pré-escolar da rede pública e da rede particular de ensino.

A falta de dados socioeconômicos foi uma dificuldade encontrada neste estudo. De mais de 2000 questionários entregues aos pais em cadernos, lancheiras, reuniões e outras situações, menos que 3% retornaram. A baixa

escolaridade e assim a falta de compreensão dos pais e responsáveis impediu a assinatura de vários termos de consentimentos.

Para minimizar a falta de dados socioeconômicos, foi utilizado o protocolo desenvolvido por algumas NAEDs que permite uma aproximação da situação sócio-econômica das regiões. É necessário o desenvolvimento de ferramentas capazes de verificar questões socioeconômicas de forma não direta, pois em muitos casos, além de ser constrangedor responder a determinadas perguntas, principalmente relacionadas a renda familiar; muitas famílias se recusam a fornecer dados com medo de perder algum benefício governamental, como bolsa-família, vale-gás e outros.

O índice de massa corporal (IMC) ao ser utilizado para o diagnóstico de sobrepeso e obesidade é apontado como fator de risco precoce para a morbidade e mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis, além de apresentar correlação positiva com estas, tanto em adultos quanto em crianças. Não existe critério unânime de diagnóstico nutricional para crianças e adolescentes referentes à utilização do IMC, assim, a avaliação em conjunto dos índices peso/idade, altura/idade e peso/altura reforçam o diagnóstico nutricional de obesidade infantil (2,4). Hoffman *et al* (2006) conduziu estudo com crianças brasileiras de 7 a 11 anos e demonstrou ocorrer alteração da correlação da gordura corporal e IMC em crianças com atraso de crescimento (16-18).

Apesar das limitações, a utilidade deste índice se deve ao seu baixo custo e fácil utilização, além de ser capaz de avaliar a população a partir dos dois anos, incorporando em seu cálculo o valor da estatura. Além disso, os pontos de corte propostos pelo *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) e preconizados pela Academia Americana de Pediatria para uso rotineiro nas avaliações pediátricas, apresentaram alta especificidade (84%) e baixa sensibilidade (6%) para predizer obesidade e síndrome metabólica em crianças com sobrepeso (3,19).

Países como Canadá e Itália avaliaram a população pré-escolar utilizando os pontos de corte e curvas propostos pelo CDC (2000). No Canadá, a prevalência de sobrepeso ou obesidade de pré-escolares foi de 25,6%. O estudo utilizou amostra de 9589 crianças, não encontrando diferença entre os sexos quanto à prevalência de sobrepeso (20).

Na Itália, a prevalência de sobrepeso em crianças de 2 a 6 anos foi de 32% e de obesidade de 32,7%. Entre os meninos, esta foi de 13,9% e entre as meninas, de 19,6%. Já a obesidade foi prevalente em 8,3% dos integrantes masculinos e 7,7% das meninas (21).

Os dados deste estudo indicam que a prevalência de sobrepeso (14,4%) e obesidade (11,8%) encontra-se bem abaixo daquela descrita em países em desenvolvimento.

No Brasil, não foram encontrados estudos com pré-escolares utilizando os critérios do CDC (2000), e sim, avaliando o estado nutricional por diferentes índices como peso para idade e peso para estatura, ambos pelos critérios do Z-Escore. A falta de uma classificação única pode resultar em discrepância de prevalências de sobrepeso e obesidade.

O que se percebe dentre todos os resultados das pesquisas brasileiras com pré-escolares é um aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade nesta população nos últimos 5 anos, conforme os estudos (3,11,23) publicados.

Assim, a prevalência de sobrepeso em 2001 na cidade paulista de Cosmópolis foi de 5,7%, segundo critério de escore-z do índice peso/altura >2 . Estudo publicado em 2004 com a população de pré-escolares, desenvolvido em cinco municípios de pequeno porte de distintas regiões do estado de São Paulo identificou prevalência de sobrepeso em 6,6% dos avaliados. Já em 2006, também no município paulista de Mogi-Guaçu, a prevalência de sobrepeso foi de 25% (3, 11, 22).

Apesar do crescente aumento do sobrepeso e obesidade, ainda se verifica prevalência de baixo peso maior que o esperado, como ocorre nas regiões noroeste (8,1%) e sudoeste (7,7%). Estas regiões passam pelo processo conhecido como transição nutricional, pois a prevalência de sobrepeso e obesidade também foram elevadas, sendo de 25,5% e 19,5% nas regiões noroeste e sudoeste, respectivamente.

Os resultados deste estudo demonstraram que a obesidade aumenta com a idade, principalmente no sexo feminino, independente da região de inserção escolar, ou nível socioeconômico. Assim, conclui-se, também, que a epidemia de obesidade tem seu início na fase pré-escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo alimentação saudável, 2005. Série A - Normas e Manuais Técnicos. Brasília, 236 pp.
2. Sotelo YOM, Colugnat IFAB, Taddei JAAC. Prevalência de sobrepeso e obesidade entre escolares da rede pública segundo três critérios de diagnóstico antropométrico. *Cad. Saúde Pública* 2004; 20(1):233-240.
3. Fernandes IT, Gallo PR, Advíncula, AO. Avaliação antropométrica de pré-escolares do município de Mogi-Guaçu, São Paulo: subsídio para políticas públicas de saúde. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant* 2006; 6(2): 217-222.
4. Cintra IP, Passos MA, Fisberg M, Machado HC. Evolution of body mass index in two historical series of adolescents. *J Pediatr* 2007; 83(2):157-162.
5. Soares NT, Guimarães ARP, Sampaio HAC, Almeida PC, Coelho RR. Estado nutricional de lactentes em áreas periféricas de fortaleza. *Rev. Nutr.* 2000;13(2): 99-106.
6. Gigante DP, Victora CG, Araújo CLP, Barros FC. Tendências no perfil nutricional das crianças nascidas em 1993 em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil: análises longitudinais. *Cad. Saúde Pública* 2003; 19(Sup. 1):S141-S147.
7. Giugliano R, Melo ANL. IMC, pregas cutâneas, circunferência da cintura, circunferência do quadril, razão cintura-quadril. *J Pediatr* 2004; 80(2):129-34.
8. Ronque VER, Cyrino ES, Dórea VR, Júnior HS, Galdi EHG, Arruda M. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de alto nível socioeconômico em Londrina, Paraná, Brasil. *Rev. Nutr.* 2005; 18(6):709-717.

9. Assis MAA, Rolland-Cachera MF, Vasconcelos FAG, Bellisle F, Calvo MCM, Luna MEP et al. Overweight and thinness in 7-9 year old children from Florianópolis, Southern Brazil: a comparison with a French study using a similar protocol. *Rev. Nutr.*2006; 19(3):299-308.
10. Costa RF, Cintra IP, Fisberg M. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da cidade de Santos, SP. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2006; 50(1):60-67.
11. Saldiva SRDM, Escuder MML, Venâncio SI, Benicio MHA. Prevalence of obesity in preschool children from five towns in São Paulo State, Brazil. *Cad. Saúde Pública* 2004; 20(6):1627-1632
12. Secretaria Municipal de Saúde de Campinas (SMS-Campinas). Disponível em: <<http://tabnet.saude.campinas.sp.gov.br:8080/mapas/>>. Acesso em: 05/05/2007.
13. Jelliffe DB. Evaluacion del estado de nutrición de la comunidad. Ginebra, Organización Mundial de La Salud, 1968.
14. World Health Organization. Expert Committee. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry [Technical Report Series 854], Geneva; 1995.
15. Centers for Disease Control and Prevention. Growth Charts, 2000. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/growthcharts/>>. Acesso em 05 de maio de 2008.
16. Hoffman DJ, Sawaya AL, Martins PA, McCrory MA, Roberts SB. Comparison of Techniques to Evaluate Adiposity in Stunted and Nonstunted Children. *Pediatrics* 2006; 117:e725-e732.
17. Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson G. The Relation of Childhood BMI to Adult Adiposity: The Bogalusa Heart. *Pediatrics* 2005; 115:22-27.
18. Demerath EL, Schubert CM, Maynard M, Sun SS, Chumlea WC, Pickoff A, Czerwinski SA, Towne B, Siervoge RM. Do Changes in Body Mass Index Percentile Reflect Changes in Body Composition in Children? Data From the Fels Longitudinal Study. *Pediatrics* 2006; 117:e487-e495.

19. Janssen I, Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Wei C, Robert M, Malina CB, Berenson GS. Utility of childhood BMI in the prediction of adulthood disease: comparison of national and international references. *Obes Res.* 2005, 13: 1106–1115.
20. Canning PM, Courage ML, Frizzell LM. Prevalence of overweight and obesity in a provincial population of Canadian preschool children. *CMAJ* 2004; 171(3):240-2.
21. Claudio M, Consolaro A, Cavarzere P, Chini L, Banzato C, Grezzani A et al. Prevalence of overweight and obesity in 2- to 6-year-old Italian children. *Obesity* 2006; 14:765–769.
22. Guimarães LV, Barros MBA. As diferenças de estado nutricional em pré-escolares de rede pública e a transição nutricional. *J Pediatr* 2001; 77 (5): 381-6.

Tabela 1- Distribuição de crianças, conforme sexo, quanto à região e faixa etária. Campinas – SP. 2007.

VARIÁVEIS	TOTAL		MASCULINO (n=1007)		FEMININO (n=996)	
	n	%	n	%	n	%
Região						
Norte	835	41,7	403	40	432	43,4
Noroeste	222	11,1	117	11,6	405	10,5
Leste/Sul	582	29,1	313	31,1	269	27
Sudoeste	364	18,1	174	17,3	190	19,1
Idade (anos)						
2	172	8,6	75	7,4	97	9,7
3	331	16,5	162	16,1	169	17
4	483	24,1	250	24,8	233	23,4
5	517	25,8	255	25,3	269	26,3
6	500	25	265	26,3	235	23,6

Tabela 2- Prevalência de sobrepeso e obesidade, com intervalos de confiança (IC) de acordo com sexo, idade, região de inserção da escola e classificação de abrangência da área escolar, de crianças de 2 a 6 anos assistidas nas creches e escolas municipais de Campinas – SP.

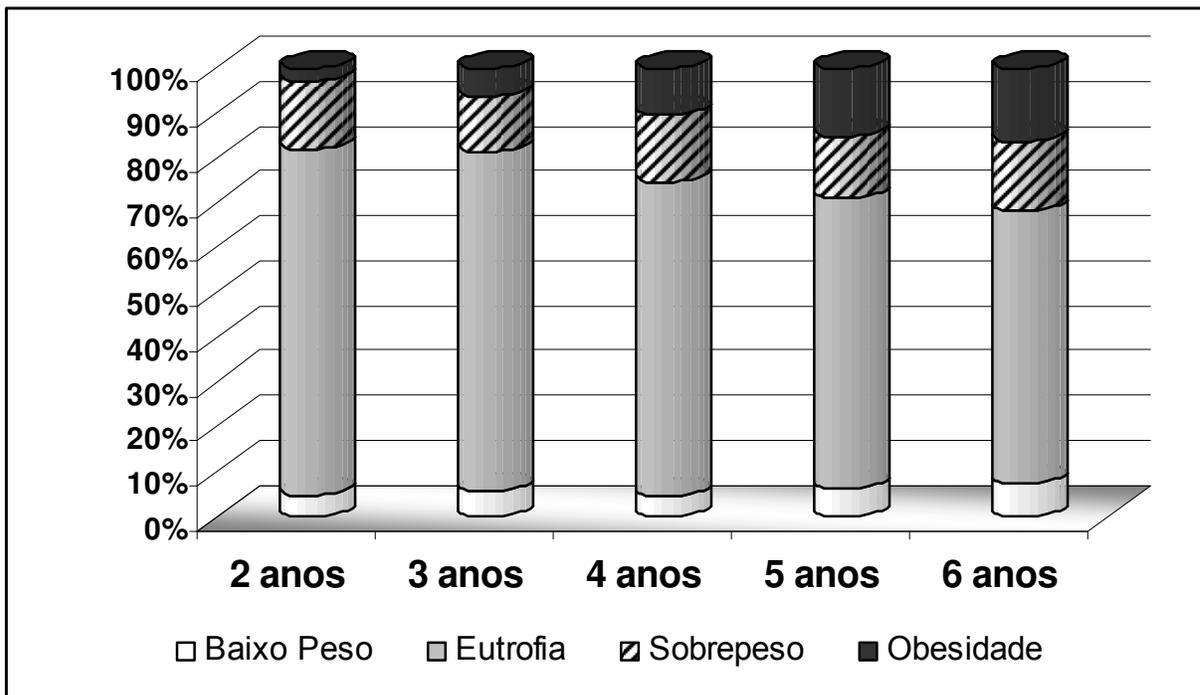
Característica	N	Sobrepeso	Intervalo de Confiança	Obesidade	Intervalo de Confiança	Sobrepeso+ Obesidade	Intervalo de Confiança
Sexo							
<i>Feminino</i>	996	14,8%	12,59% - 17,01%	12,1%	10,07% - 14,13%	27%	24,24% - 29,76%
<i>Masculino</i>	1007	14%	11,85% - 16,15%	11,4%	9,43% - 13,37%	25,4%	22,7% - 28,1%
Idade							
<i>2 anos</i>	172	15,1%	12,88% - 17,32%	2,9%	1,86% - 3,94%	18%	15,61% - 20,39%
<i>3 anos</i>	331	12,4%	10,35% - 14,45%	6,3%	4,79% - 7,81%	18,7%	16,28% - 21,12%
<i>4 anos</i>	483	15,1%	12,88% - 17,32%	10,4%	8,5% - 12,3%	25,4%	22,7% - 28,1%
<i>5 anos</i>	517	13,7%	11,56% - 15,84%	15,3%	13,06% - 17,54%	29%	26,18% - 31,82%
<i>6 anos</i>	500	15,6%	13,35% - 17,85%	16,2%	13,91% - 18,49%	31,8%	28,91% - 34,69%
Região							
<i>Norte</i>	835	15,7%	13,44% - 17,96%	11,1%	9,15% - 13,05%	26,8%	24,05% - 29,55%
<i>Leste/Sul</i>	582	13,4%	11,28% - 15,52%	15,6%	13,35% - 17,85%	29%	26,18% - 31,82%
<i>Noroeste</i>	222	9%	7,22% - 10,78%	13,5%	11,38% - 15,62%	18,6%	16,18% - 21,02%
<i>Sudoeste</i>	364	16,5%	14,19% - 18,81%	6%	4,53% - 7,47%	22,5%	19,91% - 25,09%
Classificação das Escolas							
<i>A</i>							
<i>B</i>	660	12,7%	10,63% - 14,77%	11,5%	9,52% - 13,48%	24,2%	21,54% - 26,86%
<i>C</i>	611	15,7%	13,44% - 17,96%	14,7%	12,5% - 16,9%	30,4%	27,54% - 33,26%
	732	14,9%	12,69% - 17,11%	9,6%	7,77% - 11,43%	23,9%	21,25% - 26,55%

Tabela 3- Prevalência de sobrepeso e obesidade, Razão de Prevalência e intervalos de confiança (IC) de acordo com sexo, idade, região de inserção da escola e classificação de abrangência da área escolar, de crianças de 2 a 6 anos assistidas nas creches e escolas municipais de Campinas – SP.

Característica	N	Sobrepeso	Razão de Prevalência (IC)	Obesidade	Razão de Prevalência (IC)	Sobrepeso + Obesidade	Razão de Prevalência (IC)
Sexo							
<i>Feminino</i>	996	14,8%	1	12,1%	1	27%	1
<i>Masculino</i>	1007	14%	0,97 (0,85-1,10)	11,4%	0,96 (1,84-1,11)	25,4%	0,97 (1,87-1,07)
Idade							
<i>2 anos</i>	172	15,1%	1	2,9%	1	18%	1
<i>3 anos</i>	331	12,4%	0,94 (0,76-1,15)	6,3%	1,24 (1,01 – 1,51)	18,7%	1,02 (0,87 – 1,20)
<i>4 anos</i>	483	15,1%	1,03 (0,90 – 1,17)	10,4%	1,27 (1,15 – 1,40)	25,4%	1,11 (1,01 – 1,23)
<i>5 anos</i>	517	13,7%	1,02 (0,89 – 1,17)	15,3%	1,31 (1,21 – 1,42)	29%	1,16 (1,06 – 1,26)
<i>6 anos</i>	500	15,6%	1,08 (0,95 – 1,22)	16,2%	1,35 (1,25 – 1,47)	31,8%	1,20 (1,10 – 1,31)
Região							
<i>Norte</i>	835	15,7%	1	11,1%	1	26,8%	1
<i>Leste/Sul</i>	582	13,4%	0,93 (0,77 – 1,13)	15,6%	1,23 (1,04 – 1,45)*	29%	1,07 (0,93 – 1,23)
<i>Noroeste</i>	222	9%	0,62 (0,40 – 0,96)*	13,5%	1,15 (0,82 – 1,61)	22,5%	0,64 (0,48 – 0,84)*
<i>Sudoeste</i>	364	16,5%	1,02 (0,81 -1,29)	6%	0,62 (0,42 – 0,92)*	22,5%	0,87 (0,7 – 1,07)
Classificação das Escolas							
<i>A</i>							
<i>B</i>	660	12,7%	1	11,5%	1	24,2%	1
<i>C</i>	611	15,7%	1,17 (1,0 – 1,37)	14,7%	1,19 (1,01 – 1,39)*	30,4%	1,18 (1,04 – 1,33)*
	732	14,9%	1,07 (0,93 – 1,23)	9,6%	1,0 (0,89 – 1,12)	23,9%	1,0 (0,89 – 1,12)

*p<0,05

FIGURA 1



Estado nutricional segundo a faixa etária dos pré-escolares das creches e escolas municipais de Campinas – SP. 2007.

CAPÍTULO 2

Composição corporal de pré-escolares da rede pública de Campinas-SP.

Leonidia Leite Rosa

Doutoranda do Dep. de Pediatria/FCM/UNICAMP. Professora: Faculdades Integradas Metropolitanas de Campinas (METROCAMP).

Antonio A. Barros Filho

Professor Assistente Doutor, Dep. de Pediatria/FCM/UNICAMP.

Semiramis M. A. Domene

Professora Doutora, Faculdade de Nutrição/PUCCAMP

Correspondência:

Enviar para:

Leonidia Leite Rosa

Rua José Marchetti, 165- ap.63. Vila Marta. Campinas – SP. CEP: 13026-360.

TEL: (19)3237-3460

E-MAIL: leo.moretti@terra.com.br

Título Resumido:

Composição corporal de pré-escolares.

RESUMO

OBJETIVO: Este trabalho objetiva avaliar a composição corporal de pré-escolares da rede municipal de ensino de Campinas – SP. **MÉTODO:** Estudo transversal com 2003 crianças entre dois e seis anos. Peso, estatura, perímetro braquial (PB), prega cutânea tricipital (PCT) e prega cutânea subescapular (PCSE) foram avaliados. O estado nutricional foi classificado conforme proposta do CDC (2000). Percentual de gordura corporal (%GC) foi determinado pelas equações propostas por SLAUGHTER et al. (1988). Área Muscular do Braço (AMB), Circunferência Muscular do Braço (CMB) e Área Adiposa do Braço (AAB) foram classificadas conforme proposta de FRISANCHO (1981), por sexo e faixa etária. **RESULTADOS:** AMB e CMB apresentaram fraca correlação com a idade ($r=0,05$ cada). A prevalência de %GC elevado foi maior para os meninos (12,3%), quando comparados com as meninas (6,3%). Aos 2 anos de idade, 80% das crianças que apresentavam %GC elevado, também apresentavam sobrepeso, porém, nenhuma foi diagnosticada com obesidade pelo IMC. Já aos 6 anos, 66,6% das crianças foram classificadas respectivamente com %GC elevado e obesidade pelo IMC. **CONCLUSÕES:** Este estudo demonstrou que o percentual de gordura corporal entre pré-escolares foi mais prevalente no sexo masculino, aumentando consideravelmente com a idade, e atingindo maiores proporções de crianças classificadas como obesas já aos 6 anos.

DESCRITORES: Criança. Pré-Escolar. Composição Corporal. Estado Nutricional.

ABSTRACT

OBJECTIVE: The objective of this paper is to assess the body composition of preschoolchildren from the public school system in Campinas – SP. **METHOD:** Cross sectional study involving 2003 children from 2 to 6 year-old children. Height, weight, upper arm circumference (PB), tricipital skinfold thickness (TST), subscapular skinfold thickness (SSST) were evaluated. Nutritional status was classified according to CDC (2000). Percentage of body fat (%BF) was determined by equations proposed by SLAUGHTER et al (1988). Arm Muscle Area (AMB), Arm Muscle Circumference (CMB) and Arm Adipose Area (AAB) were classified according proposal of FRISANCHO (1981), by gender and age. **RESULTS:** AMB and CMB presented a weak correlation with age ($r=0.05$ each). The prevalence of high percentage of body fat (%BF) was greater in males (12.3%), when compared with females (6.3%). At the age of 2, 80% of the children who had high %BF also presented overweight, however none had a diagnosis of obesity. But at the age of 6, 66.6% of the children were classified with overweight and obesity, respectively. **CONCLUSION:** The percentage of body fat among preschool from the public system in Campinas was more prevalent among males, increasing considerably with age, reaching greater proportions of children classified as obese at the age of 6.

KEY WORDS: Children. Preschool. Body Composition. Nutritional Status.

INTRODUÇÃO

O aumento da prevalência de obesidade em crianças tem criado a necessidade de técnicas de baixo custo, boa acurácia, reprodutibilidade e pontos de corte aplicáveis a esta faixa etária, já que se trata de um grande problema de saúde pública.

A obesidade é um distúrbio nutricional traduzido por um aumento de tecido adiposo, resultante do balanço positivo de energia na relação ingesta-gasto calórico, que freqüentemente leva a inúmeras patologias. O excesso de peso na criança predispõe às mais variadas complicações, desde o isolamento e afastamento das atividades sociais devido à discriminação e à aceitação diminuída pela sociedade, e orgânica, uma vez que pode acarretar problemas respiratórios, diabetes mellitus, hipertensão arterial, dislipidemias, entre outros distúrbios (Taddei, 1993).

A composição corporal, mais que o ganho de peso, deve ser avaliada, principalmente entre pré-escolares, onde os estudos são quase inexistentes (Eisenmann, *et al*, 2004).

O uso do IMC, recomendado pela Academia de Pediatria Norte-Americana e o *Center for Disease and Control and Prevention (CDC)* reflete diferenças na adiposidade, quanto aos seus percentis. Assim, em percentis superiores a 85, ocorre simultaneamente alto percentual de gordura corporal e peso elevado. Porém, entre muitas crianças diagnosticadas pelo IMC como eutróficas, o mesmo não acontece, sendo uma limitação da avaliação do percentual de gordura corporal conforme o peso (Demerath *et al*, 2006).

Para crianças, principalmente aquelas em idade pré-escolar, deve-se ter maior atenção pela ocorrência do “*Adiposity rebound*”. Este evento é caracterizado pelo aumento do IMC do nascer ao primeiro ano de vida, com declínio gradual até os 6 anos, e elevação no restante da infância. Tal período é definido como a ponte entre o aumento consecutivo do IMC até outras fases da

vida. Assim, quanto mais cedo ocorre o “*Adiposity rebound*”, maior a predisposição do indivíduo para o desenvolvimento da obesidade.

Existem várias formas de avaliação da composição corporal, porém a maioria é de alto custo e invasiva, podendo expor as crianças a riscos desnecessários. Isto se aplica as técnicas de pesagem hidrostática, deutério diluído e potássio radioativo. Já o peso, estatura e avaliação das dobras cutâneas são de fácil obtenção, não invasivas e de baixo custo, podendo ser utilizados em estudos populacionais (Dorosty *et al*, 2000; Eisenmann, *et al*, 2004).

As dobras cutâneas e o perímetro braquial são indicados para a avaliação do estado nutricional de crianças por serem indicadores indiretos das reservas de caloria e proteína. Na maioria das vezes, as dobras cutâneas são utilizadas em equações feitas para populações específicas, dentre estas se destaca a de Slaughter *et al* (1988) (Frisancho E Garn, 1971).

Este trabalho objetiva avaliar a composição corporal de pré-escolares da rede municipal de ensino de Campinas – SP.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram deste estudo transversal 2003 crianças, com idade entre dois e seis anos, pertencentes a 17 escolas da rede pública de Campinas. Para o cálculo da amostra, considerou-se 10% do número de pré-escolares matriculados, ano-base 2004, no município, pertencentes às regiões: Norte, Leste/Sul, Sudoeste e Noroeste, conforme dados da Secretaria Municipal de Educação. Para a região Sul de Campinas não se obteve amostra representativa da população escolar, desta forma os alunos foram agrupados com os da região Leste, segundo critérios socioeconômicos de ICV (Índice de Condição de Vida) da Secretaria de Saúde de Campinas (SMS-Campinas, 2007).

As medidas antropométricas verificadas foram: peso, estatura, perímetro braquial (PB), prega cutânea tricipital (PCT) e prega cutânea subescapular (PCSE).

O peso foi obtido em balança plataforma digital portátil, marca Filizola[®], especificação BL-150 com capacidade de 150 kg e precisão de 50g. As crianças foram pesadas sem sapatos e com o mínimo de roupas (traje de prática de atividade física), e em posição firme com os braços ao longo do corpo. A estatura foi determinada com a utilização de fita métrica da marca Sanny[®], comprimento 200 cm e precisão de 1 mm. A fita foi fixada em parede vertical, sem rodapé. As crianças permaneceram com os pés juntos e a planta dos pés totalmente apoiados no chão, os calcanhares, glúteos, ombros e cabeça encostados à parede. As pregas cutâneas foram aferidas em triplicata, com a utilização do compasso medidor de pregas, com divisão de 1 mm. O resultado de cada dobra correspondeu à média das duas mais próximas ou aquela de maior repetição. O perímetro braquial foi verificado com a utilização de fita antropométrica, inextensível, dividida em centímetros, e subdividia em milímetros. Aferiu-se a circunferência braquial a partir do ponto médio entre o acrômio e o olecrano (Jeliffe, 1968; WHO, 1995).

O estado nutricional dos participantes foi avaliado pelas curvas desenvolvidas pelo *Center for Disease and Control and Prevention* (CDC, 2000). Considerou-se obesidade, as crianças com IMC/idade superior ao percentil 95; com sobrepeso, as que possuem IMC/idade maior que o percentil 85 e menor ao percentil 95; eutróficas, aquelas com IMC/idade superior ao percentil 5 e inferior ao percentil 85; e baixo peso, as que se encontravam igual ou abaixo do percentil 5 para IMC/idade (CDC, 2000).

Para o cálculo do percentual de gordura corporal (%GC), foram utilizadas as dobras cutâneas tricipital e subescapular nas equações propostas por Slaughter et al. (1988) para determinação do percentual de gordura corporal de crianças, segundo o sexo. Para a classificação do percentual de gordura corporal,

considerou-se a proposta de Heyward E Stolarczyk (2000), desenvolvida para as equações utilizadas, descritas abaixo:

- MENINOS: Muito baixa (<6%); baixa ($6\% \leq GC < 12\%$); faixa ótima ($12\% \leq GC < 19\%$); moderadamente alta ($19\% \leq GC < 25\%$); alta ($25\% \leq GC < 31\%$) e muito alta ($\geq 31\%$).
- MENINAS: Muito baixa (<11%); baixa ($11\% \leq GC < 15\%$); faixa ótima ($15\% \leq GC < 25\%$); moderadamente alta ($25\% \leq GC < 30\%$); alta ($30\% \leq GC < 35,5\%$) e muito alta ($\geq 35,5\%$).

Para melhor compreensão dos resultados da classificação do percentual de gordura corporal (%GC), optou-se por agrupar as classificações baixo e muito baixo percentual de gordura corporal, sendo denominadas %GC baixo; bem como %GC elevado, as classificações alto, moderadamente alto e muito alto.

A distribuição da gordura corporal foi verificada por meio das equações de Área Muscular do Braço, Circunferência Muscular do Braço e Área Adiposa do Braço. A classificação foi realizada conforme pontos de corte publicados por Frisancho (1981), segundo sexo e faixa etária.

Para as análises estatísticas utilizaram-se os programas Epi Info 6, Epi Info 2002 (atualizado 2005) e SPSS versão 14.0. O Teste T-Student foi utilizado para comparar as médias de duas variáveis ou grupos. ANOVA one-way foi realizada quando ocorreu a comparação de mais de 2 parâmetros. Teste de Tukey foi utilizado em conjunto com ANOVA para identificar as diferenças entre as variáveis analisadas. Coeficiente de Correlação de Pearson (*r*) foi realizada para verificar a correlação entre duas variáveis quantitativas. Para todas as análises, o nível de rejeição da hipótese de nulidade foi menor que 0,05 ou 5%.

Somente foram avaliados os pré-escolares que tiveram o termo de consentimento livre e esclarecido assinado por seus pais e/ou responsáveis. A realização deste estudo obedeceu aos princípios éticos para pesquisa envolvendo

seres humanos, conforme resolução CNS 196/96, e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (FCM/UNICAMP), Campinas - SP.

RESULTADOS

Conforme dados da Secretaria Municipal de Educação, Campinas possuía em sua rede escolar, 155 escolas de educação infantil (EMEIs e CMEIs), distribuídas em 5 regiões, durante a execução deste projeto. Das 2003 crianças avaliadas, 50,3% (n=1007) eram do sexo masculino e 49,7% (n= 996) eram do sexo feminino; a mediana de idade da população foi 5 anos. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos ($p=0,078$) de acordo com a média de idade.

A TABELA 1 apresenta as variáveis antropométricas estudadas, em relação à população geral e conforme o sexo. As variáveis utilizadas para a verificação da composição corporal apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os sexos. A média do percentual de gordura corporal (%GC) verificado pelas equações propostas por Slaughter et al (1988), foi maior para as meninas. As demais medidas foram sempre maiores para os meninos.

A TABELA 2 descreve as variáveis antropométricas conforme a faixa etária. Segundo o teste paramétrico de Correlação de Pearson, todas as variáveis antropométricas estudadas apresentaram correlação com a idade, exceto a área adiposa do braço. Porém, estas correlações foram baixas, sendo a melhor correlação de composição corporal, o percentual de gordura corporal, que apresentou correlação positiva de 0,193 com a idade.

A TABELA 3 apresenta a distribuição da população classificada acima do percentil 90 por Frisancho (1981), conforme o sexo, para Área Muscular do Braço (AMB), Circunferência Muscular do Braço (CMB) e Área Adiposa do Braço (AAB). Verifica-se que o sexo feminino, possui menor percentual de meninas

acima do percentil 90 para AAB, e quanto às variáveis que indicam a quantidade muscular, elas também foram melhor avaliadas, reforçando os achados da TABELA 1.

Assim, 46,7% das crianças avaliadas apresentaram baixo %GC e 7,3% %GC elevado. O sexo masculino apresentou 37,6% de crianças com baixo %GC e 12,3% com %GC elevado. Já no sexo feminino, 55,9% das meninas apresentaram com baixo %GC e 6,3% %GC elevado.

A FIGURA 1 mostra a relação entre percentual de gordura corporal elevado e o estado nutricional, avaliados conforme a faixa etária. Com o aumento da idade, também ocorre um aumento acentuado do número de crianças com percentual de gordura corporal elevado e peso também acima do esperado para a idade e sexo, conforme avaliado pelos critérios do CDC (2000).

A gravidade desta mudança também é visível, pois aos 2 anos de idade, 80% das crianças que apresentavam %GC elevado, também apresentavam sobrepeso, porém, nenhuma foi diagnosticada com obesidade. Já aos 6 anos, 66,6% das crianças foram classificadas respectivamente com %GC elevado e IMC superior ao percentil 95 (obesidade).

DISCUSSÃO

O percentual de gordura corporal elevado foi mais prevalente no sexo masculino. Este também aumentou com a idade. Além disso, o número de crianças diagnosticadas como obesas e com %GC elevado aumentou 66,6% dos 2 aos 6 anos de idade.

A pouca informação dos pais, responsáveis e a colaboração da escola, foi um dos fatores limitantes deste estudo. Assim muitos pais e responsáveis, ao receber o resumo do projeto bem como o termo de consentimento, ficavam indignados tentando saber o porquê da obtenção das dobras cutâneas. Mesmo

após explicação, vários pais não permitiram a participação de seus filhos neste estudo.

Para minimizar a falta de recursos materiais bem como viabilizar mecanismos de baixo custo e de fácil obtenção e utilização para serem adotados na avaliação corporal rotineira de pré-escolares, optou-se pelas dobras cutâneas e o protocolo de Slaughter *et al* (1988), que contem equações conforme o somatório das dobras cutâneas, por sexo.

As equações de Slaughter *et al* (1988) são utilizadas principalmente com crianças em idade escolar, porém trabalhos com recém nascidos e crianças de 3 a 8 anos, apresentaram boa correlação entre estas equações e o método de obtenção de gordura corporal por DEXA.

Em um estudo utilizando bioimpedância, DEXA e dobras cutâneas para crianças de 3 a 8 anos, as equações de Slaughter *et al* (1988) apresentaram correlação alta e positiva ($r=0,82$) com o %GC determinado pelo DEXA (Eisenmann *et al*, 2004).

Para os neonatos avaliados por esta equação, a correlação com o DEXA foi um pouco menor ($r=0,71$), porém demonstrou pode ser utilizada em qualquer faixa etária (Schmelzle e Fusch, 2002).

No Brasil, estudo realizado com crianças indígenas de 24 meses a 117 meses, residentes no Alto-Xingu e de Ikpeng também utilizou as equações de Slaughter *et al* (1988). Os resultados demonstraram quantidade de massa gorda maior entre as meninas indígenas quando comparados aos meninos, também indígenas (Fagundes *et al*, 2004).

A diferença entre os achados de Fagundes *et al* (2004) e deste estudo, quanto ao percentual de gordura corporal, pode ser devido a maior heterogeneidade da amostra, tipo de população e a época em que foi realizada a pesquisa de Fagundes *et al* (2004), visto que ele estudou crianças de 2 a 9 anos.

Em seus resultados não foram apresentadas análises da composição corporal conforme a idade.

As dobras cutâneas utilizadas neste estudo, em conjunto com o IMC, também são úteis no diagnóstico de obesidade. Mei *et al* (2007) demonstraram boa sensibilidade e especificidade das dobras cutâneas tricipital e subescapular associadas ao percentil 85 e 95 do IMC. Quando as dobras cutâneas tricipital e subescapular encontravam-se acima do percentil 95 e foram utilizadas com o IMC superior a 85, a sensibilidade foi maior que 92,5 e a especificidade, ultrapassaram 89,3.

Ressalta-se a importância do acompanhamento da composição corporal nesta faixa etária pela ocorrência do evento denominado “*Adiposity Rebound*”, ocorrido principalmente entre os 4 e 6 anos de idade. Conforme Soares (2003) descreve em sua revisão, o percentil do IMC alcançado até os 6 anos poderá ser mantido durante a adolescência, aumentando o risco desta criança se tornar um adulto obeso.

Este estudo demonstrou que o percentual de gordura corporal entre pré-escolares da rede pública de Campinas-SP foi mais prevalente no sexo masculino, aumentando consideravelmente com a idade, e atingindo maiores proporções de crianças classificadas como obesas já aos 6 anos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Demerath EW, Schubert CM, Maynard LM, Sun SS, Chumlea WC, Pickoff A, Czerwinski SA, Towne B, Siervogel RM. Do changes in body mass index percentile reflect changes in body composition in children? Data from the Fels Longitudinal Study. *Pediatrics* 2006; 117:e487-e495

Dorosty AR, Emmett PM, Reilly JJ, ALSPAC. Study team. Factors associated with early adiposity rebound. *Pediatrics* 2000; 105:1115-1118.

Frisancho AR, Garn SM. Skin-fold thickness and muscle size: implications for developmental status and nutritional evaluation of children from Honduras. *The American Journal of Clinical Nutrition* 1971; 541-546.

Revicki DA, Israel RG. Relationship between body mass indices and measures of body adiposity. *Am J Public Health* 1986; 76:992-994.

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

Eisenmann JC, Katz AH, Gregory JW. Assessing body composition among 3- to 8-year-old children: anthropometry, BIA, and DXA. *Obes Res* 2004; 12:1633–1640.

Schmelzle HR, Fusch C. Body fat in neonates and young infants: validation of skinfold thickness versus dual-energy X-ray absorptiometry. *Am J Clin Nutr* 2002; 76:1096–100.

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE CAMPINAS (SMS-Campinas). Disponível em: <<http://tabnet.saude.campinas.sp.gov.br:8080/mapas/>> Acesso em: 05/05/2007.

JELLIFFE DB. Evaluacion del estado de nutrición de la comunidad. Ginebra, Organización Mundial de La Salud, 1968.

World Health Organization. Expert Committee. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry [Technical Report Series 854], Geneva; 1995.

Centers for Disease Control and Prevention and National Center for Health Statistics. Growth Charts, 2000. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/growthcharts/>>. Acesso em 05 de maio de 2005.

Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Van Loan MD, Bembien DA. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. Hum Biol 1988; 60: 709–723.

Heyward VH, Stolarczyk LM. Avaliação da composição corporal aplicada. 1ª. ed. São Paulo: Manole, 2000.

Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. Am. J. Clin. Nutr 1981; 34:2540-2545.

Fagundes U, Kopelman B, Oliva CAG, Baruzzi RG, Fagundes-Neto U. Avaliação do estado nutricional e da composição corporal das crianças índias do Alto Xingu e da etnia Ikpeng. J Pediatr 2004;80(6):483-439.

Mei Z; Grummer-Strawn LM, Wang J, Thornton JC, Freedman DS, Pierson-JR RN, Dietz WH, Horlick M. Do skinfold measurements provide additional information to body mass index in the assessment of body fatness among children and adolescents? Pediatrics 2007;119:e1306-e1313

Taddei JAAC. Epidemiologia da obesidade na infância. Pediatria Moderna 1993; 29: 111-5.

TABELA 1 – Variáveis antropométricas dos pré-escolares da rede pública de Campinas-SP. 2007.

	POPULAÇÃO (n=2003)		MASCULINO (n=1007)		FEMININO (n=996)		p value^b
	Média	Mín – Máx^a	Média	Mín - Máx	Média	Mín - Máx	
Peso (kg)	18,9	8,8 – 46,1	19,1	10,0 – 44,0	18,69	8,8 – 46,1	0,056
Estatura (cm)	107,07	77,50 – 145,50	107,6	82,0 – 132,5	106,54	77,5 – 145,5	0,026*
Índice de Massa Corporal (kg/m ²)	16,28	7,89 – 28,49	16,31	11,87 – 28,42	16,24	7,89 – 25,64	0,440
Perímetro Braquial (cm)	17,46	5,2 – 30	17,43	5,2 – 30	17,49	6,3 – 27,7	0,583
Percentual de Gordura Corporal	14,85	4,15 – 49,36	14,22	4,15 – 49,36	15,49	6,17 – 37,0	<0,001*
Área Muscular do Braço (mm ²)	1750,82	71,75 – 5224,36	1966,27	217,94 – 5224,36	1532,77	71,75 – 2576,18	<0,001*
Circunferência Muscular do Braço (mm)	147,28	30,02 – 256,16	156,34	52,32 – 256,16	138,11	30,0 – 179,88	<0,001*
Área Adiposa do Braço (mm ²)	722,49	143,54 – 3628,16	842,3	257,44 – 3628,16	601,24	143,54 – 2511,84	<0,001*

^a Mín-Máx: Mín: Mínimo; Máx: Máximo; ^b Teste T-Student entre os sexos. * $p < 0,05$.

TABELA 2- Distribuição das variáveis antropométricas e da composição corporal dos pré-escolares da rede pública, segundo a faixa etária, apresentadas conforme a média numérica. Campinas – SP. 2007.

	2 Anos ^a	3 Anos ^a	4 Anos ^a	5 Anos ^a	6 Anos ^a	p value ^b
Peso (kg)	13,37 (1,63)	14,99 (1,94)	17,51 (2,65)	20,25 (3,98)	23,31 (4,88)	<0,001*
Estatura (cm)	89,63 (3,6)	95,95 (5,21)	104,16 (5,62)	111,56 (3,91)	118,59 (5,96)	<0,001*
Índice de Massa Corporal (kg/m ²)	16,61 (1,36)	16,25 (1,37)	16,09 (1,60)	16,19 (2,31)	16,46 (2,52)	0,007*
Perímetro Braquial (cm)	15,66 (1,35)	15,95 (1,65)	17,06 (1,63)	18,01 (2,35)	18,88 (2,62)	<0,001*
Percentual de Gordura Corporal	13,75 (2,87)	13,53 (3,23)	14,19 (4,07)	15,30 (5,7)	16,28 (6,22)	<0,001*
Área Muscular do Braço (mm ²)	1404,19 (237,81)	1474,52 (276,96)	1679,62 (345,22)	1844,77 (358,34)	2023,79 (421,63)	0,069
Circunferência Muscular do Braço (mm)	132,2 (12,22)	135,37 (13,97)	144,59 (13,69)	151,48 (14,92)	158,55 (16,76)	0,077
Área Adiposa do Braço (mm ²)	561,45 (153,14)	574,28 (208,26)	671,77 (302,76)	742,74 (373,24)	904,37 (511,55)	0,049*

	2 Anos ^a	3 Anos ^a	4 Anos ^a	5 Anos ^a	6 Anos ^a	p value ^b
Peso (kg)	13,76 (1,76)	15,03 (1,85)	17,79 (2,64)	20,55 (3,96)	22,93 (4,8)	<0,001*
Estatura (cm)	89,92 (3,54)	96,39 (5,5)	104,78 (5,57)	111,84 (5,48)	118,04 (6,07)	<0,001*
Índice de Massa Corporal (kg/m ²)	16,98 (1,53)	16,15 (1,18)	16,15 (1,45)	16,35 (2,37)	16,35 (2,51)	<0,001*
Perímetro Braquial (cm)	89,92 (3,54)	15,89 (1,65)	17,1 (1,56)	18,03 (2,40)	18,54 (2,49)	<0,001*
Percentual de Gordura Corporal	13,58 (3,34)	13,18 (3,03)	13,73 (4,03)	14,92 (6,01)	14,84 (5,99)	0,210
Área Muscular do Braço (mm ²)	1436,21 (213,71)	1475,36 (280,73)	1704,14 (380,19)	1865,49 (360,42)	1989,45 (388,84)	<0,001*
Circunferência Muscular do Braço (mm)	133,94 (10)	135,36 (14,48)	145,56 (14,64)	152,28 (15,47)	157,33 (15,28)	<0,001*
Área Adiposa do Braço (mm ²)	568,07 (172,64)	553,67 (195,07)	681,05 (302,68)	752,85 (384,22)	890,29 (493,08)	<0,001*

	2 Anos ^a	3 Anos ^a	4 Anos ^a	5 Anos ^a	6 Anos ^a	p value ^b
Peso (kg)	13,07 (1,47)	14,95 (2,03)	17,21 (2,63)	19,95 (3,98)	23,75 (4,94)	<0,001*
Estatura (cm)	89,41 (3,64)	95,51 (4,89)	103,48 (5,6)	111,28 (6,3)	119,22 (5,78)	<0,001*
Índice de Massa Corporal (kg/m ²)	16,32 (1,13)	16,35 (1,52)	16,03 (1,74)	16,03 (2,25)	16,59 (2,54)	<0,001*
Perímetro Braquial (cm)	15,52 (1,42)	16,02 (1,66)	17,02 (1,7)	18 (2,3)	19,25 (2,71)	<0,001*
Percentual de Gordura Corporal	13,89 (2,46)	13,92 (3,38)	14,68 (4,07)	15,69 (5,37)	17,91 (6,08)	<0,001*
Área Muscular do Braço (mm ²)	1379,43 (253,2)	1473,73 (274,12)	1653,32 (301,86)	1824,6 (355,83)	2062,52 (453,51)	<0,001*
Circunferência Muscular do Braço (mm)	130,9 (154,9)	135,38 (13,5)	143,55 (12,45)	150,7 (14,36)	159,92 (18,22)	<0,001*
Área Adiposa do Braço (mm ²)	556,33 (136,88)	594,04 (218,92)	661,82 (303,18)	732,90 (362,7)	920,25 (532,23)	<0,001*

^a Média (Desvio-Padrão). ^bTeste ANOVA one-way. * $p < 0,05$.

TABELA 3- Distribuição da população classificada acima do percentil 90 por FRISANCHO (1981), conforme o sexo, para Área Muscular do Braço (AMB), Circunferência Muscular do Braço (CMB) e Área Adiposa do Braço (AAB).

	MASCULINO		FEMININO		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Área Muscular do Braço (mm ²)	190	18,8	252	25,3	442	22
Circunferência Muscular do Braço (mm)	192	19,0	244	24,5	436	21,7
Área Adiposa do Braço (mm ²)	119	11,8	89	8,9	208	10,3

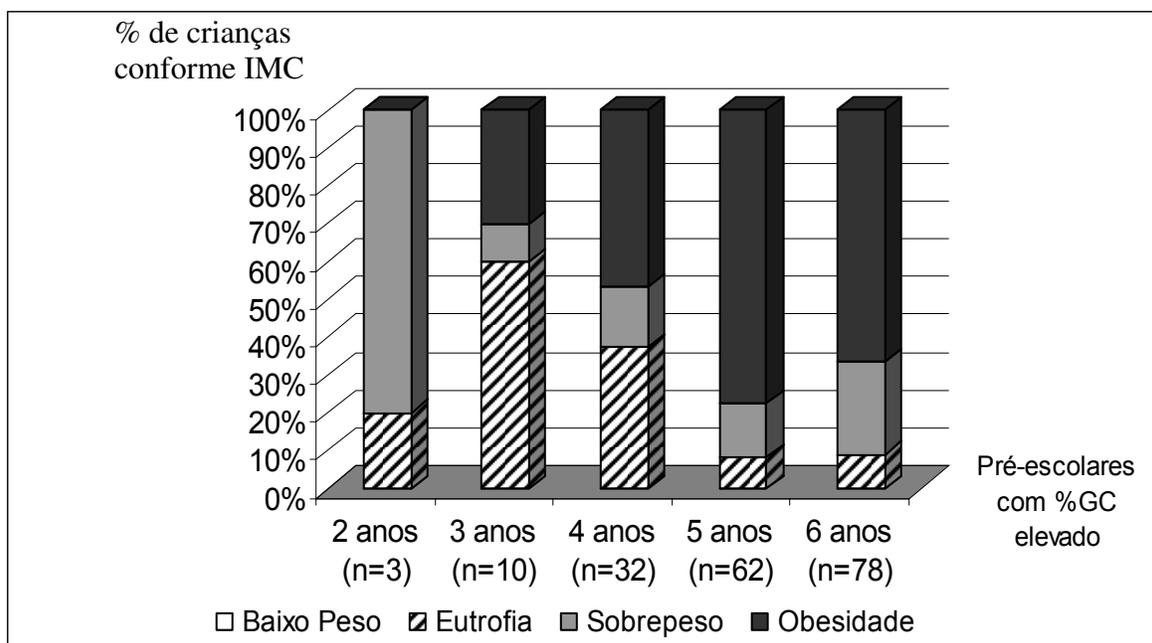


FIGURA 1- Pré-escolares diagnosticados com percentual de gordura corporal elevado e estado nutricional avaliado pelo IMC, conforme faixa etária

CAPÍTULO 3

Utilização de três referências para a avaliação do estado nutricional de pré-escolares.

Leonidia Leite Rosa

Doutoranda do Dep. de Pediatria/FCM/UNICAMP. Professora: Faculdades Integradas Metropolitanas de Campinas (METROCAMP).

Antonio A. Barros Filho

Professor Assistente Doutor, Dep. de Pediatria/FCM/UNICAMP.

Semiramis M. A. Domene

Professora Doutora, Faculdade de Nutrição/PUCCAMP

Correspondência:

Enviar para:

Leonidia Leite Rosa

Rua José Marchetti, 165- ap.63. Vila Marta. Campinas – SP. CEP: 13026-360.

TEL: (19)3237-3460

E-MAIL: leo.moretti@terra.com.br

Título Resumido: Três referências para a avaliação do estado nutricional.

RESUMO:

OBJETIVO: Este estudo compara a utilização das curvas propostas pelo NCHS (1977), CDC (2000) e WHO (2006) na avaliação de crianças de 24 a 60 meses.

MÉTODO: Estudo transversal, em conglomerado, com a participação de 1461 crianças, na faixa etária de 24 a 60 meses. Avaliou-se os índices peso/estatura, estatura/idade, peso/idade e IMC/idade, em Escore-z, pelas três referências.

RESULTADOS: 50,9% (n=743) das crianças avaliadas eram do sexo feminino, não ocorrendo diferença entre os sexos conforme a faixa etária ($p=0,327$). A nova proposta para avaliação pôndero-estatural de crianças, preconizada pela WHO diferiu em todas as faixas etárias quando comparada à proposta do CDC (2000). Além disso, ela foi capaz de diagnosticar todos os casos de baixa estatura avaliada concomitantemente por duas propostas. Quanto ao sobrepeso, ela também foi capaz de diagnosticar mais de 81,8% dos casos.

As curvas que mais apresentaram diferenças estatisticamente significantes foram a WHO (2006) e o CDC (2000), tanto para a população geral quanto entre as faixas etárias avaliadas conforme o sexo. **CONCLUSÃO:** A proposta de acompanhamento pôndero-estatural descrita pela WHO (2006) demonstrou ser de boa aplicabilidade na avaliação do estado nutricional de pré-escolares.

DESCRITORES: Criança. Pré-Escolar. Curva de Crescimento. Estado Nutricional.

ABSTRACT:

OBJECTIVE: This study evaluates the use of criteria proposed by NCHS (1977), CDC (2000) and WHO (2006) for the assessment of 24 to 60 month-old children's growth **METHOD:** Cross sectional, in cluster, with the participation of 1461 children between 24 and 60 months of age. Indexes of weight/height, height/age, weight/age and IMC/age (Body Mass Index by age), in Z-score were assessed, by the NCHS (1977), CDC(2000) and WHO(2006) references. **RESULTS:** 50.9% (n=743) of the children evaluated were females, with no difference between genders considering age ($p=0,327$). The most statistically significant differences were the curves WHO (2006) and CDC (2000), in the general population and among the different age ranges by gender, as well.

CONCLUSION: The proposal of weight and height gain follow-up described by WHO (2006) has demonstrated its applicability in the preschool nutritional status.

KEY WORDS: Children. Preschoolchildren. Growth Curve. Nutritional Status.

INTRODUÇÃO

O aumento da prevalência de obesidade entre crianças tornou-se mais um caso de saúde pública, requerendo acompanhamento de sua evolução, bem como a necessidade de se desenvolver programas para a diminuição dos casos. Apesar da importância desta questão, um consenso internacional sobre pontos de corte e curvas de avaliação ainda não foi alcançado. Assim, existem vários critérios para diagnóstico de obesidade de crianças e adolescentes descritos na literatura, abrindo discussões desde a utilização dos índices peso/estatura e Índice de Massa Corporal (IMC) até os pontos de corte que devem ser utilizados para cada população (Cole *et al*, 2000; Mello *et al*, 2004; Dehghan *et al*, 2005; Nader *et al*, 2006; Conde & Monteiro, 2006).

No Brasil, o crescente aumento de escolares com o peso acima do esperado é descrito por estudos populacionais desde a década de 70. Naquele tempo, a obesidade infantil apresentava prevalência de 3,2%, aumentando para 4,% na década seguinte, com ligeira diminuição entre os anos de 1995 e 1996 (3,8%), conforme Monteiro *et al* (2000).

A partir de 2000, estudos (Abrantes *et al* (2002); Anjos *et al* (2003); Balaban *et al* (2003) e Leão *et al* (2003)) indicaram aumento expressivo das taxas de obesidade entre pré-escolares e escolares, principalmente naqueles que estudavam em escolas particulares (30%), quando comparados com os alunos da rede pública de ensino (8%).

A renda também apresentou influência no número de crianças acima do peso. Quanto maior a renda, maior a prevalência de obesidade. Entre os estudantes classificados com alta renda, 15,4% dos avaliados apresentaram excesso de peso. Já para os pré-escolares e escolares de baixa renda, a prevalência de excesso de peso foi de 4,4% ou seja, 3,5 vezes menor que aqueles com melhor condição financeira.

A utilização de curvas de crescimento para a avaliação de crianças é encontrada na literatura desde a década de 20. A partir de 1978, o *National Center for Health Statistics* (NCHS) publicou curvas de peso/idade, peso/estatura e estatura/idade para crianças, conforme o sexo e faixa etária.

As curvas do NCHS (1978) foram construídas com dados de crianças de 1929 a 1970. Para as curvas e gráficos de crianças de 0 a 3 anos, foi utilizado estudo longitudinal. Acima desta idade, e até os 18 anos, as propostas de avaliação pômbero-estatural foram realizadas com os resultados de pesquisas transversais realizadas com a população norte-americana. Com o intuito de firmar uma proposta internacional de indicadores em inquéritos de avaliação nutricional, a Organização Mundial de Saúde, recomendou as curvas do NCHS como padrão de crescimento e desenvolvimento, sendo denominada referência NCHS-OMS. Porém, algumas críticas surgiram, principalmente quanto à população utilizada no estudo, sendo necessária novos estudos (Soares, 2003; Zeferino *et al*, 2003; Victora *et al*, 2008).

Em 2000, o *Center for Disease and Control and Prevention* (CDC) modificou as curvas do NCHS (1978) para que se aproximassem de uma distribuição normal. Para tal, excluiu da amostra os dados do Fels Research Institute, incluindo os estudos do NHANES II (1976 – 1980) e NHANES III (1988 – 1994). Assim, em junho de 2000 uma nova proposta de avaliação foi publicada. A avaliação do crescimento e desenvolvimento poderia ser realizada até os 20 anos, possuindo curvas específicas de IMC (a partir dos 2 anos), além de valores de Z-Escore e Percentis compatíveis (Kuczmarski *et al*, 2000; Soares, 2003; Perrin *et al*, 2004).

No mesmo ano de publicação das curvas do CDC, outra proposta internacional também surgiu. A partir de dados obtidos de pesquisas transversais de seis países, dentre eles o Brasil, Cole *et al* (2000), questionaram a utilização das curvas e pontos de corte propostos pelo CDC, visto que estas se baseavam apenas em uma população local e não em várias, como seu estudo. As curvas propostas por COLE *et al* (2000), são recomendadas pela *International Obesity*

Task Force (IOTF), a qual propõe e incentiva a criação de pontos de corte correspondentes entre adultos e crianças (Cole *et al*, 2000; Soares, 2003).

Em abril de 2006, a World Health Organization (WHO) publicou novas curvas de crescimento e desenvolvimento de crianças até 5 anos de idade. Estas curvas foram construídas a partir de dados longitudinais para crianças de 0 a 2 anos de idade, diferentemente das demais citadas acima para crianças de 2 a 5 anos de idade, cujos dados faziam parte de estudos transversais (Onis *et al*, 2007).

O presente estudo objetiva comparar a utilização das referências propostas pelo NCHS (1977), CDC (2000) e WHO (2006) para avaliação de crianças de 24 a 60 meses.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo de corte transversal, com uma amostra de 1503 crianças, na faixa etária de 24 a 60 meses, que freqüentaram creches e escolas vinculadas à Prefeitura de Campinas, São Paulo, Brasil, entre os anos de 2004 e 2006.

O peso foi obtido em balança plataforma digital portátil, marca Filizola[®], especificação BL-150 com capacidade de 150 kg e precisão de 50g. As crianças foram pesadas sem sapatos e com o mínimo de roupas (traje de prática de atividade física), e em posição firme com os braços ao longo do corpo. A estatura foi determinada com a utilização de fita métrica da marca Sanny[®], comprimento 200 cm e precisão de 1 mm. A fita foi fixada em parede vertical, sem rodapé. As crianças permaneceram com os pés juntos e a planta dos pés totalmente apoiados no chão, os calcanhares, glúteos, ombros e cabeça encostados à parede. As pregas cutâneas foram aferidas em triplicata, com a utilização do compasso medidor de pregas, com divisão de 1 mm (JELLIFE, 1968; WHO, 1995).

Os pontos de corte considerados para o escore-z foram os indicados pela WHO (1995), sendo: Baixo peso: IMC e P/A $\leq -2Z$; eutrofia: $-2 < Z < +2$; e sobrepeso: $Z \geq +2$. Baixa estatura foi considerada para aqueles que apresentaram o índice Estatura/Idade $\leq -2Z$ (WHO, 1995).

Foram excluídas da amostra 42 crianças, por não apresentarem os critérios de peso/altura tanto para o CDC (2000) quanto para WHO (2006). Assim, a amostra final foi constituída por 1461 crianças.

Para a determinação dos valores de escore-z para a proposta da WHO (2006) utilizou-se o software desenvolvido pela mesma instituição, denominado anthro 2005. Para a determinação dos valores de escore-z das referências do NCHS (1977) e CDC (2000), utilizou-se o programa Epi Info 2002 (atualizado 2005). Para as análises estatísticas foi utilizado o programa SPSS versão 14.0 (ANTHRO, 2005; EPI INFO, 2005).

O Teste T-Student foi utilizado para comparar as médias de duas variáveis ou grupos. ANOVA one-way foi realizado para a comparação simultânea das três referências antropométricas avaliadas. Teste de Tukey foi utilizado em conjunto com ANOVA para identificar as diferenças entre as variáveis analisadas. Para todas as análises, o nível de rejeição da hipótese de nulidade foi menor que 0,05 ou 5%.

Para teste de χ^2 de ajustamento foi utilizado o Teste de MacNemar. Para rejeição da hipótese de nulidade (H_0), ou seja, se aceita a diferença entre as curvas avaliadas, considerou-se grau de liberdade=1 e nível de significância menor que 5%. Dentre os casos considerados discordantes pelos critérios estatísticos de McNemar, foram avaliados as porcentagens dos casos de baixo peso ou sobrepeso, conforme as referências antropométricas estudadas (Callegari-Jacques, 2003).

Somente foram avaliados os pré-escolares que tiveram o termo de consentimento livre e esclarecido assinado por seus pais e/ou responsáveis. A realização deste estudo obedeceu aos princípios éticos para pesquisa envolvendo

seres humanos, conforme resolução CNS 196/96, e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (FCM/UNICAMP), Campinas - SP.

RESULTADOS

Conforme dados da Secretaria Municipal de Educação, Campinas-SP possuía na época do estudo 155 escolas de educação infantil (EMEI's e CMEI's). Participaram deste estudo 17 escolas (10,9%), com 1461 crianças avaliadas, sendo 50,9% (n=743) do sexo feminino, e 49,1% (n=718), do sexo masculino.

A TABELA 1 apresenta a distribuição da faixa etária conforme o sexo, demonstrando homogeneidade da amostra. O Teste T-Student foi realizado entre os sexos, conforme a faixa etária, não apresentando diferença estatisticamente significativa ($p=0,327$).

A TABELA 2 demonstra o estado nutricional, conforme Escore-z, pelos diferentes critérios diagnósticos avaliados neste estudo para a população geral. As maiores prevalências de baixa estatura e sobrepeso foram diagnosticadas pela proposta da WHO (2006), enquanto a proposta do CDC (2000) diagnosticou maior número de crianças com baixo peso.

Ao realizar o teste de ANOVA one-way comparando as três referências (NCHS, CDC e WHO) para o índice *ESTATURA/IDADE*, encontrou-se diferença estatisticamente significativa ($p<0,001$). Esta diferença, conforme o Teste de Tukey ocorreu entre critérios do CDC e WHO ($p<0,001$), sendo a maior média encontrada para o CDC (0,636 Escore-z).

Para o índice *PESO/ESTATURA* também ocorreu diferença estatisticamente significativa ($p<0,001$), entre as referências do CDC e WHO, conforme teste de Tukey ($p<0,001$). A média de Peso/Estatura foi maior para o CDC (0,46 Escore-z).

Ao avaliar o *IMC/IDADE* entre as propostas do CDC e WHO identificou-se diferença estatisticamente significativa, conforme Teste T-Student ($p < 0,001$), sendo que a média, em Escore-z (ZE), foi maior para os avaliados pelos critérios da WHO (2006), sendo de 0,512 ZE; enquanto a média do CDC (2000) foi de 0,231 ZE.

Somente o índice *PESO/IDADE* não apresentou diferença estatisticamente significativa entre as referências avaliadas ($p = 0,340$).

Ao realizar o Teste de McNemar para o estado nutricional comparando as três propostas, apenas as curvas do NCHS (1977) e WHO (2006) não apresentaram diferença estatisticamente significativa quanto ao baixo peso. Em todas as demais análises, a significância foi menor que 0,001.

Ao verificar a porcentagem dos diagnósticos dentro dos casos discordantes avaliados pelo Teste de McNemar para as propostas do CDC (2000) e da WHO (2006), encontrou-se 100% dos casos de baixo peso diagnosticados pela curva do CDC(2000); enquanto a proposta da WHO (2006) foi capaz de identificar 100% das crianças com sobrepeso.

Objetivando verificar a diferença existente entre cada duas propostas, avaliou-se primeiramente, as curvas do NCHS (1977) e CDC (2000); e por último, NCHS (1977) e WHO (2006). Assim, a primeira comparação realizada (NCHS (1977) e CDC (2000)), pelo teste de McNemar, detectou 100% dos casos de baixo peso pela proposta do CDC (2000); e 14,7% dos casos de obesidade. A proposta do NCHS (1977) foi capaz de determinar o diagnóstico de sobrepeso em 85,3% dos casos.

As duas últimas propostas avaliadas - NCHS (1977) e WHO (2006) – não apresentaram diferença estatisticamente significativa quanto ao baixo peso por McNemar, mas a proposta da WHO (2006) diagnosticou 81,8% dos casos de sobrepeso avaliados em conjunto pelas duas curvas, enquanto as curvas do NCHS (1977) diagnosticaram 18,2%.

Quanto à baixa estatura, ocorreu diferença estatisticamente significativa ($p < 0,01$) entre todas as propostas avaliadas pelo Teste de McNemar. Porém, a proposta do CDC (2000) não foi capaz de diagnosticar nenhum caso de baixa estatura, quando comparada às propostas do NCHS (1977) e WHO (2006). Já entre estas duas, a proposta da WHO (2006) diagnosticou 100% dos casos de baixa estatura.

A TABELA 3 apresenta o estado nutricional conforme o índice peso/estatura dos meninos, segundo a faixa etária para as três referências estudadas. Ao verificar a diferença entre as referências avaliadas para cada faixa etária, encontrou-se significância estatística para todas as faixas etárias, com exceção da de 5 anos. Em todos os casos, a média de Z-Escore do índice Peso/Estatura foi sempre maior para a referência da WHO (2006).

A TABELA 4 expõe os dados das meninas de 2 a 5 anos, conforme a faixa etária e estado nutricional, avaliado pelo índice peso/estatura. Apenas a faixa etária dos 4 anos não apresentou diferença estatística. Nas faixas etárias de 2 e 3 anos, a diferença ocorreu sempre entre as curvas da WHO com as demais, sendo as médias de ZE para estatura/idade sempre maiores nesta referência em relação as demais. Somente na idade dos 5 anos a diferença ocorreu entre as propostas do CDC e NCHS, sendo que este último possuía maior média de ZE para estatura/idade.

DISCUSSÃO

A nova proposta para avaliação pôndero-estatural de crianças, preconizada pela WHO diferiu em todas as faixas etárias quando comparada à proposta do CDC (2000). Além disso, ela diagnosticou todos os casos de baixa estatura avaliada concomitantemente por duas propostas. Quanto ao sobrepeso, ela também foi capaz de diagnosticar mais de 81,8% dos casos.

Ao selecionar as três propostas estudadas, os autores consideraram a importância das mesmas e sua utilização pela população brasileira. Assim, a proposta do NCHS (1977) foi selecionada por ser aquela adotada como critério para acompanhamento de crianças e adolescentes. Atualmente, com a publicação das curvas da Organização mundial da Saúde, o Ministério da Saúde do Brasil, começou também a adotá-las para a faixa etária de 0 a 5 anos.

Internacionalmente, a proposta do CDC (2000) é bastante utilizada desde sua publicação. Outras propostas, como a de COLE et al (2000) também foram publicadas, mas não tão trabalhadas quanto as do CDC.

As curvas do NCHS (1977) foram construídas com dados de crianças de 1929 a 1970. Sua base de dados foi constituída por dados de estudo longitudinal para crianças de 0 a 3 anos, e transversal, até os 18 anos. Além disso, não existiam pontos de corte específicos para diagnóstico do estado nutricional. Estas curvas não possuem a opção de acompanhamento realizada pelas curvas do IMC, e são apresentadas em Escore-z e Percentil. (Soares, 2003; Zeferino *et al*, 2003).

Com a melhora das condições de vida da população, verifica-se a partir da década de 80 um aumento crescente da obesidade, principalmente entre os norte-americanos. As curvas revisadas do NCHS (1977) pelo CDC e publicadas em 2000, além de considerarem em sua amostra estes dados, também apresentaram pontos de corte específicos para risco de sobrepeso e sobrepeso, bem como curvas de IMC para acompanhamento de crianças desde os 2 até os 20 anos (Kuczmarski et al, 2000).

As curvas propostas pela WHO (2006) foram feitas com dados de 6 países, distribuídos por todos os continentes. São disponibilizadas tanto em Z-Escore quanto Percentil. Por trabalhar com dados coletados a partir da década de 90, também sofre influência do excesso de peso existente na população. Outro fator que também deve ser considerado é a melhoria da qualidade de vida da

população de alguns países, como o Brasil, que fez parte da amostra e a influência da tendência secular do crescimento.

O índice peso/estatura é utilizado para avaliar o estado nutricional de crianças, mas este não apresenta adequação para a idade das mesmas; porém ao se avaliar pelo IMC, tal adequação da faixa etária se faz presente, sendo um fator determinante da prevalência do estado nutricional (Flegal *et al*, 2002).

SOARES (2003) ressalta muito bem em sua revisão uma das implicações da adoção de um novo referencial. Segundo ela, a adoção de qualquer novo referencial pressupõe a necessidade de se executarem muitas medidas operacionais para proceder à transição do velho para o novo, entre elas treinamento e atualização de recursos humanos, aquisição de novos formulários de registro e cartões de saúde, transferência de dados e modificações de *softwares*.

Assim, a proposta de acompanhamento pômdero-estatural descrita pela WHO (2006) demonstrou ser de boa aplicabilidade na avaliação do estado nutricional de pré-escolares, quanto ao sobrepeso e a baixa estatura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cole TJ, Bellizzi MC; Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000. 320(6): 1-6.

Conde WL, Monteiro CA. Valores críticos do índice de massa corporal para classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros. *J Pediatr* 2006, 82 (4):173-82.

Nader PR, O'Brien M, Houts R, Bradley R, Belsky J, Crosnoe R, Friedman S, Mei Z, Susman EJ. Identifying Risk for Obesity in Early Childhood. *Pediatrics* 2006, 118:e594-e601.

Dehghan M, Akhtar-Danesh N, Merchant AT. Childhood obesity, prevalence and prevention. *Nutrition Journal* 2005, 4:24.

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

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

Leão LSCS, Araujo LMB, Moraes LTLP. Prevalência de obesidade em escolares de Salvador, Bahia. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2003;47(2):151-157.

Anjos LA, Castro IRR, Engstrom EM, Azevedo AMF. Crescimento e estado nutricional em amostra probabilística de escolares no Município do Rio de Janeiro, 1999. *Cad Saúde Pública* 2003;19 (Supl 1):S171-9.

Balaban G, Silva GAP. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de uma escola da rede privada de Recife. *J Pediatr* 2003, 77(2): 96-100.

Abrantes MM, Lamounier JA, Colosimo EA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes das regiões Sudeste e Nordeste. *J Pediatr* 2002,78:335-40.

Perrin EM, Flower KB, Ammerman AS. Body mass index charts: useful yet underused. *J Pediatr* 2004, 144:455-460.

Soares NT. Um novo referencial antropométrico de crescimento: significados e implicações. *Rev. Nutr.* 2003. 16(1):93-104.

Onis M, Garza C, Onyango AW, Borghi E. Comparison of the WHO Child Growth Standards and the CDC 2000 Growth Charts. *J. Nutr.* 2007; 137: 144–148.

Zeferino AMB, Barros-Filho AA, Bettiol H, Barbieri MA. Acompanhamento do crescimento. *J Pediatr* 2003; 79(Supl.1):S23-S32.

Tabela 1- Distribuição da amostra de pré-escolares, conforme idade e sexo. Campinas – SP. 2007.

	<i>Masculino</i>		<i>Feminino</i>		<i>Total</i>	
	n	%	n	%	n	%
2 anos	75	10,4	97	13	172	11,8
3 anos	162	22,5	169	22,7	331	22,7
4 anos	247	34,4	233	31,3	480	32,8
5 anos	234	32,7	244	33	478	32,7
Total	718	100	743	100	1461	100

Tabela 2- Estado nutricional, segundo Z-Escore, conforme NCHS (1977), CDC(2000) e WHO (2006), para crianças de 24 a 60 meses (n=1503). Campinas – SP. 2007.

<i>ÍNDICE</i>	<i>LEGENDA</i>	<i>NCHS, 1977</i>		<i>CDC, 2000</i>		<i>WHO, 2006</i>	
		n	%	n	%	n	%
PESO/IDADE	≤ -2Z	18	1,2	23	1,6	11	0,8
	-2<Z<+2	1290	88,3	1333	91,2	1326	90,8
	Z≥+2	153	10,5	105	7,2	124	8,5
ESTATURA/IDADE	≤ -2Z	37	2,5	27	1,8	48	3,3
	-2<Z<+2	1233	84,4	1259	86,2	1291	88,4
	Z≥+2	191	13,1	175	12	122	8,4
IMC/IDADE	≤ -2Z	---	---	50	3,4	15	1,0
	-2<Z<+2	---	---	1326	90,8	1329	91
	Z≥+2	---	---	85	5,8	117	8
PESO/ESTATURA	≤ -2Z	10	0,7	40	2,7	12	0,8
	-2<Z<+2	1354	92,7	1348	92,3	1329	91,1
	Z≥+2	97	6,6	173	5,0	118	8,1

Tabela 3- Estado Nutricional dos meninos pré-escolares, conforme idade e critérios antropométricos, conforme o índice Peso/Estatura. Campinas – SP. 2007.

GRUPOS ETÁRIOS E CRITÉRIOS ANTROPOMÉTRICOS	BAIXO PESO			SOBREPESO		
	n	%	Intervalo de Confiança	n	%	Intervalo de Confiança
2 anos						
<i>NCHS (1977)</i>	0	0	0	0	0	0
<i>CDC (2000)</i>	3	4	-0,43% a 8,4%	3	4	-0,43% a 8,43
<i>WHO (2006)</i>	0	0	0	11	15,1	7% a 23,2%
3 anos						
<i>NCHS (1977)</i>	0	0	0	2	1,2	-048% a 2,8%
<i>CDC (2000)</i>	4	2,5	0,1% a 4,9%	3	1,9	-0,2% a 4%
<i>WHO (2006)</i>	0	0	0	5	3,1	0,43% a 5,77%
4 anos						
<i>NCHS (1977)</i>	1	0,4	-0,39% a 1,2%	12	4,9	2,21% a 7,5%
<i>CDC (2000)</i>	4	1,6	0,04% a 3,16%	10	4,0	1,56% a 6,44%
<i>WHO (2006)</i>	1	0,4	-0,39% a 1,2%	17	6,9	3,74% a 10%
5 anos						
<i>NCHS (1977)</i>	1	0,4	-0,41% a 1,2%	31	13,3	8,9% a 17,6%
<i>CDC (2000)</i>	8	3,4	1,08% a 5,7%	24	10,3	6,4% a 14,1%
<i>WHO (2006)</i>	1	0,4	-0,41% a 1,2%	33	14,1	9,6% a 18,5%

Tabela 4- Estado Nutricional das meninas pré-escolares, conforme idade e critérios antropométricos, conforme o índice Peso/Estatura. Campinas – SP. 2007.

GRUPOS ETÁRIOS E CRITÉRIOS ANTROPOMÉTRICOS	BAIXO PESO			EUTROFIA			SOBREPESO		
	n	%	Intervalo de Confiança	n	%	Intervalo de Confiança	n	%	Intervalo de Confiança
2 anos									
<i>NCHS (1977)</i>	2	2,1	-0,75% a 4,9%	93	95,9	91,9% a 99,8%	2	2,1	-0,75% a 4,9%
<i>CDC (2000)</i>	2	2,1	-0,75% a 4,9%	92	94,8	90,3% a 99,2%	3	3,1	-0,35% a 6,5%
<i>WHO (2006)</i>	2	2,1	-0,75% a 4,9%	91	93,8	89 % a 98,6%	4	4,1	0,15% a 8,5%
3 anos									
<i>NCHS (1977)</i>	2	1,2	-0,44% a 2,8%	159	94,1	90,5% a 97,6%	8	4,7	1,5% a 7,8%
<i>CDC (2000)</i>	5	3	0,43% a 5,57%	156	92,3	88,2% a 96,3%	8	4,7	1,5% a 7,8%
<i>WHO (2006)</i>	2	1,2	-0,44% a 2,8%	157	92,9	-0,75% a 4,9%	10	5,9	2,3% a 9,4%
4 anos									
<i>NCHS (1977)</i>	2	0,9	-0,31% a 2,1%	213	91,4	87,8% a 95%	8	7,7	4,2% a 11,1%
<i>CDC (2000)</i>	9	3,9	1,4% a 6,3%	215	92,3	88,8% a 95,7%	9	3,8	1,3% a 6,2%
<i>WHO (2006)</i>	3	1,3	-0,15% a 2,7%	211	90,6	86,8% a 94,3%	19	8,1	4,6% a 11,6%
5 anos									
<i>NCHS (1977)</i>	2	0,8	-0,32% a 1,9%	218	89,4	85,5% a 93,2%	24	9,8	6% a 13,5%
<i>CDC (2000)</i>	5	2,0	0,24% a 3,7%	226	92,6	89,3% a 95,8%	13	5,4	2,5% a 8,2%
<i>WHO (2006)</i>	3	1,2	-0,17% a 2,5%	222	91,0	87,4% a 94,5%	19	7,8	4,4% a 11,1%

DISCUSSÃO GERAL

A falta de apoio e não cooperação dos pais e responsáveis das crianças matriculadas em escolas privadas foi um dos fatores limitantes nesta pesquisa. Assim, este estudo foi desenvolvido somente com os alunos da rede pública, mesmo assim, tal realização encontrou dificuldades.

A ausência de dados socioeconômicos foi uma destas dificuldades. Em mais de 2000 questionários entregues aos pais em cadernos, lancheiras, reuniões e outras situações, menos que 3% retornaram. A baixa escolaridade e assim a falta de compreensão dos pais e responsáveis impediu a assinatura de vários termos de consentimentos. Em determinadas escolas, a amostra estudada foi menor que 2% dos alunos freqüentadores da instituição de ensino, pois houve escolas em que a direção ou coordenação não colaboraram para a execução do trabalho.

Para minimizar a falta de dados socioeconômicos, foi utilizado o protocolo desenvolvido por algumas NAEDs Núcleos de Ação Educativa Descentralizada. Cada vez mais é necessário o desenvolvimento de ferramentas capazes de verificar questões socioeconômicas de forma não direta, pois em muitos casos, além de ser constrangedor responder a determinadas perguntas, principalmente relacionadas à renda familiar; muitas famílias se recusam a fornecer dados com medo de perder algum benefício governamental, como bolsa-família, vale-gás e outros.

O sobrepeso e a obesidade aumentaram com a idade, e demonstrou maior intensidade entre as meninas. A obesidade foi à distrofia nutricional o fator mais preocupante, pois sua prevalência aumentou 5,5 vezes em 4 anos, passando 2,9% aos 2 anos para 16,2% aos 6 anos. A maior contribuição para a elevação da prevalência de obesidade se deve ao sexo feminino, que possui 9,3% de obesas aos 2 anos e passou para 37,5% aos 6 anos.

A utilização do IMC para avaliação de pré-escolares tem sido questionada quanto sua correlação com a adiposidade. As divisões percentilares do IMC não são capazes de refletir corretamente a adiposidade em crianças.

Hoffman *et al* (2006) conduziu estudo com crianças brasileiras de 7 a 11 anos e demonstrou ocorrer alteração da correlação da gordura corporal e IMC em crianças com atraso de crescimento Demerath *et al* (2006).

Porém, a utilidade deste índice se deve ao seu baixo custo e fácil utilização, além de ser capaz de avaliar a população a partir dos dois anos, incorporando em seu cálculo o valor da estatura. Além disso, os pontos de corte propostos pelo *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) e preconizados pela Academia Americana de Pediatria para uso rotineiro nas avaliações pediátricas, apresentaram alta especificidade (84%) e baixa sensibilidade (6%) para prever obesidade e síndrome metabólica em crianças com sobrepeso Fernandes *et al* (2006) e Janssen *et al* (2005).

Os dados deste estudo com pré-escolares indicam que a prevalência de sobrepeso (14,4%) e obesidade (11,8%) encontra-se bem abaixo daquela descrita em países em desenvolvimento.

O que se percebe então dentre todos os resultados das pesquisas brasileiras com pré-escolares é um aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade nesta população nos últimos 5 anos, conforme estudos publicados por Saldiva *et al* (2004).

Assim, a prevalência de sobrepeso em 2001 na cidade paulista de Cosmópolis foi de 5,7%, segundo critério de score-z do índice peso/altura >2. Estudo publicado em 2004 com a população de pré-escolares, desenvolvido em cinco municípios de pequeno porte de distintas regiões do estado de São Paulo identificou prevalência de sobrepeso em 6,6% dos avaliados. Já em 2006, também no município paulista de Mogi-Guaçu, a prevalência de sobrepeso foi de 25% .

Apesar do crescente aumento do sobrepeso e obesidade, ainda nesta pesquisa se verifica prevalência de baixo peso maior que o esperado, como ocorre nas regiões noroeste (8,1%) e sudoeste (7,7%). Estas regiões passam pelo processo conhecido como transição nutricional, pois a prevalência de sobrepeso e

obesidade também foi elevada, sendo de 25,5% e 19,5% nas regiões noroeste e sudoeste, respectivamente.

O percentual de gordura corporal elevado foi mais prevalente no sexo masculino, este também aumentou com a idade. Além disso, o número de crianças diagnosticadas como obesas e com %GC elevado aumentou 66,6% dos 2 aos 6 anos de idade.

Para minimizar a falta de recursos materiais bem como viabilizar mecanismos de baixo custo e de fácil obtenção e utilização para serem adotados na avaliação corporal rotineira de pré-escolares, optou-se pelas pregas cutâneas e o protocolo de Slaughter *et al* (1988), que disponibiliza equações conforme o somatório das pregas cutâneas, por sexo.

As dobras cutâneas utilizadas neste estudo, em conjunto com o IMC, também são úteis no diagnóstico de obesidade. MEI *et al* (2007) demonstraram boa sensibilidade e especificidade das dobras cutâneas tricipital e subescapular associadas ao percentil 85 e 95 do IMC. Quando as dobras cutâneas tricipital e subescapular encontravam-se acima do percentil 95 e foram utilizadas com o IMC superior a 85, a sensibilidade foi maior que 92,5 e a especificidade, ultrapassou 89,3.

Ressalta-se a importância do acompanhamento da composição corporal nesta faixa etária pela ocorrência do evento denominado “Adiposity Rebound”, ocorrido principalmente entre os 4 e 6 anos de idade. Conforme Soares (2003) descreve em sua revisão, o percentil do IMC alcançado até os 6 anos poderá ser mantido durante a adolescência, aumentando o risco desta criança se tornar um adulto obeso.

Neste estudo a nova proposta para a avaliação pômdero-estatural de crianças, preconizada pela WHO diferiu em todas as faixas etárias quando comparada à proposta do CDC (2000). Além disso, ela foi capaz de diagnosticar todos os casos de baixa estatura avaliada concomitantemente por duas propostas.

Quanto ao sobrepeso, ela também foi capaz de diagnosticar mais de 81,8% dos casos.

A escolha destas 3 propostas para avaliação de crianças foi devido a ampla utilização das curvas do NCHS (1977) pelo Ministério da Saúde do Brasil até este ano. Esta proposta foi substituída pelas curvas de avaliação da WHO (2006).

Internacionalmente, a proposta do CDC (2000) foi a mais aceita desde sua publicação. Outras propostas, como a de Cole et al (2000) foram publicadas, mas não tão trabalhadas quanto à do CDC.

As curvas propostas pela WHO (2006) foram feitas com dados de 6 países, distribuídos por todos os continentes e estas são disponibilizadas somente em Z-Escore. Por trabalhar com dados coletados a partir da década de 90, também sofre influência do excesso de peso existente na população. Outro fator que também deve ser considerado é a melhoria da qualidade de vida da população de alguns países, como o Brasil, que fez parte da amostra e a influência da tendência secular do crescimento.

O índice peso/estatura é utilizado para avaliar o estado nutricional de crianças, mas este não apresenta adequação para a idade das mesmas; porém ao se avaliar pelo IMC, tal adequação da faixa etária se faz presente, sendo um fator determinante da prevalência do estado nutricional (Flegal *et al*, 2002).

A proposta de acompanhamento pôndero-estatural descrita pela WHO (2006) demonstrou ser de boa aplicabilidade na avaliação do estado nutricional de pré-escolares de Campinas.

CONCLUSÃO GERAL

A prevalência de obesidade aumenta com a idade, principalmente no sexo feminino, independente da região de inserção escolar, ou nível socioeconômico.

- O percentual de gordura corporal entre pré-escolares da rede pública de Campinas-SP foi mais prevalente no sexo masculino, aumentando consideravelmente com a idade, e atingindo maiores proporções de crianças classificadas como obesas já aos 6 anos.
- A nova proposta para avaliação pômdero-estatural de crianças, preconizada pela WHO diferiu em todas as faixas etárias quando comparada à proposta do CDC (2000). Além disso, ela foi capaz de diagnosticar todos os casos de baixa estatura avaliada concomitantemente por duas propostas. Quanto ao sobrepeso, ela também foi capaz de diagnosticar mais de 81,8% dos casos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barros-Filho AA et al., Peso ao nascer e crescimento físico do lactente. Medicina, Ribeirão Preto 1996; 29: 258-268.

Bergman P, Goracy M. The timing of adolescents growth spurps of ten body dimensions in boys and girls of the wrodaw longitudinal twin study. Journal Human Evolution 1984;13: 339-437.

Bellizzi MC, Dietz WH. Workshop on childhood obesity: summary of the discussion Am J Clin Nutr 1999; 70:173-175S.

Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. BMJ 2000; 320(6): 1-6.

Delpeuch F, Traissac P, Martin-Prevel Y, Massamba JP, Maire B. Economics crisis and malnutrition: socioeconomic determinantes of antropometric status of preschool children and their mothers in an African urban area. Public Health Nutr 2000; 3: 39-47.

Demerath EL, Schubert CM; Maynard M, Sun SS, Chumlea WC, Pickoff A, Czerwinski SA, Towne B, Siervoge RM. Do changes in body mass index percentile reflect changes in body composition in children? Data from the Fels longitudinal study. Pediatrics 2006;117:e 487-e 495.

Dietz WH. Critical periods in childhood for the development of obesity. Am J Clin Nutr 1994; 59:995-.

Engstrom EM. SISVAN: instrumento para o combate aos distúrbios nutricionais em serviços de saúde: o diagnóstico nutricional. 2.ed. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2002.

Fernandes IT, Gallo PR, Advíncula A. O. Avaliação antropométrica de pré-escolares do município de Mogi-Guaçu, São Paulo: subsídio para políticas públicas de saúde. Rev. Bras. Saúde Matern. Infant 2006; 6(2): 217-222.

Guimarães LV, Barros MBA. As diferenças de estado nutricional em pré-escolares de rede pública e a transição nutricional. *J Pediatr* 2001; 77 (5): 381-386.

Heyward VH, Stolarczyk LM. *Applied body composition assessment*. Champaign, IL, Human Kinetics, 1996.

Hoffman DJ, Sawaya AL, Martins PA, MCrory MA, Roberts SB. Comparison of Techniques to Evaluate Adiposity in Stunted and Nonstunted Children. *Pediatrics* 2006; 117:e725-e732.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa sobre padrão de vida-PPV.[on line].Disponível em :<http://www.ibge.gov.Br/imprensa/noticias/ppv11.htm>>. Acesso em 7 nov.2002

Janssen I, Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Wei C, Robert M, Bouchard MC et al. Utility of childhood BMI in the prediction of adulthood disease: comparison of national and international references. *Obes Res* 2005;13:1106 –1115.

Kucmarski RJ, Ogden CL, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Guo SS, Wei R., et al. CDC growth charts: United States. *Adv Data* 2000; (314): 1-27. 14: 165-8.

Malina RM, Katzmarzyk PT. Validity of the body mass index as na indicator of the risk and presence of overweight in adolescents. *Am J Clin Nutr* 1999; 70: 131-136S.

Martorell R, Khan LK, Hughes ML, Grummer-Strawn LM. Obesity in Latin American Women and Children.*J Nutr* 1998 128:1464-1473.

Mascarenhas MR, Zemel B, Stallings VA. Nutritional assessment in pediatrics. *Nutrition* 1998;14:105-15.

Mondini L, Monteiro CA.Relevância Epidemiológica da desnutrição e da obesidade em distintas classes sociais:métodos de estudo e aplicação à população brasileira.*Rev Brasileira de Epidemiologia* 1998; 1:28-39.

Monteiro CA, Mondini L, Souza ALM, Popkin BM. The nutrition transition in Brazil. *Eur J Clin Nutr* 1995; 49:105-13.

Monteiro CA, Benicio MHA, Iunes RF, Gouveia NC, Cardoso MAA. Evolução da desnutrição infantil. In: MONTEIRO, C. A (org) *Velhos e Novos Males da Saúde no Brasil – A evolução do país e suas doenças*. Editora Hucitec Nupens/USP, São Paulo, 93-141, 1995.

NCHS (National Center for Health Statistics), 1977. *Growth Curves for Children Birth- 18 years*. Hyattsville: National Center for Health Statistics.

Onis M, Blossner M. Prevalence and trends of overweight among preschool children in developing countries. *Am J Clin Nutr* 2000; 72:1032-1039.

Onis M, Garza C, Onyango AW, Borghi E. Comparison of the WHO Child Growth Standards and the CDC 2000 Growth Charts. *J. Nutr.* 2007; 37: 144–148.

Popkin BM. The nutrition transition in China: a cross-sectional analysis. *Eur. J. Clin Nutr* 1993, 47(5) : 333-346.

Rolland-Cachera MF, Bellisle F. No correlation between adiposity and food intake: why are working class children fatter? *Am J Clin Nutr* 1986; 44:779-87.

Saldiva SRDM, Escuder MML, Venâncio SI, Benicio MHD. Prevalence of obesity in preschool children from five towns in São Paulo State, Brazil. *Cad. Saúde Pública* 2004; 20(6):1627-1632.

Soares NT. Um novo referencial antropométrico de crescimento: significados e implicações. *Rev. Nutr.* 2003; 16 (1):93-104.

Tanner JM. Use and abuse of growth standards. In: Falkner F, e Tanner JM. *Human Growth: A Comprehensive Treatise*. V.3: Methodology Ecological, Genetic, and Nutritional Effects on Growth. Second Edition – New York, Plenum Press, 1986. p. 95 – 109.

Tanner JM. Foetus into Man. 2^o.ed., Ware, Castlemead Publications, 1989.

Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. Am J Clin Nutr 2002; 75:971-977.

World Health Organization. Physical Status: the use and interpretation of antropometry. Thecnical Reports Series 854, Geneva. 452p, 1995

ANEXOS



CARTA DE COMUNICADO A ESCOLA

Prezado (a) Senhor (a)

Estaremos realizando no decorrer deste 1º semestre de 2004, um projeto de pesquisa sobre “Avaliação do Estado Nutricional e do Crescimento de Pré-Escolares da Rede Pública de Ensino de Campinas”, qual tem por finalidade avaliar o perfil nutricional e de crescimento das crianças por meio das medidas de peso, altura, circunferência do braço e prega cutânea tricptal e subescapular. Este estudo faz parte de um projeto de doutorado da aluna Leonidia Leite Rosa FCM – da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP –São Paulo.

Para garantir a confiabilidade de nosso trabalho, os procedimentos utilizados estarão de acordo com os parâmetros aceitos internacionalmente, os quais serão realizados por pessoas orientadas e amplamente capacitadas.

A avaliação da criança somente será feita com prévia autorização do responsável, mediante apresentação do termo de consentimento livre e esclarecido devidamente preenchido e assinado.

Maiores Esclarecimentos:

- A criança poderá desistir do estudo a qualquer momento
- O professor responsável pelas crianças estará presente durante a avaliação;
- Os dados serão coletados na própria escola, em horário de aula;
- A avaliação não oferecerá qualquer risco direto a criança.
- Embora se pretenda publicar os resultados em nenhum momento será revelada a identidade e os dados das crianças medidas.

Qualquer dúvida para questões de esclarecimento estarei a vossa inteira disposição pelos telefones: (19) 3881–3090/ (19) 3788 - 7322 e 3788 –7824 ou no telefone do Comitê de Ética (19) 3788 – 89

Responsável pela escola

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, declaro por livre e espontânea vontade permitir a participação de _____ (nome da criança), com idade de _____ anos que se encontra sobre a responsabilidade de _____ (pai ou responsável), com _____ anos, possuidor do RG _____, telefone _____ residente na rua _____ bairro _____ cidade de _____, cujo grau de parentesco é _____, na pesquisa intitulada “**Avaliação do Estado Nutricional e do Crescimento de Pré-Escolares da Rede Pública de Ensino de Campinas**”, sendo este, projeto de tese de doutorado da aluna Leonidia Leite Rosa, através Faculdade de Ciências Médicas – FCM – da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – São Paulo.

O Projeto de Pesquisa busca investigar os aspectos de Perfil Nutricional e de Crescimento e, servindo de auxílio aos próprios pais, principalmente nas questões referentes a Desnutrição e a Obesidade. Também se justifica para estudos futuros relativos a Políticas de Saúde e a Qualidade de Vida destas crianças tendo por objetivo no momento comparar seus níveis de crescimento entre as duas camadas sociais distintas em relações aos aspectos sócio- econômicos queremos dizer ainda que serão realizadas apenas medidas de peso, altura e o IMC não oferecendo nenhum risco a integridade física da criança. Os dados serão coletados individualmente em uma sala de aula na própria escola em horário de aula, ficando em absoluto sigilo, estando somente disponíveis para a pesquisa. Vale esclarecer que a criança poderá abandonar a pesquisa a qualquer momento, mesmo após a assinatura deste termo.

Qualquer esclarecimento:

Pesquisadora: Leonidia Leite Rosa / **Orientador:** Antonio de Azevedo Barros Filho. Comitê de Ética em Pesquisa (19) 3788.7893

Responsável pela criança

FICHA DE AVALIAÇÃO – DADOS ANTROPOMÉTRICOS

Data: _____

Questionário Protocolo Número _____

1-) Identificação da Criança:

Nome:

Sexo: () Masculino

() Feminino

Endereço:

Bairro:

Cidade:

Escola:

Série:

Nome do Pai:

Nome da Mãe:

2-) Medidas antropométricas:

Peso (Kg):

Altura (cm):

IMC (Kg/m):

Circunferência braquial (cm):

Prega cutânea do tríceps (m/m):

Prega cutânea subscapular (m/m):